UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROGRAMA ACADÉMICO DE ARQUITECTURA

**COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO EN
CIENEGUILLA**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Arquitecta

AUTOR:

Brummert Núñez, Flor de María (0000-0002-3019-1392)

ASESOR:

Cárdenas Galvez, Samuel

Lima, 14 de Marzo de 2019

RESUMEN

Hoy en día, la educación es considerada como el capital más valioso de las sociedades; debido a ello, los países más desarrollados gastan millones de dólares anualmente en este sector. En el caso de la educación básica en el Perú, esta no abastece a toda la población en edad escolar; solo el 73% y el motivo más importante por el cual no se abastece es la carencia de infraestructura.

Es por ello que este proyecto de tesis trata sobre un colegio para estudiantes con excelencia académica, llamado “Colegio de Alto Rendimiento”. Este está enfocado en brindar servicios a 300 estudiantes que cursan el 3°, 4° y 5° año de secundaria, lugar donde ellos no solo estudiarán, sino que también vivirán y se les proporcionará todo lo necesario sin costo alguno.

Este proyecto de tesis trata de proponer y realizar un nuevo diseño arquitectónico del que ya está establecido hoy en día. Esto se logrará proponiendo una nueva forma de diseño para que los espacios no solo se limiten a ser espacios de enseñanza, más bien se propondrá que sean flexibles entre sí y que además puedan ser multifuncionales por los requisitos que el Ministerio de Educación demanda.

Además, el lugar elegido para el proyecto fue Cieneguilla, ya que el programa requiere de un 60% de área libre, en la cual se enfatizará un vínculo entre el proyecto y la naturaleza ya que la metodología de enseñanza de este tipo de proyecto lo requiere.

sociedad ; colegio ; excelencia ; academica ; cieneguilla

ABSTRACT

Nowadays, education is considered the most valuable capital of societies; due to this, the most developed countries spend millions of dollars annually in this sector. In the case of basic education in Peru, it does not supply the entire school age population; only 73% of it can gain access to and the most important reason why is the lack of infrastructure.

That's the reason why this thesis project is about a college for academic excellence students, named "Colegio de Alto Rendimiento". This is focused on providing services to 300 students, who attend the 3rd, 4th and 5th year of secondary school, where they will not only study, but also live and be provided with all the necessary at no cost.

This thesis project tries to propose and realize a new architectural design from the one that is already established today. This will be achieved by proposing a new form of design so the spaces are not only limited on just being teaching spaces, they will rather be proposed to be flexible among themselves and that they can also be multifunctional by the requirements that the Ministry of Education demands.

In addition, the chosen place for the project was Cieneguilla since the architecture program requires a 60% of free area, the one that will emphasize a link between the project and nature as the result of the teaching methodology requirement.

society ; school ; excellence ; academic ; cieneguilla

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	ii
ABSTRACT	iii
TABLA DE CONTENIDO	iv
Capítulo 1. Introducción	1
1.1. Presentación del tema	2
1.2. Problemática	3
1.2.1 Problemática Principal.....	3
1.2.2 Problemáticas Secundarias	3
1.3. Objetivos	4
1.3.1 Objetivo Principal	4
1.3.2. Objetivos Secundarios	4
Capítulo 2. Marco Teórico – Referencial	5
2.1. Situación actual del tema	5
2.1.1. Carencias en la educación.....	6
2.1.2. Leyes y propuestas vigentes	6
2.1.3. Red de Colegios de Alto Rendimiento (COAR).....	6
2.1.3.1. Metodología del COAR.....	7
2.2. Situación de la disciplina	9
2.2.1. Metodologías de la educación en el mundo	9
2.2.1.1. Los grupos Interactivos – Madrid (2013)	9
2.2.1.2. Phenomenon Based Learning: enseñar sin asignaturas – Finlandia	9
2.2.2. Últimas tendencias de la educación en el Perú.....	10
2.2.2.1. Educación Ambiental.....	10
2.2.2.2. Metodología de la Enseñanza por competencias	11
2.3. Otras disciplinas afines	11
2.3.1. Pedagogía.....	11
2.3.1.1. Método Constructivista.....	12
2.3.1.2. Método Montessori	12
2.3.2. Psicología ambiental	12

2.3.3. Bachillerato Internacional.....	13
2.4. Marco Histórico	13
2.4.1. Historia de la educación en el extranjero	13
2.4.2. Historia de la educación en el Perú.....	15
2.5. Glosario de términos	18
Capítulo 3. Marco Conceptual	19
3.1. Descripción de la tipología arquitectónica	19
3.1.1. ¿Qué es el colegio?	19
3.1.2. Colegio Internado	19
3.1.3. Colegio de Alto Rendimiento	19
3.1.3.1. Funcionamiento	20
3.1.3.2. Normativa y Reglamentos del COAR	21
3.1.3.3. Manuales	21
3.2. Énfasis Arquitectónico	21
3.2.1. La espacialidad	22
3.2.2. Flexibilidad en la Arquitectura	22
3.2.2.1. Conceptos de Flexibilidad	23
3.2.3. Arquitectura Flexible en Colegios	25
3.2.4. La flexibilidad espacial en el COAR	26
3.3. Proyectos Referenciales	28
3.3.1. Minami Yamashiro Elementary School – Richard Rogers Partnership	28
3.3.2. Centro Estudiantil Escuela Indian Mountain – Flannsburgh Architects	32
3.3.3. Liceo Manuel Jesús Andrade Bórquez – Crisosto Arquitectos	36
3.3.4. Liceo Mariano Latorre – C. Albini y C. Vergara	40
3.3.5. Secundaria Nelson Mandela – Francois Leclercq	44
3.3.6. Conclusiones	48
Capítulo 4. El Usuario	49
4.1. Aspectos cualitativos	49
4.1.1. Usuarios Permanentes: COAR	49
4.1.1.1. Estudiante de alto desempeño (EAD)	49
4.1.1.2. Profesores	51
4.1.1.3. Administración	52
4.1.1.4. Dirección Académica.....	52
4.1.1.5. Dirección de Bienestar y Desarrollo Integral	52

4.1.1.6. Servicio y Mantenimiento	52
4.1.2. Usuarios Flotante	53
4.2. Aspectos cuantitativos	54
4.2.1. Tipos de Usuario	54
4.2.2. Horarios de uso	57
4.2.2.1. Alumnos.....	57
4.2.2.2. Dirección General, Administración, Dirección Académica y Dirección de Bienestar y Desarrollo Integral	58
4.2.2.3. Servicio y Mantenimiento	58
4.2.3. Recorridos Generales	58
4.2.3.1. Alumnos.....	58
4.2.3.2. Administrativos.....	59
4.2.3.3. Profesores	59
Capítulo 5. Programa Arquitectónico	60
5.1. Proceso de elaboración	60
5.1.1. Reglamento Nacional de Edificaciones	60
5.1.1.1. Normas técnicas para el diseño de locales de educación básica regular: Primaria – Secundaria	64
5.1.2. Neufert	66
5.2. Diagramas	68
5.2.1. Diagrama Organizacional	68
5.2.2. Diagrama Funcional.....	69
5.2.3. Diagrama de Compatibilidad	70
5.3. Información Cuantitativa y Cualitativa	71
5.3.1. Aspecto Cuantitativo	71
5.3.1.1. Programa Arquitectónico	71
5.3.1. Aspecto Cualitativo	73
5.3.1.1. Lámina 1 – Aula	73
5.3.1.2. Lámina 2 – Dormitorios.....	74
5.3.1.3. Lámina 3 – Área de Coordinadores, Cubículos y Área de Innovación .	75
5.3.1.4. Lámina 4 – Polideportivo - Piscina	76
Capítulo 6. El Lugar	77
6.1. Criterios de selección.....	77
6.2. Expediente Urbano	81

6.2.1 Distrito	82
6.2.2. Zona	83
6.2.3. Terreno.....	87
6.2.4. Levantamiento Fotográfico.....	89
Capítulo 7. Aspectos Técnicos	90
7.1. Aspectos ambientales.....	90
7.2. Materiales	90
7.3. Sistemas Constructivos	94
7.3.1. Sistema Aporticado.....	95
7.3.2. Skyfold.....	95
7.4. Instalaciones	95
7.4.1. Sistema Aporticado.....	95
7.4.2. Sistema Metálico	96
7.4.3. Cielo Raso.....	96
Capítulo 8. Conclusiones y Criterios de Diseño	97
8.1. Conclusiones	97
8.2. Criterios de Diseño	98
BIBLIOGRAFIA	99

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Usuarios	57
Tabla 2 : Ambientes 1	65
Tabla 3: Ambientes Indispensables (Secundaria)	65
Tabla 4: Institutos	66
Tabla 5: Espacios Deportivos	68
Tabla 6: Acabados Mundo del Aprendizaje	91
Tabla 7: Acabados Mundo de la Convivencia	92
Tabla 8: Acabados Mundo de la Expresión Corporal.....	93
Tabla 9: Acabados Mundo Residencial	94

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Principios COAR	8
Figura 2: Malla curricular COAR	8
Figura 3: Colegio Experimental (Alemania, 1959)	14
Figura 4: Escuela al aire libre en Ámsterdam (Holanda – 1930)	14
Figura 5: Gran Unidad Escolar en Trujillo	16
Figura 6: Colegio Raimondi	16
Figura 7: Relación Espacial entre los edificios.....	20
Figura 8: Flexible free plan.....	24
Figura 9: Typical plan of primary school	26
Figura 10: Planta Esquemática	27
Figura 11: Perfil del Estudiante	50
Figura 12: Beneficios para el Estudiante	51
Figura 13: Población por Edades	53
Figura 14: Nivel de Educación Alcanzado	54
Figura 15: Recorrido Administrativos	59
Figura 16: Recorrido Profesores B	59
Figura 17: Diagrama Organizacional del Programa Arquitectónico	68
Figura 18: Diagrama Funcional del Programa Arquitectónico	69
Figura 19: Plano de Zonificación de Cieneguilla	78
Figura 20: Terrenos propuestos	79
Figura 21: Cuadro Comparativo Terrenos	81

Capítulo 1. Introducción

Hoy en día, la educación es considerada como el capital más valioso de las sociedades; debido a ello, los países más desarrollados gastan millones de dólares anualmente en este sector. En cuanto a colegios especializados, lo usual es que se planteen colegios para personas con limitaciones físicas o deficiencias mentales, pero en la actualidad ya existen colegios para estudiantes con alto coeficiente intelectual también como se da en México o Nueva York.

En el caso de la educación básica en el Perú, las estadísticas actuales indican que la población estudiantil está constituida por un número de 7 542 542 alumnos, siendo el 50.9% hombres y el 49.1% mujeres. Asimismo, esta no abastece a toda la población en edad escolar; solo el 73% y el motivo más importante es la carencia de infraestructura. (Ministerio de Educación, 2015)

El presente trabajo tiene como objetivo demostrar la necesidad de crear un nuevo Colegio de Alto Rendimiento en la ciudad de Lima. A nivel nacional, el 15% de alumnos tiene las capacidades para postular e ingresar a este tipo de educación; sin embargo, por falta de equipamiento, solo el 0.38% puede acceder a él. Respecto a Lima, 2 136 822 alumnos se encuentran matriculados en el sistema de educación regular y el 17% tiene las cualidades para postular a programa, dando un total de 363 260 alumnos. (Ministerio de Educación, 2015)

Cabe resaltar, que actualmente, este tipo de educación es accesible solo para colegios públicos pero la oportunidad de ingresar a este tipo de educación debe ser para todos.

Como se hablará más adelante, el Ministerio de Educación tiene destinado este proyecto para 300 estudiantes que cursan el 3°, 4° y 5° de secundaria. Ellos estudiarán, vivirán y se les proporcionará todo lo necesario sin costo alguno.

Este proyecto de tesis trata de proponer y realizar un nuevo diseño arquitectónico del que ya está establecido hoy en día. Esto se logrará proponiendo una nueva forma de diseño para que los espacios no solo se limiten a ser espacios de enseñanza, más bien se propondrá que sean flexibles entre sí y que además puedan ser multifuncionales por los requisitos que el Ministerio de Educación demanda.

El lugar elegido para el proyecto fue Cieneguilla, ya que el programa requiere de un 60% de área libre, en la cual se enfatizará un vínculo entre el proyecto y la naturaleza por la metodología de enseñanza que se propone en este tipo de colegio.

1.1. Presentación del tema

La tipología de este trabajo de tesis es el colegio. Primero es necesario definirlo, para luego, poder hacer un diseñarlo, enfatizándose en las necesidades del usuario y la función que debe cumplir la infraestructura respecto a ellos. Un colegio es un equipamiento urbano que toda ciudad necesita, ya que, en este, se lleva a cabo la educación básica de una persona entre los tres y diecisiete años. Sin embargo, el colegio que se propone con esta tesis no es un colegio común, este es un colegio especializado para alumnos que cursen 3°, 4° y 5° año de secundaria y que tengan un nivel intelectual de excelencia. Estos alumnos son los primeros puestos de su promoción y deberán tomar un examen para determinar quiénes obtendrán las vacantes. Cabe resaltar que el programa arquitectónico de este colegio es diferente a los otros, dividiéndose en “4 mundos” según el Ministerio de Educación (2015). El Mundo Yachay o Mundo del Aprendizaje, Mundo Tinkuy o Mundo de la Conveniencia, Mundo Wasi o Mundo Residencial y Mundo Pujllay o Mundo Corporal. Estos mundos definen los paquetes funcionales; siendo estos el área de estudio, área de recreación, área de vivienda y área del deporte respectivamente.

En cuanto al énfasis arquitectónico, este proyecto se basa en la flexibilidad, para que haya una mayor interacción con la naturaleza del lugar y que los ambientes se presten no solo para un uso único; esto se debe a la metodología de enseñanza que se explicará más adelante. Para poder explicar este énfasis, es necesario definir que es flexibilidad. Según Groák (2002), la flexibilidad es:

“La capacidad de alterar el tejido físico del edificio: al juntar habitaciones o unidades, al extenderlos, o a través del deslizar o plegar paredes y mobiliario. La flexibilidad, entonces, aplica tanto a cambios internos como externos y también a cambios temporales (deslizando un muro o puerta) y permanentes (moviendo división interior o muro exterior).”

Por lo tanto, si se aplica este concepto con el énfasis propuesto para el proyecto; se puede decir que para obtener flexibilidad entre los espacios internos y externos, se deberá lograr una permeabilidad adecuada en el primer nivel para que se genere una

interacción con la naturaleza; sin dejar de lado la flexibilidad que se puede lograr aplicando paredes plegables entre los ambientes no solo para ampliarlos, sino que también para volverlos multifuncionales.

El terreno seleccionado para el proyecto se ubica en Cieneguilla, distrito que se encuentra llevando el Plan de Desarrollo Local Concertado (PDLC) Cieneguilla 2012-2021, en el cual, se centra en mejorar y garantizar calidad de vida para sus habitantes. Este distrito carece de equipamientos urbanos y áreas sociales para los ciudadanos, es por ello que parte del programa arquitectónico del proyecto será aplicado para las personas del distrito, dándoles facilidades de uso con el polideportivo - auditorio y biblioteca; por ello, el criterio de accesibilidad fue básico en la elección del terreno. Asimismo, el distrito cuenta con amplios terrenos de áreas verdes que son necesarios para el programa arquitectónico, ya que, el colegio necesita de áreas de recreación, separación de mundos y el amplio programa arquitectónico que posee. (Gerencia Municipal, 2012)

1.2. Problemática

1.2.1 Problemática Principal

¿De qué manera un Colegio de Alto Rendimiento, ubicado en Cieneguilla, puede lograr una arquitectura flexible integrándose al entorno y brindando equipamiento para uso de la ciudad también?

1.2.2 Problemáticas Secundarias

- ¿Qué tipos de infraestructura serán necesarios para el desarrollo de las distintas actividades que los alumnos van a llevar a cabo?
- ¿Qué características del terreno son necesarias para poder proporcionar un buen emplazamiento volumétrico en cuanto a su programa y usos públicos, semi-públicos y privados?
- Si los alumnos viven en el colegio, ¿Qué tipo de actividades pueden realizar después de clases y que espacios necesitan?

- ¿Cómo se logrará la flexibilidad espacial en un colegio y qué tecnologías existen para complementarlo?

1.3. Objetivos

1.3.1 Objetivo Principal

El objetivo principal es diseñar un Colegio de Alto Rendimiento que contribuya a satisfacer las necesidades de sus usuarios dándoles también la flexibilidad arquitectónica; sin dejar de lado la integración de los espacios con el entorno y brindando espacios públicos para la ciudad. Estos espacios públicos son necesarios para los habitantes de Cieneguilla puesto que ellos no cuentan con polideportivo, auditorio y biblioteca.

1.3.2. Objetivos Secundarios

- Analizar las actividades que los alumnos van a desarrollar en el colegio aparte de las 60 horas de clases dictadas para poder definir el programa arquitectónico e implementar diferentes tipos de infraestructura.
- Buscar un terreno amplio y con buena accesibilidad para que se den las facilidades de diseño y emplazamiento del colegio, teniendo área verde alrededor. Asimismo, proponer los espacios públicos más cerca de la vía pública y los espacios privados, lejos de ella.
- Determinar y proponer actividades que se van a desarrollar fuera del horario de clases y los espacios que se necesitarían.
- Investigar e identificar elementos que permitirían la flexibilidad en el colegio, así como las nuevas tecnologías y metodologías de enseñanza.

Capítulo 2. Marco Teórico – Referencial

A continuación, se desarrollará en líneas generales, temas no arquitectónicos que tienen relación con la tesis a tratar. Estas temáticas se basan en la situación actual del país en cuanto a la educación, así como sus normativas y propuestas educativas vigentes. Asimismo, se hablará de metodología de enseñanzas en el mundo, la metodología del COAR y de otras disciplinas afines.

2.1. Situación actual del tema

Actualmente, el presupuesto que se asigna a la educación en el país es de 24, 813,000,000 de soles, siendo el 3,8% del PBI y el 18,8% del presupuesto global del país, lo que significa el aumento del presupuesto en un 3,5% en relación al del año pasado. (Ministerio de Economía y Finanzas, 2015)

A pesar de este aumento, el Perú se sigue encontrando en el último lugar en lo que se refiere al porcentaje del PBI invertido en la educación entre los países de América Latina y el Caribe. Según el Acuerdo Nacional, se establece que el presupuesto de la educación debe ser el 6% del PBI, dejando una carencia del 2,2%; de esta manera se llegaría al porcentaje ideal en el 2021, si se mantiene el ritmo del incremento actual, según el Ministro de Educación (2016).

En cuanto a la reforma actual educativa, la del gobierno del Presidente Ollanta Humala; esta se basa en mejorar la calidad de vida de las personas, cuya finalidad es revalorizar la carrera del docente, la modernización de la gestión educativa, la ampliación y refacción de la infraestructura y el avance del aprendizaje escolar mediante el aumento del promedio general de los alumnos. Esto se logrará mediante la metodología de enseñanza y el aumento de presupuesto hacia la educación. Además, lo importante y fundamental es continuar el fortalecimiento de la Red de Colegios de Alto Rendimiento; siendo esta una red de colegios especializados para los alumnos de alto coeficiente intelectual, porque en estas instituciones es donde se formarán los líderes del mañana según el Ministerio de Educación (2016).

2.1.1. Carencias en la educación

Tecnología en la educación del Perú –

En el 2016, el Ministerio de Educación identificó que solo el 40% de colegios a nivel nacional cuenta con acceso a internet, sabiendo que, a estas alturas, este es necesario para mejorar el desempeño de los escolares. Durante el último gobierno hubo un avance en la implementación, pero esta debería mejorar aún más.

Infraestructura –

El informe del Instituto de Integración (2015) relevó que el 15% de las edificaciones necesitan ser sustituidas completamente por consecuencia a la mala construcción o paso del tiempo, teniendo en cuenta que el tiempo que se necesitaría para solucionarlo es de 20 años.

Es por ello que, durante el año 2015, se invirtió 2,400,000,000 de soles en mejorar o construir nuevos colegios. Sin embargo, el país necesita más de 60,000,000,000 de soles para cerrar el déficit de infraestructura educativa existente, según el Ministerio de Educación.

2.1.2. Leyes y propuestas vigentes

Programas para los docentes –

El Ministerio de Educación (2016) invierte 689,000,000 de soles al año en la capacitación permanente de los profesores, estas capacitaciones se tratan de soporte pedagógico, talleres, cursos y programas de actualización. Sin embargo, los profesores de nuestro país reciben un bajo sueldo a diferencia de otros profesores de Sur América.

2.1.3. Red de Colegios de Alto Rendimiento (COAR)

Según el Ministerio de Educación (2015), los Colegios de Alto Rendimiento o COAR, son colegios especializados en la formación integral de estudiantes de alto desempeño a nivel nacional que cursen el tercer, cuarto y quinto de secundaria. Esta red de colegios se formó en el 2015 con el fin de que sus alumnos desarrollen competencias que permitan al estudiante desplegar en cada proyecto de vida ante los retos de la sociedad actual, desde lo personal a lo social.

Actualmente existen 10 COAR, uno de ellos encontrándose en la ciudad de Lima; sin embargo, no cuentan con infraestructura propia ya que el local de este colegio es

alquilado (Nolasco, 2016). Además, la cantidad de alumnos que aprueban los requisitos para ingresar a esta red, supera la capacidad de estos colegios en un 97.5%. Es por ello, que se plantea un COAR más en Lima y que este se encuentre en Cieneguilla, para de esta manera disminuir el déficit que tiene el distrito en cuanto a equipamiento urbano.

Asimismo, la determinación del terreno se tomó porque es necesario que los alumnos tengan interacción con el entorno natural por la metodología de enseñanza que llevan, siendo esta una metodología centrada en el alumno y su aprendizaje ya que los profesores se vuelven en solo una guía para ellos.

2.1.3.1. Metodología del COAR

El Ministerio de Educación (2015) creó el modelo pedagógico para los estudiantes de alto desempeño basado en un modelo centrado en el estudiante, ya que este se convierte en el actor principal del proceso del aprendizaje. El profesor cumple el papel de guía, y orientador en el proceso de aprendizaje; basándose en una visión crítica y ética, enfocándose en la disciplina del alumno y el trabajo en equipo.

La importancia de la naturaleza en esta metodología es que el alumno se interrelacione con esta por cuenta propia. Esto se daría por el motivo de que el perfil del estudiante trata sobre que este es un ser curioso que aprende y busca información por su cuenta, de esta manera, el alumno se involucraría con la naturaleza por voluntad propia. Al mismo tiempo, los profesores y el área de bienestar del alumno, los incentivan a cuidar y proteger el medio ambiente mediante campañas.

Asimismo, el plan de estudios contempla que los alumnos cursando el tercer grado de secundaria, sigan el Programa de Fortalecimiento y Consolidación de los Aprendizajes, el cual busca que todos los estudiantes hayan logrado los aprendizajes requeridos para ese grado y luego tomar el Programa de Diploma del Bachillerato Internacional en años restantes de educación.

Para los alumnos cursando el cuarto y quinto de secundaria, se busca profundizar los conocimientos del plan de estudios. Esta cuenta también con programas donde los alumnos pueden desarrollar cursos en base a su interés y capacidades. Además, el currículo ya tiene agregado el Programa de Diploma del Bachillerato Internacional.

Figura 1: Principios COAR

Fuente: Prospecto de Admisión 2016

La malla curricular consta de 60 horas semanales de estudio y se dividen de esta manera:

Figura 2: Malla curricular COAR

ÁREAS		HORAS/SEMANAS
Matemáticas		7
Comunicación		6
Ciencias	Biología	2
	Física	3
	Química	3
Historia, Ciudadanía y Geografía		5
Educación Física		4
Formación Personal	Aprendizaje, servicio y valores	2
	Familia de casas	1
Inglés		10
Arte: Música – Danza – Artes plásticas		3
Tutoría y Habilidades emocionales		2
Tecnología		2
Talleres Electivos		10
TOTAL HORAS		50

Fuente : Elaboración Propia

2.2. Situación de la disciplina

Los siguientes temas a tratar proponen considerar para ser implementados dentro de la metodología de enseñanza en los COAR, esto se debe a que son dos metodologías internacionales que podrían ser de gran ayuda para mejorar el nivel de enseñanza en los centros educativos del país; ya que el Ministerio de Educación (2005) aplica una metodología que está enfocada al aprendizaje personal del alumno mediante clases dictadas.

2.2.1. Metodologías de la educación en el mundo

A continuación, se explicarán dos nuevas metodologías de enseñanza en el mundo que se podrían implementar en el COAR para así explotar las capacidades de los alumnos.

2.2.1.1. Los grupos Interactivos – Madrid (2013)

Este tipo de metodología trata sobre la integración de alumnos de diferentes religiones, culturas e idiomas. Estas diferencias se utilizarían como un potenciador de despliegue de distintas habilidades, enriqueciéndose con la diversidad, dejando de lado los prejuicios y mejorar la convivencia de la sociedad.

De esta manera, los alumnos se juntan en pequeños grupos y realizan actividades que requieren de dialogar, pensar e interactuar juntos. Por consecuencia, ellos se vuelven los protagonistas de su propio aprendizaje. (Iglesias, de la Madrid, Ramos, Robles, & Serrano, 2013)

Este tipo de enseñanza se podría implementar en los COAR, ya que los alumnos que se encuentran en él no son de la misma ciudad (el alumno puede elegir a que COAR postular), de esta manera, los alumnos pueden venir de distintas regiones y por ello, habría un intercambio cultural mayor si se implementa una clase o un taller con estas actividades de vez en cuando. Sobre todo, por el hecho que los alumnos viven en el colegio y no solo habría una convivencia en clases, sino que también en los dormitorios y los alumnos deben aprender a ser tolerantes y aprender de las culturas y costumbres de otros.

2.2.1.2. Phenomenon Based Learning: enseñar sin asignaturas – Finlandia

Según el Ministry of Education Finland (2015), la nueva metodología de enseñanza que se ha implementado en el 2016 en Finlandia trata de la eliminación de asignaturas,

dejando que alumnos tengan una posición activa en su propio aprendizaje. De esta manera, los alumnos se convierten en planificadores, investigadores y evaluadores; convirtiéndose este método en uno constructivista, puesto que, los alumnos y profesores crean su propio conocimiento.

Este tipo de metodología se podría implementar en los COAR por el grado de inteligencia que tienen sus alumnos y los ayudaría a repotenciar sus habilidades e intereses. Además, al estudiar materias de su interés, podrían exponerlas y ampliar los conocimientos de sus compañeros también.

En conclusión, estas dos metodologías serían de gran ayuda para que los estudiantes amplíen sus conocimientos y motiven a sus compañeros a investigar nuevos temas que podrían ser de su interés. Por lo tanto, para estas dos metodologías explicadas, se necesitarían espacios amplios y que den mayor libertad a los alumnos para así promover una interacción no solo entre alumnos, sino que también con la naturaleza y aprender de ella. Por este motivo el Ministerio de Educación (2015) exige que cada COAR mantenga la flora del lugar.

2.2.2. Últimas tendencias de la educación en el Perú

En cuanto a las tendencias de educación en el Perú en el 2015, el Ministerio de Educación ha implementado dos, estas son la Educación Ambiental y la Metodología de la Enseñanza por Competencias. La primera de ellas es de gran importancia porque los alumnos toman conciencia sobre el medio ambiente y la segunda metodología ayuda a los alumnos a que estén preparados para afrontar el mundo y sus avances.

2.2.2.1. Educación Ambiental

El Ministerio de Educación y de Ambiente (2015) considera pertinente que los centros educativos implementen, mediante una clase semanal o dentro de los otros cursos existentes en la currícula de cada centro, actividades al aire libre para que los alumnos tomen conciencia sobre el problema que se atraviesa actualmente: el calentamiento global. De esta manera, ellos propondrían que se debe hacer para contrarrestarlo y crear conciencia a todo ciudadano.

La educación ambiental es una estrategia de cambio cultural para reforzar la interacción con el medio ambiente. Esto fortalece a la comunidad educativa en valores, conocimientos, sensibilidades, actitudes y prácticas cotidianas para tener una buena

calidad de vida. Por lo tanto, el alumno desarrolla conciencia en construir sociedades sostenibles, cuidando y respetando el entorno.

2.2.2.2. Metodología de la Enseñanza por competencias

La metodología de enseñanza por competencias, siendo esta la que permite un desempeño eficaz en situaciones complejas, intenta dar un enfoque integral buscando elevar el potencial de los alumnos, dándole énfasis en las transformaciones de la sociedad y el mundo actual. Es por ello que esta metodología está orientada en generar espacios para que los estudiantes logren los desempeños que le corresponden mediante las inteligencias múltiples de cada uno. Asimismo, es necesario darle un seguimiento adecuado a lo largo del proceso; teniendo evaluaciones, programando y planeando los cursos. Las evaluaciones se pueden realizar en cualquier momento puesto que es una retroalimentación permanente.

En la actualidad, es de gran importancia estar al día con los avances que se dan alrededor del mundo, por ello, debe existir una constante atención a lo que pasa en la sociedad para implementar conocimientos necesarios al alumno para afrontarlo y dar respuesta a ello.

2.3. Otras disciplinas afines

A continuación, se hablará acerca de la pedagogía y psicología ambiental para así saber cómo se deben implementar las metodologías planteadas anteriormente de la mejor manera y con un estudio detrás para que así el alumno pueda desarrollar las competencias necesarias. Además, esto ayudará en entender las necesidades de los alumnos para así poder crear ambientes acordes a estas.

2.3.1. Pedagogía

La pedagogía, según Zermeño (2005) es “la disciplina enfocada al estudio del fenómeno educativo, desde la perspectiva filosófica, científica y técnica”

De esta manera, se puede decir que la pedagogía determina como se debería llevar a cabo la educación, mediante el entendimiento de las personas y la sociedad que se quiere formar.

Por ello, se hablará de los siguientes métodos pedagógicos ya que estos tienen relación con el énfasis del proyecto, la flexibilidad espacial; así como la relación del proyecto con la naturaleza.

2.3.1.1. Método Constructivista

Ozer (2004) habla sobre Jean Piaget, psicólogo famoso por su teoría constructivista del desarrollo de la inteligencia y explica que la enseñanza no es solo una transmisión de conocimientos del profesor al alumno, pues los alumnos construyen su propio saber a través de la experiencia y el descubrimiento; esto se da mediante la relación con la naturaleza, con otras personas, con todo lo que le rodea.

“El descubrimiento no es una copia de la realidad sino una construcción del ser humano” - Piaget

2.3.1.2. Método Montessori

Hidalgo (1996) cuenta que la metodología Montessori fue creada por María Montessori y se basa en que los niños aprendan por si solos. Por lo que la arquitectura debe estar diseñada de tal manera que los alumnos puedan elegir actividades para su desarrollo, sin que el profesor transmita los conocimientos. De este modo, este método está inspirado en el Humanismo Integral, el cual dice que el ser humano se forma como persona única y capacitada para actuar con total libertad, dignidad e inteligencia.

Estas pedagogías, se enfocan en la importancia de la naturaleza en el sistema de aprendizaje. Esto se debe a que los alumnos sienten mayor libertad y por ello, aprenden desde la experiencia e intereses; desarrollando capacidades, actitudes y valores con procesos cognitivos, socio afectivos y motores.

2.3.2. Psicología ambiental

La psicología ambiental estudia los procesos psicológicos que intervienen entre la persona y el medio ambiente. Este estudio comprueba que el entorno natural influye en los comportamientos y sentimientos que la persona puede tener o sentir. Es por ello, que se debe generar buenas propuestas de arquitectura, teniendo en cuenta el entorno que lo rodea.

Los psicólogos afirman que los entornos son influyentes en el ser humano por la impresión y sentido de calidad de vida. Por lo tanto, los espacios a crear deben

responder y ser adecuados a las necesidades que un niño tiene para su propio desarrollo intelectual, emocional y físico. Estos espacios a crear pueden ser flexibles porque estos permiten el desarrollo de varios tipos de actividades en el mismo espacio, simultáneamente o por separado según Holahan (2000).

Entender este tipo de psicología ayuda en el planteamiento espacial del proyecto y la flexibilidad espacial interior-exterior que se necesita puesto que esto beneficiaría a las metodologías y el estudio de los estudiantes, ellos desarrollarían una mayor sensibilidad y concentración.

2.3.3. Bachillerato Internacional

El Ministerio de Educación (2015) explica que el Programa Diploma del Bachillerato Internacional es una organización educativa sin ánimo de lucro fundada en 1968, la cual ofrece programas de educación internacional de gran prestigio cuyo objetivo es desarrollar las habilidades intelectuales, personales, emocionales y sociales que los estudiantes necesitan para vivir, aprender y trabajar en un mundo cada vez más globalizado, según el Ministerio de Educación (2015).

Como ya se mencionó anteriormente, este programa se aplica a la metodología del colegio y este implica ciertos espacios tecnológicos, laboratorios y talleres. (Ministerio de Educación, 2016)

CONCLUSION GENERAL

2.4. Marco Histórico

Los colegios son un tipo de equipamiento urbano que toda sociedad necesita, estos están diseñados para la enseñanza y aprendizaje de las personas. Sin embargo, los centros educativos han evolucionado con el paso del tiempo por la necesidad de cada etapa de la historia.

2.4.1. Historia de la educación en el extranjero

Edad Moderna –

Hertzberguer (2008) explica que en Alemania (1959) aparecieron colegios con mayor permeabilidad y contacto con la naturaleza, estos tenían el nombre de “colegios

experimentales”. Esta permeabilidad hizo que se propusieran patios propios para cada aula y, además, ayudaba a tener una mejor iluminación y ventilación natural. En este tipo de colegio, las aulas eran cuadradas y modulares, se unían entre ellas y también con los patios exteriores; en consecuencia, se volvieron en salones flexibles. Esto se puede apreciar en la figura 3.

Además, Hhertzberguer (2008) toma otro ejemplo de colegio experimental apareció en Holanda (1930). Este colegio no usaba muros exteriores de concreto, usaba vidrio para tener mayor contacto con el entorno y las variaciones de metodologías de enseñanza que ocurrían en ese tiempo y en cuanto a la planta, esta consistía en una planta típica donde las aulas compartían terrazas, ver figura 4.

Figura 3: Colegio Experimental (Alemania, 1959)

Fuente en: <http://fundacion.arquia.es/concursos/proxima/ProximaRealizacion/FichaDetalle?idrealizacion=1297>

Figura 4: Escuela al aire libre en Ámsterdam (Holanda – 1930)

Fuente en: <http://fundacion.arquia.es/concursos/proxima/ProximaRealizacion/FichaDetalle?idrealizacion=1297>

Edad Postmoderna –

En esta época aparece la teoría del cognitivismo, esta trata de la percepción del ser humano y la elaboración del conocimiento. Por lo tanto, según Hertzberguer (2008), en esta época se da una mayor importancia a la necesidad de espacios que fomenten la curiosidad e imaginación, proponiendo espacios abiertos para que pueda existir una interacción más directa con la naturaleza y que esta ayude a la enseñanza de los alumnos.

Edad Contemporánea –

La Edad Contemporánea trajo muchos cambios en la educación por consecuencia de la revolución industrial, es por ello que Salas (2012) habla uno de estos cambios fue la innovación de la pedagogía didáctica, siendo esta la que realiza los componentes de instrucción para las diferentes metodologías y el quehacer de los profesores. Otro de los cambios fue la reglamentación de la educación por las edades (desde kínder hasta la universidad). Los colegios en esta época, se basan en la teoría del constructivismo. Esta teoría se basa en entregarle a los alumnos herramientas para que ellos mismos puedan construir sus propios procedimientos para lograr resolver situaciones; esto implica que sus ideas irán cambiando y de esta manera, siguen aprendiendo. Por lo tanto, el nuevo planteamiento de infraestructura es libre y más paisajista, creando áreas deportivas y recreativas para que los estudiantes aprendan mediante sus acciones y no solo dentro de la clase.

En conclusión, los salones de clase se han modificado mediante el transcurso del tiempo, perdiendo la tipología de cuadrado cerrado y obteniendo la nueva tipología de ser más permeable y vincularse con otros espacios, haciéndolos más amigables para los alumnos y así obtienen un mejor aprendizaje según Hertzberguer (2008).

2.4.2. Historia de la educación en el Perú

Respecto a la historia del Perú, el Ministerio de Educación (2005), explica la existencia de la educación desde el inicio de la cultura. Es así como existe la educación desde la cultura pre inca, aunque esta haya sido oral. Luego, en el Imperio Inca, existió una educación para la realeza porque el propósito fue educar a los futuros administradores y gobernantes.

En cuanto al virreinato, la educación se caracterizó por la unión con la religión; primero creándose la educación superior, luego la intermedia y finalmente la elemental.

En 1825, después de la independencia, se ordena la construcción de un colegio en cada departamento. Después de 6 años, en 1831, se ordena que la enseñanza se vuelva gratuita en los colegios.

Desde las primeras leyes promulgadas entre 1850 y 1855, por Ramón Castilla, el manejo de la educación tuvo un gran apoyo de pedagogos extranjeros; franceses, belgas y alemanes, hasta principios de siglo. Además, en el año 1866 se reglamenta la Educación Superior.

A inicios del siglo XX, se tomó con gran importancia la integración e igualdad nacional, mejorando la accesibilidad a la educación primaria. Sin embargo, apareció la educación privada como el Colegio Antonio Raimondi (1929), ubicándose en las afueras de la ciudad y obteniendo un mayor contacto con la naturaleza. Es así como se deja de lado los salones cerrados y aparece una nueva arquitectura en cuanto a colegios, siendo esta más flexible y amigable con el entorno según Estremadoyro (2013).

Figura 5: Gran Unidad Escolar en Trujillo

Fuente en: <http://trujilloinforma.com/trujillo/gue-jose-f-sanchez-carrion-celebra-62-anos-de-vida-institucional/>

Figura 6: Colegio Raimondi

Fuente: <http://www.raimondi.edu.pe/es/contenido/9/historia>

Durante el periodo de Odría, llegaron nuevas ideologías y tipologías de infraestructura educativa, siendo una de ellas, la Gran Unidad Escolar (ver Ilustración 5). Su diseño comprendía de un patio central y de una serie de equipamientos como auditorios y piscinas, que también serían aprovechadas por la comunidad. (Ministerio de Educación, 2005)

El Colegio Raimondi es un colegio privado que hoy en día sigue funcionando como en el pasado por el área del terreno y la cantidad de áreas verdes que tiene, mientras que la otra tipología de colegio explicado, es público. La Gran Unidad Escolar le da infraestructura a la ciudad mientras que el Colegio Raimondi no. Asimismo, este último busca la relación de los alumnos con el medio ambiente y naturaleza. Cabe resaltar, que se tomará en cuenta estos dos proyectos para la propuesta del proyecto a desarrollar, dándole importancia a la relación de los alumnos con la naturaleza, la flexibilidad espacial y la posibilidad de darle equipamiento a la ciudad.

De igual forma, en esta época se implementaron más infraestructuras educativas; no obstante, el diseño arquitectónico y construcción no fueron los mejores y por ello, estos establecimientos no funcionaron correctamente. Este tipo de problemas en cuanto a la construcción y diseño se vieron reflejados en la ventilación, iluminación, distribución de espacios y materiales empleados. Además, muchos colegios carecían de mobiliario, fue así como el Ministerio de Educación (2005) los llamó: “colegios cáscara”. Al mismo tiempo, el Banco Mundial hizo un análisis el cual concluía que cuando una construcción tuviera un buen diseño y función, el resultado sería positivo para la educación puesto que el colegio iba a tener un alto índice en asistencia.

Fue así como en el año 2009 apareció el Colegio Mayor Secundario Presidente del Perú mediante la Resolución Suprema N° 034-2009 y recibe sus primeros alumnos en el 2010. Este colegio se encuentra en la red de Colegios de Alto Rendimiento, siendo este el COAR Lima. Como se explicó antes, este alberga a los estudiantes más sobresalientes del país, formándolos con una gran capacidad de liderazgo, comprometiéndose con su país y sobretodo tomar el papel de agentes transformadores.

El funcionamiento del COAR Lima será explicado más adelante para poder explicar a fondo la tipología, el usuario y el funcionamiento del mismo.

2.5. Glosario de términos

COGNITIVISMO: Teoría que explica sobre la percepción del ser humano y la elaboración del conocimiento mediante las percepciones, recuerdos, pensamientos, etc. (Zermeño, 2005)

Capítulo 3. Marco Conceptual

3.1. Descripción de la tipología arquitectónica

Como se dijo anteriormente, la tipología del proyecto a desarrollar es el colegio; sin embargo, este es un colegio especializado para alumnos que cursan el 3°, 4° y 5° de secundaria y que tienen un alto grado de inteligencia.

3.1.1. ¿Qué es el colegio?

El colegio o escuela es un equipamiento urbano donde una persona estudiante entre los tres y diecisiete años. Según la Real Academia Española (2016), el término escuela deriva del latín “schola”, significando ocio o tiempo libre; sin embargo, este es un lugar donde asisten los humanos para aprender. El concepto en sí puede hacer mención a diferentes cosas; al edificio en sí mismo, al aprendizaje que se desarrolla en él, a la metodología de enseñanza del profesor, o al conjunto de docentes que conforma una institución.

3.1.2. Colegio Internado

Este es un estado y régimen de personas que viven internas en establecimientos diversos, en este caso alumnos. (Real Academia Española, 2016) Por lo tanto, este colegio alberga a sus alumnos durante el periodo escolar, dándoles todas las comodidades necesarias.

3.1.3. Colegio de Alto Rendimiento

De esta manera, el centro educativo a diseñar sería un Colegio de Alto Rendimiento (COAR), el cual, se enfoca en el desarrollo de las competencias pertenecientes a cada grado en el que se encuentran sus alumnos y convertirlos en ciudadanos íntegros. Además, implementan apoyos pedagógicos, científicos, tecnológicos, administrativos y

humanos, siendo estos necesarios para la población de alumnos a la que se dirige. (Ministerio de Educación, 2016)

3.1.3.1. Funcionamiento

Según el Ministerio de Educación y Dirección General de la Educación Básica Alternativa (2015), los COAR deben contar con los siguientes servicios que se encuentran divididos en “4 mundos”. El primero de estos mundos es el Mundo Yachay o Mundo del Aprendizaje. Este mundo está conformado con áreas dedicadas al estudio; como las aulas, laboratorios, talleres y un patio central. Es por ello que este mundo podrá encontrarse cerca a la vía pública, pero sin tener un contacto directo con él, ya que existen espacios que requieren una mayor privacidad y necesitan estar más alejados. El Mundo Tinkuy o Mundo de la Conveniencia, es el área que se encuentra entre el mundo Residencial y el de Aprendizaje por lo que se convierte en un espacio de transición. Este mundo está conformado por el área de innovación, biblioteca, zona de bienestar estudiantil, comedor, SUM y la zona administrativa.

Luego se encuentra el Mundo Wasi o Mundo Residencial, este es el lugar más íntimo y alejado de la vía pública, en él se encuentran las habitaciones para 300 alumnos.

Finalmente, el Mundo Pujllay o Mundo Corporal es el lugar donde se desarrollarán actividades deportivas y de recreación. Este espacio puede ser usado independientemente del COAR; por lo tanto, debe tener acceso directo, vehicular e independiente hacia el exterior.

Luego de definir en qué consiste cada uno de estos mundos, se puede concluir que cada uno de ellos define los paquetes arquitectónicos, agrupándolos mediante el nivel de privacidad y conexión con el exterior que requiere cada uno.

Figura 7: Relación Espacial entre los edificios

Fuente: Guía para la Implementación del modelo de servicio educativo para la atención de estudiantes de alto desempeño: ambientes y espacios (2015)

3.1.3.2. Normativa y Reglamentos del COAR

1. Constitución Política del Perú
 2. Ley N° 28044, Ley General de la Educación
 3. Ley N° 30272, Ley que establece medidas en materia educativa
 4. Decreto Supremo N° 011-2012-ED, Reglamento de la Ley General de Educación
 5. Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA, Reglamento Nacional de Edificaciones
 6. Resolución Suprema N° 027-2014-MINEDU, que declara de interés nacional la atención a estudiantes de alto desempeño.
 7. Resolución Ministerial N° 274-2014-MINEDU, que crea el modelo de servicio educativo para la atención de estudiantes de alto desempeño.
 8. R.S.G. N° 2595-2014-MINEDU, Normas para la gestión pedagógica del modelo de servicio educativo para la atención de estudiantes de alto desempeño.
 9. R.J. 338-INIED-83, Normas Técnicas de Diseño para Centros Educativos Urbanos
- Estas normas contienen las leyes y normativa general de los centros educativos en el Perú. Estas se tomarán en cuenta para el programa arquitectónico y serán explicadas en el Capítulo 5: Programa Arquitectónico.

3.1.3.3. Manuales

“Guía para la implementación del modelo de Servicio Educativo para la atención de Estudiantes de Alto Desempeño: Ambientes y Espacios” – MINEDU Y DIGEBA (2015)

Este es el manual más importante para el proyecto a desarrollar ya que, trata sobre la explicación de que es un COAR, la pedagogía y métodos de enseñanza que se usan, espacios que el usuario necesita, criterios de diseño, metraje y espacialidad. Por ello, este manual ya se tomó en cuenta para la explicación de la metodología de enseñanza y será de ayuda en los siguientes capítulos para la explicación de los usuarios, los paquetes funcionales y criterios de diseño.

3.2. Énfasis Arquitectónico

El énfasis arquitectónico de esta propuesta es la flexibilidad, por lo tanto, se debe definir que es la espacialidad y la flexibilidad.

3.2.1. La espacialidad

La propuesta arquitectónica de este proyecto se conforma por espacios, los cuales serán constituidos por la adición entre las formas geométricas. Según Bustamante (2007), “los espacios arquitectónicos son los vacíos contenidos entre volúmenes que los delimitan, espacios que alojan y dan cabida a la vida del hombre.” También se manejan combinaciones, es decir, espacios delimitados por otros pero que a su vez contienen espacios abiertos hacia el exterior, uniéndose al entorno.

Edward W. Soja (2002) habla sobre la “dialéctica de la espacialidad”, esta explica que se debe superar la concepción de espacio como vacío o contenedor de objetos y personas puesto que este debería ser un espacio que, mediante el tiempo y cambios, condicione la percepción de los usuarios, más no quede en desuso.

Christian Norberg-Schulz (2005), habla del concepto de espacialidad que tiene Gropius. Gropius dice que el espacio es “mucho más importante que la economía estructural y su trascendencia funcional”. Por lo tanto, él toma la palabra “simultaneidad” como concepto del espacio, diciendo que, gracias a los medios de comunicación, se puede estar en varios lugares al mismo tiempo. Físicamente se estaría en uno solo, pero se puede experimentar una “simultaneidad de lugares” estando en un espacio.

Hertzberger (2000) también habla sobre el espacio, explicando que no se puede llegar a una definición en palabras. Sin embargo, expresa que el espacio es todo lo que ensancha o elimina las limitaciones y todo lo que abre posibilidades. De igual forma, el espacio es todo lo que rodea a la persona puesto que se tiene espacio encima, debajo y a los lados, dando una visión de libertad y la libertad de ver.

Al analizar las teorías expuestas anteriormente, se puede concluir que el espacio no es solo un vacío contenido por paredes, sino que este debe ser un espacio donde las personas pueden tener diferentes percepciones y que así un solo espacio pueda ser convertirse en espacios diferentes y de esta manera volverse un espacio multifuncional.

Después de haber hablado sobre la espacialidad, se puede explicar en qué consiste la flexibilidad en la arquitectura y sus enfoques.

3.2.2. Flexibilidad en la Arquitectura

Fátima Colmenares (2009) dice que la flexibilidad es la capacidad de adaptarse rápidamente a las necesidades y circunstancias que se presenten, tanto en la arquitectura como en la vida de las personas.

En este trabajo se va a desarrollar la flexibilidad en la arquitectura, por lo tanto, es importante conocer la aplicabilidad y alcance que tiene mediante los espacios. Por ello, Otto (1979) divide la arquitectura flexible en cinco grados.

- Primer grado: Los espacios pueden ser modificados por el mismo usuario por medio del desplazamiento de tabiques plegables o corredizos.
- Segundo grado: Se logra hacer modificaciones de la planta sin tocar la estructura mediante la eliminación de tabiques divisorios, pero puede exigir hacer modificaciones en las instalaciones.
- Tercer grado: Se necesitaría modificar la estructura para reforzarla, aumentar apoyos, etc. por las modificaciones que se quieren hacer.
- Cuarto grado: Las edificaciones estarían construidas por elementos desmontables para así poder desmontar el edificio en su totalidad.
- Quinto grado: En este grado, la edificación sería destruida en su totalidad para poder construir nuevas edificaciones, esto se llevaría a cabo cuando los espacios ya no podrían ser modificados.

En base a lo explicado, el proyecto a desarrollar alcanzaría hasta el segundo grado de flexibilidad para que así exista la posibilidad de desplazamiento de elementos como la posibilidad de adicionar o sustraer módulos.

3.2.2.1. Conceptos de Flexibilidad

Existen varios conceptos acerca de la flexibilidad espacial, es por ello que se va a explicar cuatro teorías de diferentes arquitectos.

Según José Efraín Carrión (2005), la flexibilidad de los espacios es el tomar conciencia de la adaptabilidad y de la multifuncionalidad que puede proporcionar un solo espacio dentro del proyecto.

Por otro lado, Frei Otto (1979) afirma que la complejidad de cambios de uso por la necesidad del usuario y el desarrollo tecnológico hace que la arquitectura fija (no flexible) se pierda. La arquitectura fija podría ocasionar un rápido envejecimiento del proyecto ya que no sería posible la adaptación a las nuevas necesidades que aparecen. Luego de decir esto, será necesario plantear un sistema constructivo variable para evitar la degeneración por la funcionalidad del edificio.

En cambio, Alejandro Brahamón (2002) propone que la flexibilidad espacial también implica el uso de sistemas industrializados como paredes plegables, correderas o desmontables. De esta manera, se permite la variación de los espacios mediante su tamaño.

Finalmente se encuentra a Richard Rogers (2016), ganador del Pritzker y pionero de la arquitectura flexible puesto que todos sus proyectos llevan este concepto. Rogers explica la flexibilidad con la metáfora “los edificios de hoy se parecen más a la evolución de los paisajes que los templos clásicos en el que nada se puede añadir y nada se puede quitar”. De esta manera, actualmente, los edificios pueden ser transformados mediante el agregar o quitar cosas, no como en la antigüedad. Por lo tanto, si los espacios son grandes y adaptables, ese espacio se puede utilizar para diferentes actividades a corto plazo, brindando la posibilidad de una gran variedad de usos y ofreciendo también una larga vida al edificio a largo plazo.

Por ende, se puede concluir que, en la propuesta a realizar, los espacios deben poder adaptarse a las necesidades de los usuarios, teniendo en cuenta el paso del tiempo y de los cambios que se puedan ir presentando. Además, se consideraría el uso de sistemas desplazables para los cerramientos, lograr mayor amplitud y aprovechar los resultados del mismo, considerando una modulación.

Figura 8: Flexible free plan

Disponible en: Space and Learning: Lessons in Architecture (2008)

En la figura 8 se puede ver que existen dos modulaciones cuadradas unidas y dentro de estas se encuentra una variedad de espacios subdivididos donde existe la

multifuncionalidad puesto que hay un uso flexible del espacio ya que este se adapta a las necesidades que se presenten y la variedad de mobiliario que se puede usar.

3.2.3. Arquitectura Flexible en Colegios

La arquitectura flexible en los colegios, se basa en el uso de paneles móviles, accediendo a que los salones se agranden y que la capacidad de alumnos y profesores aumenten. Esto permite que los niños se interrelacionen de una manera diferente y que se puedan armar grupos por habilidades o intereses cuando los salones se fusionen.

Los alumnos aprenden mejor teniendo relación con espacios internos y externos a la misma vez ya que ellos no se sienten encerrados en un espacio escuchando una clase dictada, sino que aprenden más al interactuar. (Department of education and early childhood development, 2011)

Por lo tanto, los salones de clase con flexibilidad, les da a los estudiantes la opción de que ellos mismos elijan qué tipo de espacio funciona mejor para cada uno de ellos, ayudándoles a trabajar en grupo, comunicarse y participar con un buen pensamiento crítico.

Por otro lado, el mobiliario usado para los salones también es un factor en la creación de espacios flexibles; como el diseño de las sillas y los estantes. De esta manera, los salones de clase u otros espacios del colegio se vuelven totalmente flexibles, espacialmente y pedagógicamente. (Schools that work, 2015)

La flexibilidad para Locker (2003), trata de que los espacios cobran una mayor importancia en los colegios porque la tecnología, pedagogía y sistemas de educación van variando en el transcurso del tiempo, se implementan nuevas ideas y muchas veces el espacio debe adaptarse a él. Sería difícil que el espacio diseñado actualmente, dure más de 5 años por el constante cambio e implementación que sucede en la educación.

Para Hertzberger (2008), la flexibilidad en el diseño de los colegios es de suma importancia puesto que esta da la oportunidad de hacer cambios, ya que hoy en día no es posible imaginarse la vida y el diseño arquitectónico sin cambios y variabilidad. De igual forma, es importante tener un marco estable para capturar la flexibilidad y así no perder control sobre la funcionalidad del espacio. La flexibilidad necesita divisiones delgadas entre espacios, estructuras livianas, modulación de espacios y que estos tengan un mínimo uso de materiales macizos, lo cual se puede ver en la Ilustración 5.

Figura 9: Typical plan of primary school

Fuente : Space and Learning: Lessons in Architecture 3 (2008)

En conclusión, se puede afirmar que hoy en día, todos los espacios necesitan ser flexibles por el constante avance y cambios que el ser humano afronta. Es por ello, que los espacios deben adaptarse a las necesidades de los usuarios, respondiendo y ayudando al desenvolvimiento de los estudiantes, siendo algo que los ayude en el aprendizaje y que no sea solo un espacio más.

3.2.4. La flexibilidad espacial en el COAR

La Guía para la implementación del modelo de Servicio Educativo para la atención de Estudiantes de Alto Desempeño: Ambientes y Espacios desarrollada por el MINEDU Y DIGEBA (2015), habla sobre la necesidad de conexión entre los espacios interiores y exteriores, así como usos variables y flexibles en los salones para poder llevar la metodología de enseñanza a un mejor nivel. En cuanto a los usos variables, se propondrá un uso multifuncional en el polideportivo ya que este se convertiría en auditorio de ser necesario también. Del mismo modo, el mobiliario dentro de todos los espacios debe ser capaz de adaptarse, siendo este móvil o fijo.

En la siguiente planta se puede ver la modulación de cada aula para poder conectarse entre sí. También, que cada una de ellas tiene un área de expansión que sería un patio.

Figura 10: Planta Esquemática

Fuente: Guía para la Implementación del modelo de servicio educativo para la atención de estudiantes de alto desempeño: ambientes y espacios (2015)

Por lo tanto, se puede afirmar que los salones deben ser considerados para usos múltiples y para unirlos entre sí, estos se usarían para exhibiciones o reuniones de ser necesario para así volverlo un espacio cultural también.

3.3.1. Minami Yamashiro Elementary School – Richard Rogers Partnership

<div> <div>1</div> </div> <div> <div>INFORMACIÓN GENERAL</div> <div> <div>UBICACIÓN:</div> <div>Kyoto, Japón</div> </div> <div> <div>AÑO:</div> <div>1995- 2003</div> </div> <div> <div>ARQUITECTO:</div> <div>Richard Rogers Partnership</div> </div> <div> <div>USO:</div> <div>Colegio y Centro Comunitario</div> </div> <div> <div>ÁREA DE TERRENO:</div> <div>24 384 m²</div> </div> <div> <div>ÁREA CONSTRUIDA:</div> <div>10 200 m²</div> </div> <div> <div>ALTURA:</div> <div>11.5 m</div> </div> <div> <div>COSTO:</div> <div>£11,800,000</div> </div> </div>	<div> <div>UBICACIÓN</div> <div>Kyoto, Japón</div> </div> <div> </div> <div> <div>MEDIO AMBIENTE</div> <div> <div>Clima sub-tropical húmedo</div> <div>Kyoto se asienta sobre una gran reserva de agua natural</div> <div>Lluvias abundantes</div> </div> <div> <div>Clima y precipitaciones</div> <table border="1"> <thead> <tr> <th>month</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>mm</td><td>76</td><td>82</td><td>118</td><td>146</td><td>159</td><td>240</td><td>243</td><td>181</td><td>209</td><td>123</td><td>86</td><td>67</td></tr> <tr> <td>°C (min)</td><td>4.2</td><td>4.7</td><td>7.6</td><td>13.5</td><td>18.4</td><td>22.3</td><td>26.7</td><td>27.9</td><td>23.5</td><td>17.2</td><td>11.7</td><td>6.7</td></tr> <tr> <td>°C (max)</td><td>0.3</td><td>0.6</td><td>2.9</td><td>8.1</td><td>13.2</td><td>17.9</td><td>22.6</td><td>23.5</td><td>19.4</td><td>12.7</td><td>7.1</td><td>2.4</td></tr> <tr> <td>°C (max)</td><td>8.1</td><td>8.9</td><td>12.4</td><td>18.9</td><td>23.6</td><td>26.8</td><td>30.8</td><td>32.4</td><td>27.7</td><td>21.8</td><td>16.4</td><td>11.1</td></tr> </tbody> </table> <div>Temperatura promedio: 23.7 °C</div> </div> <div> <div>El mes más caluroso del año con un promedio de 27.9 °C de agosto. El mes más frío del año es de 4.2 °C en el medio de enero.</div> </div> </div>	month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	mm	76	82	118	146	159	240	243	181	209	123	86	67	°C (min)	4.2	4.7	7.6	13.5	18.4	22.3	26.7	27.9	23.5	17.2	11.7	6.7	°C (max)	0.3	0.6	2.9	8.1	13.2	17.9	22.6	23.5	19.4	12.7	7.1	2.4	°C (max)	8.1	8.9	12.4	18.9	23.6	26.8	30.8	32.4	27.7	21.8	16.4	11.1	<div> <div>SISTEMA VIAL</div> <div>5</div> </div> <div> </div> <div> <div>RELACIÓN CON EL ENTORNO NATURAL Y URBANO</div> <div> <div>Colegio ubicado en la periferia de la ciudad</div> <div>Pequeño pueblo cerca y gran conexión con la naturaleza</div> </div> </div>	<div> <div>REFERENCIAS DE IMÁGENES</div> <div> <div>Imágenes 1-3:</div> <div>Richard Rogers Partnership, (2009). [imagen] Disponible en: http://adesignideas.blogspot.pe/2009/03/minami-yamashiro-primary-school-japan.html [Acceso 28 Apr. 2016].</div> <div>Imágenes 4-7:</div> <div>Google Earth, (2016). [imagen] [Acceso 28 Apr. 2016].</div> </div> </div>
month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																								
mm	76	82	118	146	159	240	243	181	209	123	86	67																																																								
°C (min)	4.2	4.7	7.6	13.5	18.4	22.3	26.7	27.9	23.5	17.2	11.7	6.7																																																								
°C (max)	0.3	0.6	2.9	8.1	13.2	17.9	22.6	23.5	19.4	12.7	7.1	2.4																																																								
°C (max)	8.1	8.9	12.4	18.9	23.6	26.8	30.8	32.4	27.7	21.8	16.4	11.1																																																								

MINAMI YAMASHIRO ELEMENTARY SCHOOL
SEMÁNTICA		<p>Concepto del proyecto: "BIG HOUSE"</p>
	El proyecto se relaciona con el entorno y su topografía
COMPOSICIÓN	PLÁSTICA	SINTAXIS
	<p>6</p> <p>Colores empleados para distinguir el uso de los espacios</p> <p>Proporción en los espacios</p> <p>7</p> <p>Ritmo y modulación</p> <p>Elevación Frontal</p>	<p>8</p> <p>Dos pisos de aulas flexibles</p> <p>Ingreso</p> <p>Hall</p> <p>Estacionamiento</p> <p>Orden en que se estructuran los espacios: Salones expandibles</p>	<p>Circulación principal</p> <p>Circulación principal</p> <p>Tabiquería móvil</p>
FLEXIBILIDAD		
	Modulación de Salones		División de ambientes por puertas corredizas de madera
8.1 m		8.1 m	65.61 m2
Salones modulados para lograr flexibilidad		Las estructuras tienen que estar moduladas también	
REFERENCIAS DE IMÁGENES			
Imágenes: Richard Rogers Partnership, (2009). [imagen] Disponible en: http://adesignideas.blogspot.pe/2009/03/minami-yamashiro-primary-school-japan.html [Acceso 28 Apr. 2016].			

FUNCIÓN

PAQUETES FUNCIONALES

PAQUETES FUNCIONALES

Alumnos	Profesores	Visitantes	Padres de familia
Usuario de día: Alumnos de 6-12 años Usuario de tarde-noche: adultos residentes de la zona	Personal Administrativo Dirección Administradores Secretaria	Personal de Servicio Personal de limpieza Personal de mantenimiento Seguridad

Levendata

Salones de expansión	8.1 m	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 8.1 m 65.61 m² </div>	Aforo por salón: 40 niños por salón Aforo total: 560 niños
Salones			
Área Administrativa			
SSH			

REFERENCIAS DE IMÁGENES

Imágenes 1, 2, 3, 4, 5 y 6: Richard Rogers Partnership, (2009). [imagen] Disponible en: <http://adesignideas.blogspot.pe/2009/03/minami-yamashiro-primary-school-japan.html> [Acceso 28 Abr. 2016].
 Imagen 7: Rogers Stirk Harbour + Partners, (2003). Elevación. [imagen] Disponible en: http://www.rsh-p.com/assets/lib/2015/08/21/2460_MinamiYamashiroPrimarySchool_J5_en.pdf [Acceso 28 Abr. 2016].

Eje principal y espacios flexibles

Salones	Servicios Generales
Teóricos	Estacionamientos
Talleres de Arte	Limpieza
Talleres de Ciencias	SSH
Talleres de Música	Instalaciones
Área Recreativa	Área Administrativa
Gimnasio	Director
Cancha de atletismo	Secretaría
Piscina	Sala de profesores
	Hall- Área de Espera

Vista de la Piscina y los salones detrás

Talleres

Salones

Talleres de Arte, Música y Ciencias

El segundo piso solo tiene salones

ESTRUCTURALES		CONSTRUCTIVOS	AMBIENTALES
<p>Materiales empleados:</p> <ul style="list-style-type: none">ConcretoAcero inoxidable en la estructura del techoVidrioMadera	<p>Emplazamiento</p>	<p>Iluminación Natural</p> <p>Solsticio de verano</p> <p>Ventilación</p> <p>Paneles de vidrio que se abren por debajo y ventilación cruzada por las mamparas</p> <p>Privacidad</p> <p>Colegio con una gran conexión exterior natural</p>

Paneles corredizos para unir los salones y también los corredores.

Sistema Constructivo:
Aporticado

El sistema estructural tiene relación con la volumetría del proyecto, la funcionalidad y el carácter flexible que tiene.

Para lograr la flexibilidad se usaron paneles corredizos de madera.

REFERENCIAS DE IMÁGENES

Imágenes: Richard Rogers Partnership, (2009). [imagen] Disponible en: <http://adesignideas.blogspot.pe/2009/03/minami-yamashiro-primary-school-japan.html> [Acceso 28 Apr. 2016].

3.3.2. Centro Estudiantil Escuela Indian Mountain – Flannsburgh Architects

CENTRO ESTUDIANTIL ESCUELA INDIAN MOUNTAIN
<div>INFORMACIÓN GENERAL</div> <div>UBICACIÓN: Connecticut, USA</div> <div>AÑO: 2014</div> <div>ARQUITECTO: Flansburgh Architects</div> <div>USO: Internado</div> <div>ÁREA CONSTRUIDA: 1 500 m²</div>
<div>UBICACIÓN</div> <div>Connecticut, USA</div>	<div>RELACIÓN CON EL ENTORNO NATURAL Y URBANO</div>
<p>Se ubica en una zona descampada, a las afueras de la ciudad y rodeado de área verde</p>	<div>La forma del edificio recuerda un granero tradicional de Nueva Inglaterra con madera expuesta y revestimiento de listón.</div> <div>En la imagen se puede ver como la volumetría se integra al entorno por el techo y la altura que se utilizó en el diseño.</div> <div>En la imagen se ve el entorno natural que rodea al proyecto.</div>
<div>CLIMA</div> <div>VERANO: Temperatura Máxima: 28°C</div> <div>INVIERNO: Temperatura Máxima: -3°C Precipitación: 1190 mm al año</div>	<div>REFERENCIAS DE IMÁGENES</div>
<div>Imágenes: Benson, R. (2014). [imagen] Disponible en: http://www.archdaily.pe/pe/7772400/centro-estudiantil-escuela-indian-mountain-flansburgh-architects [Acceso 10 Mayo. 2016].</div>	

CENTRO ESTUDIANTEL ESCUELA INDIAN MOUNTAIN
SEMÁNTICA CONCEPTO: “campamento con libros”, crear un edificio emblemático, que mantenga relación con los nuevos edificios tradicionales y rurales que pueblan el campus		FORMAL
	<p>Grandes ventanales Ampliación a una terraza externa</p> <p>Además, se crea una conexión con el entorno natural</p>	SINTAXIS		<p>Distribución lineal y centralizada</p>
<p>Volumetría horizontal Techos inclinados Estilo inglés</p>	PLÁSTICA Manejo de escalas en los elementos estructurales COLOR- Los colores varían pero resalta la materialidad de madera que se emplea en todo el interior del proyecto		<p>2A A</p>	
	FLEXIBILIDAD <p>Puertas corredizas para unir espacios</p> <p>Puertas corredizas vidriadas</p> <p>Primer Nivel</p> <p>Conexión con el exterior Conexión mediante paneles móviles</p>		<p>La forma del edificio recuerda un granero tradicional de Nueva Inglaterra con madera expuesta y revestimiento de listón</p>	
REFERENCIAS DE IMÁGENES Imágenes: Benson, R. (2014). [imagen] Disponible en: http://www.archdaily.pe/pe/7772400/centro-estudiantil-escuela-indian-mountain-flansburgh-architects [Acceso 10 Mayo. 2016].

USUARIOS

Alumnos

Alumnos de Pre kinder hasta 9° grado

Profesores

Personal Administrativo
Administradores
Secretaria

Visitantes

Padres de familia

Personal de Servicio

Personal de limpieza

Personal de mantenimiento

Seguridad

Áreas Externas

REFERENCIAS DE IMÁGENES

Imágenes: Benson, R. (2014). [imagen] Disponible en: <http://www.archdaily.pe/pe/772400/centro-estudiantil-escuela-indian-mountain-flansburgh-architects> [Acceso 10 Mayo. 2016].

PAQUETES FUNCIONALES

Salones

Arte

Moda

Música

Estacionamientos

Limpieza

SSHH

Instalaciones

Área de Servicio

Área de seguridad

Depósitos

Área Administrativa

Director

Secretaria

Sala de profesores

Hall- Área de Espera

Zona Cultural

Galería

Cafetería

FUNCIONAMIENTO

Primer Piso

— Ejes Principales

— Ejes Secundarios

Aforo: 160 personas

Circulación lineal, reparte a todos los espacios

Paredes corredizas para unir espacios y convertirlo en un gran espacio para exposiciones de arte

Galería

FUNCION

34

ESTRUCTURALES

La estructura expuesta de columnas y vigas de madera recuerda las estructuras de granero del Connecticut rural. Pisos de concreto pintado, flejes de metal expuestos, y sujetadores de acero expuestos transmiten una honestidad de expresión e integración de la estructura, la materialidad y la arquitectura. Claraboyas de iluminación traen luz a la galería central, reduciendo la necesidad de iluminación artificial.

REFERENCIAS DE IMÁGENES

Imágenes: Benson, R. (2014). [imagen] Disponible en: <http://www.archdaily.pe/pe/7772400/centro-estudiantil-escuela-indian-mountain-flansburgh-architects> [Acceso 10 Mayo. 2016].

Apoyos de madera para la claraboya y el techo de madera

Todos los sistemas tecnológicos empleados, usan como material, la madera.

TECNOLÓGICO

CONSTRUCTIVOS Y AMBIENTAL

Sistema Constructivo

La madera se toma como estructura principal, también se emplearon columnas y vigas de soporte lateral para el sistema de muro cortina del edificio. La capacidad de resistencia y de fijación de la madera eliminó la necesidad de placas de tubo de aluminio, por lo que la madera apoya directamente el sistema de ventanas de muro cortina.

Claraboya y estructura

LICEO MANUEL JESÚS ANDRADE BÓRQUEZ			
<p>SEMÁNTICA</p> <p>CONCEPTO: creación de un hito</p>	<p>"Volcado en un entorno de escasa estructura urbana, donde era necesario crear un elemento hito, hasta entonces inexistente, el edificio asume este desafío y se divide a lo lejos como un gran referente rojo, anclado en una pendiente. Acoge a la población que vive de la pesca, el campo y la artesanía; una población que aun conserva sus tradiciones y costumbres."</p> <p>- Crisosto Arquitectos</p>	<p>FORMAL</p>	<p>SINTAXIS</p> <p>La espacialidad del proyecto permite conectar los distintos niveles de la escuela gracias al hall principal</p>
	<p>COMPOSICIÓN VOLUMETRIA-</p> <p>Formas trapezoidales</p> <p>Formas rectangulares</p> <p>Compuesto por un juego de volúmenes trapezoidales y rectangulares</p> <p>Lenguaje didáctico y contemporáneo</p> <p>PLANTA-</p> <p>Primer Piso</p> <p>Ejes Principales Ejes Secundarios</p> <p>Diseño de planta en forma de "L"</p> <p>Este eje principal organiza el colegio, teniendo a su alrededor las actividades principales</p>	<p>PLÁSTICA</p> <p>PROPORCIÓN-</p> <p>Manejo de escalas similares entre los elementos estructurales</p> <p>COLOR-</p> <p>La fachada está elaborada de fibrocemento mientras su interior es de madera.</p> <p>Los colores varían pero resalta la materialidad de madera que se emplea en todo el interior del proyecto</p>	<p>CORTE</p> <p>Hall Principal con forma trapezoidal</p> <p>Conexión de niveles mediante el hall</p>
REFERENCIAS DE IMÁGENES			
<p>Imágenes: Ramos, J. (2001). [imagen] Disponible en: http://www.archdaily.pe/pe/609210/complejo-educacional-manuel-jesus-andrade-crisosto-arquitectos-consultores [Acceso 8 Mayo.2016]</p>

LICEO MARIANO LATORRE
COMPOSICIÓN VOLUMETRIA- <p>Unión de volúmenes</p> <p>Composición de dos volúmenes sólidos y macizos de forma rectangular</p> <p>Volumenes Horizontales</p> <p>Volumen Mordidos</p> <p>La composición esta basada en volúmenes macizos ortogonales y organizados en un eje: horizontal</p> <p>Para relacionar los volúmenes; estos se intersectaron, separaron y uniendo entre sí, esto se ve en planta y volumetría.</p>	PLÁSTICA <p>Se maneja una misma escala entre los elementos estructurales, como las columnas y el techo del hall principal</p> <p>Presenta armonía con los vanos y ventanales</p> <p>El exterior esta construido de hormigón, madera y vidrio</p> <p>El interior tiene la misma materialidad</p> <p>Los colores empleados parten de la gama de los colores existentes por los materiales</p> <p>Predominio de horizontalidad</p>	CONCEPTO <p>El planteamiento busca estar elevado para dar cobijo cuando llueva y aprovechar las visuales del paisaje, como la vista al río</p> <p>“A partir de los primeros dibujos de estrategia, se mantuvo la idea de elevarse y generar una continuidad espacial en el nivel del suelo”</p> <p>- Danus y Boza Arquitectos</p>
	COMPOSICIÓN PLANTA- <p>Intersección</p> <p>Unión</p> <p>Separación</p>	SINTAXIS <p>Edificio partido espacialmente</p> <p>Genera espacios de diversas jerarquías y de mayor altura como el hall o el gimnasio</p> <p>Espacios con doble altura</p> <p>Conexiones Horizontales</p> <p>Espacios de un piso</p> <p>•• Pilares</p> <p>Espacios sobre pilares</p> <p>Proporcionalidad</p>	FORMAL
REFERENCIAS DE IMÁGENES Imágenes: Boza, C. (2015). [imagen] Disponible en: http://www.archdaily.pe/pe/765409/liceo-mariano-latorre-jose-macchi-francisco-danus-ernesto-jeane-cristian-boza-diaz [Acceso 8 Mayo.2016]			

LICEO MARIANO LATORRE

USUARIOS

Alumnos

Profesores

Visitantes

Padres de familia

Usuario de educación preescolar, básica y media
700 alumnos

Personal Administrativo

Administradores

Secretaría

Personal de Servicio

Personal de limpieza

Personal de mantenimiento

Seguridad

"Al poco andar nos dimos cuenta que una fachada ventilada de madera por el exterior era mucho mejor desde el punto de vista térmico y a su vez al ser una zona madere- ra se mimetiza mejor con su entorno". José Macchi (encargado de proyecto)

FORMAL

PAQUETES FUNCIONALES

Salones

Teóricos

Laboratorios

Área Recreativa

Gimnasio

Canchas

Servicios Generales

Estacionamientos

Limpieza

SSH

Instalaciones

Área de Servicio

Comedor

Área de seguridad

Depósitos

Área Administrativa

Director

Secretaría

Sala de profesores

Hall- Área de Espera

Cultural

Biblioteca

Teatro

FUNCIONAMIENTO

Ejes Principales

Ejes Secundarios

El colegio se organiza en base a los volúmenes disgregados, los cuales se conectan mediante el foyer hacia las plazas, biblioteca, salones y gimnasio.

ANULOS

TEATRO / CIN

BIBLIOTECA COMEDOR

PALAJES

PATIO PÚBLICO

MORFOLOGÍA

REFERENCIAS DE IMÁGENES

Zona de Estudio

Zona Deportiva

Zona Comedor

Zona Investigación + Hall

Plazas

Zonificación

Imágenes: Boza, C. (2015). [imagen] Disponible en: <http://www.archdaily.pe/pe/765409/liceo-mariano-latorre-jose-macchi-francisco-danus-ernesto-jeame-cristian-boza-diaz> [Acceso 8 Mayo 2016]

42

LICEO MARIANO LATORRE

ESTRUCTURALES
<p>— Muros Estructurales de Hormigón en la zona educativa — Muros Estructurales de Hormigón en la zona deportiva La estructura está compuesta por muros de hormigón, los cuales sostiene el nivel superior y la estructura</p>	
Materiales: Fachada: hormigón, madera, vidrio y aluminio Interior: roble, ladrillo y hormigón	
REFERENCIAS DE IMÁGENES Imágenes: Boza, C. (2015). [imagen] Disponible en: http://www.archdaily.pe/pe/765409/liceo-mariano-latorre-jose-macchi-francisco-danus-jeame-cristian-boza-diaz [Acceso 8 Mayo.2016]

CONSTRUCTIVOS Y AMBIENTAL
<p>Su fachada ventilada de madera sirve, no solo para reducir gastos de energía sino también para la integración a la estética maderera tan propia de la zona.</p>

3.3.5. Secundaria Nelson Mandela – Francois Leclercq

SECUNDARIA NELSON MANDELA	
<div><div>INFORMACIÓN GENERAL</div><div>UBICACIÓN: Nantes, Francia</div><div>AÑO: 2014</div><div>ARQUITECTO: Francois Leclercq</div><div>USO: Colegio Internado</div><div>ÁREA CONSTRUIDA: 25 500 m²</div></div>	<div> </div>
<div><div>UBICACIÓN</div><div>Nantes, Francia</div><div> </div><div>Comparte equipamiento con la comunidad y se encuentra ubicado de una manera estratégica para la accesibilidad de toda la ciudad</div><div>Se encuentra entre dos medios de transporte masivo de Nantes</div><div><div>Tren</div><div>Linea de bus</div></div></div>	<div><div>RELACIÓN CON EL ENTORNO NATURAL Y URBANO</div><div> </div><div>A pesar de poseer tan solo dos niveles, este colegio logra adecuarse optimamente a la zona. Visualmente, logra ser armoniosa con su arquitectura y con la escala que se maneja en el diseño, ya que posee una relación con la altura de las edificaciones colindantes</div></div>
<div><div>CLIMA</div><div>VERANO: Temperatura Máxima: 24°C</div><div>TEMPERATURA MEDIA: 16.8°C</div><div>INVIERNO: Temperatura Máxima: 3°C</div></div>	
<div>REFERENCIAS DE IMÁGENES</div>	<div>Imágenes: Shimmura, T. (2015). [imagen] Disponible en: http://www.archdaily.pe/pe/771568/liceo-internacional-nelson-mandela-francois-leclercq-et-associes [Acceso 9 Mayo.2016]</div>

COMPOSICIÓN		VOLUMETRIA-		COMPOSICIÓN		VOLUMETRIA-		COMPOSICIÓN		VOLUMETRIA-

Colegio compuesto por un gran volumen largo con frente trapezoidal		Colegio compuesto por un gran volumen largo con frente trapezoidal		Colegio compuesto por un gran volumen largo con frente trapezoidal		Colegio compuesto por un gran volumen largo con frente trapezoidal		Colegio compuesto por un gran volumen largo con frente trapezoidal		Colegio compuesto por un gran volumen largo con frente trapezoidal

Planta rectangular		Planta rectangular		Planta rectangular		Planta rectangular		Planta rectangular		Planta rectangular	
Contraste en la composición, exterior macizo y frío, siendo lo opuesto al interior por el material empleado (madera y techo de cristal)		Contraste en la composición, exterior macizo y frío, siendo lo opuesto al interior por el material empleado (madera y techo de cristal)		Contraste en la composición, exterior macizo y frío, siendo lo opuesto al interior por el material empleado (madera y techo de cristal)		Contraste en la composición, exterior macizo y frío, siendo lo opuesto al interior por el material empleado (madera y techo de cristal)		Contraste en la composición, exterior macizo y frío, siendo lo opuesto al interior por el material empleado (madera y techo de cristal)		Contraste en la composición, exterior macizo y frío, siendo lo opuesto al interior por el material empleado (madera y techo de cristal)	
Diseño clásico pero contrastado con elementos y decoración contemporánea		Diseño clásico pero contrastado con elementos y decoración contemporánea		Diseño clásico pero contrastado con elementos y decoración contemporánea		Diseño clásico pero contrastado con elementos y decoración contemporánea		Diseño clásico pero contrastado con elementos y decoración contemporánea		Diseño clásico pero contrastado con elementos y decoración contemporánea	
Diseño de la planta simple y lineal, forma rectangular		Diseño de la planta simple y lineal, forma rectangular		Diseño de la planta simple y lineal, forma rectangular		Diseño de la planta simple y lineal, forma rectangular		Diseño de la planta simple y lineal, forma rectangular		Diseño de la planta simple y lineal, forma rectangular	
Edificio se desarrolla alrededor del hall		Edificio se desarrolla alrededor del hall		Edificio se desarrolla alrededor del hall		Edificio se desarrolla alrededor del hall		Edificio se desarrolla alrededor del hall		Edificio se desarrolla alrededor del hall	
REFERENCIAS DE IMÁGENES		REFERENCIAS DE IMÁGENES		REFERENCIAS DE IMÁGENES		REFERENCIAS DE IMÁGENES		REFERENCIAS DE IMÁGENES		REFERENCIAS DE IMÁGENES	
CONCEPTO		CONCEPTO		CONCEPTO		CONCEPTO		CONCEPTO		CONCEPTO

"La figura de la nave industrial, la larga y aérea morfología que explica su uso racional e intenso, está íntimamente ligado con el pasado de la isla de Nantes. Homenaje al horizonte Atlántico del distrito y reactiva los vínculos inmemorables entre los constructores de barcos y constructores de edificios."		"La figura de la nave industrial, la larga y aérea morfología que explica su uso racional e intenso, está íntimamente ligado con el pasado de la isla de Nantes. Homenaje al horizonte Atlántico del distrito y reactiva los vínculos inmemorables entre los constructores de barcos y constructores de edificios."		"La figura de la nave industrial, la larga y aérea morfología que explica su uso racional e intenso, está íntimamente ligado con el pasado de la isla de Nantes. Homenaje al horizonte Atlántico del distrito y reactiva los vínculos inmemorables entre los constructores de barcos y constructores de edificios."		"La figura de la nave industrial, la larga y aérea morfología que explica su uso racional e intenso, está íntimamente ligado con el pasado de la isla de Nantes. Homenaje al horizonte Atlántico del distrito y reactiva los vínculos inmemorables entre los constructores de barcos y constructores de edificios."		"La figura de la nave industrial, la larga y aérea morfología que explica su uso racional e intenso, está íntimamente ligado con el pasado de la isla de Nantes. Homenaje al horizonte Atlántico del distrito y reactiva los vínculos inmemorables entre los constructores de barcos y constructores de edificios."		"La figura de la nave industrial, la larga y aérea morfología que explica su uso racional e intenso, está íntimamente ligado con el pasado de la isla de Nantes. Homenaje al horizonte Atlántico del distrito y reactiva los vínculos inmemorables entre los constructores de barcos y constructores de edificios."	
- Francois Leclercq Architects		- Francois Leclercq Architects		- Francois Leclercq Architects		- Francois Leclercq Architects		- Francois Leclercq Architects		- Francois Leclercq Architects	
PLÁSTICA		PLÁSTICA		PLÁSTICA		PLÁSTICA		PLÁSTICA		PLÁSTICA	
Se manejan distintas escalas, esto se refleja en la proporción de las columnas, vanos y la altura del techo de cristal, el cuál se expande por todo el colegio		Se manejan distintas escalas, esto se refleja en la proporción de las columnas, vanos y la altura del techo de cristal, el cuál se expande por todo el colegio		Se manejan distintas escalas, esto se refleja en la proporción de las columnas, vanos y la altura del techo de cristal, el cuál se expande por todo el colegio		Se manejan distintas escalas, esto se refleja en la proporción de las columnas, vanos y la altura del techo de cristal, el cuál se expande por todo el colegio		Se manejan distintas escalas, esto se refleja en la proporción de las columnas, vanos y la altura del techo de cristal, el cuál se expande por todo el colegio		Se manejan distintas escalas, esto se refleja en la proporción de las columnas, vanos y la altura del techo de cristal, el cuál se expande por todo el colegio

Exterior de hormigón, metal y vidrio; este contrasta con el interior de madera		Exterior de hormigón, metal y vidrio; este contrasta con el interior de madera		Exterior de hormigón, metal y vidrio; este contrasta con el interior de madera		Exterior de hormigón, metal y vidrio; este contrasta con el interior de madera		Exterior de hormigón, metal y vidrio; este contrasta con el interior de madera		Exterior de hormigón, metal y vidrio; este contrasta con el interior de madera

SINTAXIS		SINTAXIS		SINTAXIS		SINTAXIS		SINTAXIS		SINTAXIS	
La espacialidad del edificio permite conectar los distintos niveles y las distintas zonas del colegio gracias al hall principal.		La espacialidad del edificio permite conectar los distintos niveles y las distintas zonas del colegio gracias al hall principal.		La espacialidad del edificio permite conectar los distintos niveles y las distintas zonas del colegio gracias al hall principal.		La espacialidad del edificio permite conectar los distintos niveles y las distintas zonas del colegio gracias al hall principal.		La espacialidad del edificio permite conectar los distintos niveles y las distintas zonas del colegio gracias al hall principal.		La espacialidad del edificio permite conectar los distintos niveles y las distintas zonas del colegio gracias al hall principal.

CORTE		CORTE		CORTE		CORTE		CORTE		CORTE	
Conexión vertical y horizontal desde el hall		Conexión vertical y horizontal desde el hall		Conexión vertical y horizontal desde el hall		Conexión vertical y horizontal desde el hall		Conexión vertical y horizontal desde el hall		Conexión vertical y horizontal desde el hall	
Planta rectangular formada por tres volúmenes		Planta rectangular formada por tres volúmenes		Planta rectangular formada por tres volúmenes		Planta rectangular formada por tres volúmenes		Planta rectangular formada por tres volúmenes		Planta rectangular formada por tres volúmenes	
Residencia		Residencia		Residencia		Residencia		Residencia		Residencia	
Zona Educativa		Zona Educativa		Zona Educativa		Zona Educativa		Zona Educativa		Zona Educativa	
Polideportivo		Polideportivo		Polideportivo		Polideportivo		Polideportivo		Polideportivo	
FORMAL		FORMAL		FORMAL		FORMAL		FORMAL		FORMAL	

Imágenes: Shimmura, T. (2015). [imagen] Disponible en: <http://www.archdaily.pe/pe/7771568/liceo-internacional-nelson-mandela-francois-leclercq-et-associes> [Acceso 9 Mayo 2016]

SECUNDARIA NELSON MANDELA

USUARIOS

- Alumnos
- Profesores
- Personal Administrativo
- Comunidad
- Visitantes
- Padres de familia
- Personal de Servicio
- Personal de limpieza
- Personal de mantenimiento
- Seguridad

Zonificación

Residencial - Aulas
Plaza
Auditorio
Pista Atlética
Pista de Fútbol

El colegio consta de un solo volumen, ubicada junto a la cancha de fútbol y la pista olímpica, el auditorio y la plaza

Este se encuentra ubicado al medio del terreno, funcionando como núcleo

Referencias de Imágenes

- Dormitorios
- Salones
- Área Recreativa
- Pasadizo-Hall

“Con su ambiente decididamente urbano, la secundaria anuncia enseñanza que esta abierta a la ciudad”
- Francois Leclercq Architects

PAQUETES FUNCIONALES

Salones	Servicios Generales	Área Administrativa
Teóricos Laboratorios	Estacionamientos Limpieza SSH Instalaciones	Director Secretaría Sala de profesores Hall- Área de Espera
Área Recreativa	Área de Servicio	Cultural
Canchas	Comedor	Librería Auditorio
Internado	Área de seguridad Depósitos	
Habitaciones		

El programa cuenta con 10 áreas en el primer nivel
Todo el programa se encuentra dentro del volumen menos el Auditorio

FUNCIONAMIENTO

El colegio se organiza desde el hall central que distribuye a los espacios

Los estudiantes residirán 3 años en este colegio

El colegio brindará servicios a la comunidad como el auditorio e instalaciones deportivas

— Ejes Principales
— Ejes Secundarios

ESTRUCTURALES

Materiales:
Madera
Hormigón

Este colegio se estructura sobre pilotes porque es inundable y contaminado. Esta sencilla solución ha permitido ganar espacio deportivo adicional. Además, era posible construir rápidamente. La mezcla de madera y hormigón para el piso responde a restricciones sísmicas: la madera por su ligereza y flexibilidad, el hormigón por su masa y capacidad de soportar la tensión.

REFERENCIAS DE IMÁGENES

Imágenes: Shimmura, T. (2015). [Imagen] Disponible en: <http://www.archdaily.pe/pe/7771568/liceo-internacional-nelson-mandela-francois-leclercq-et-associés> [Acceso 9 Mayo.2016]

TECNOLÓGICO

CONSTRUCTIVOS Y AMBIENTAL

Piso de concreto
enchapado de
madera

Vidrio Templado

Piso acústico

Detalle del techo

Techo inclinado de cristal

Este proyecto muestra un compromiso con un enfoque global de la calidad del medio ambiente. La geometría y orientación del edificio enfatizan el brillo y la ventilación natural, especialmente en la calle interior, que no se alienta, gracias a su techo abierto de cristal.

3.3.6. Conclusiones

	PROYECTO 1: MINAMI YAMASHIRO ELEMENTARY SCHOOL (Énfasis)	PROYECTO 2: CENTRO ESTUDIANTIL ESCUELA INDIAN MOUNTAIN (Énfasis)	PROYECTO 3: LICEO MANUEL JESUS ANDRADE BÓRQUEZ (Tipología)	PROYECTO 4: LICEO MARIANO LATORRE (Tipología)	PROYECTO 5: LICEO INTERNACIONAL NELSON MANDELA (Tipología)	CONCLUSIONES
GEOGRÁFICO UBICACIÓN	Kyoto, Japón Periferia de la ciudad	Se ubica a las afueras de la ciudad y rodeado de área verde	Conchi, Chile Se encuentra al lado de campos de cultivo y chacras	Curanilahue, Chile	Nantes, Francia	La mayoría de los proyectos se encuentran fuera de la ciudad y rodeados de naturaleza, esto ayuda a que los alumnos tengan un contacto más directo con el medio ambiente para así conseguir una mayor flexibilidad espacial.
GEOGRÁFICO CONTEXTUAL	Proyecto ubicado con un gran entorno natural, se proponen muchos espacios translúcidos	Proyecto ubicado dentro del campus de la universidad, rodeado de naturaleza con un análisis de emplazamiento previo	Adaptarse al entorno empleando una serie de materiales como madera y tejas, siendo estas propias del lugar. La volumetría trata de acomodarse a la pendiente	Este liceo intenta adaptarse al paisaje tanto en sus materiales como en su composición volumétrica	Todos los proyectos tratan de integrarse a su entorno natural y urbano sin dejar de lado el programa arquitectónico.	
FUNCIÓN CIRCULACIÓN	Ejes Circulación Vertical	Paredes corredizas de madera para unir espacios y convertirlo en una sala de exposiciones de arte	Este eje principal organiza el colegio, teniendo a su alrededor las actividades principales	Ejes y Circulación Vertical	Ejes Circulación Vertical	Las circulaciones principales son lineales y conectan al usuario con todos los espacios
FORMA VOLUMETRÍA	Dos volumetrías rectangulares	Volumetría horizontal con techos inclinados de estilo inglés	Juego de volúmenes trapezoidales y rectangulares Lenguaje didáctico y contemporáneo	La composición de volúmenes rectos ortogonales y organizados en un eje: horizontal	Colegio compuesto por un gran volumen largo con frente trapezoidal	Las volumetrías suelen ser de formas puras y horizontales con un máximo de dos pisos.
TECNOLÓGICO ESTRUCTURAL	El sistema estructural aporticado Sistema para las claraboyas	La estructura expuesta de columnas y vigas de madera Claraboyas para la iluminación	La estructura compuesta por muros de fibrocemento. En el interior, las vigas y cerchas de madera laminada	Sistema constructivo con pilares de hormigón	Este colegio se estructura sobre pilotes	Diferentes tipos de estructuras, predomina el uso de madera en los interiores y sobretodo en los proyectos que tienen claraboya Otros dos usan pilotes

Capítulo 4. El Usuario

El usuario objetivo de este proyecto son los alumnos de alto desempeño, sin embargo, la población que se encuentra alrededor sería un usuario secundario ya que ellos se van a ver beneficiados con algunos espacios y equipamiento que el colegio les puede ofrecer. Es por ello, que este capítulo va a tratar sobre el alumnado y otros usuarios del Colegio de Alto Rendimiento; analizando las necesidades y preferencias del estudiante, los usuarios secundarios y el horario de uso que se le va a dar al colegio.

4.1. Aspectos cualitativos

A continuación, se desarrollará el análisis de dos tipos de usuario: permanentes y flotantes. En el usuario permanente se explicarán los usuarios del Colegio de Alto Rendimiento y en cuanto al usuario flotante, se explicará brevemente como es el habitante en Cieneguilla.

4.1.1. Usuarios Permanentes: COAR

4.1.1.1. Estudiante de alto desempeño (EAD)

Los estudiantes de alto desempeño son aquellos que sobresalen por su alto promedio y rendimiento académico, artístico o deportivo. Igualmente tienen un alto potencial para desarrollar habilidades interpersonales relacionado con la convivencia y el liderazgo como también la originalidad y creatividad. El servicio educativo que ellos necesitan deberá permitir la implementación de apoyos pedagógicos, científicos, tecnológicos, administrativos y humanos que respondan a las necesidades educativas de esta población. Los alumnos necesitaras del servicio de residencia, este les brindará mayores posibilidades para su formación integral ya que genera mayores espacios de interacción entre ellos y el resto de la comunidad educativa. (Ministerio de Educación y Dirección General de la Educación Básica Alternativa, 2015)

Además, los estudiantes del COAR se distinguen por tener un alto desempeño y una actitud orientada al aprendizaje continuo y autónomo, es por ello que deben tener las siguientes características (Ilustración 11):

Figura 11: Perfil del Estudiante

Fuente : Prospecto de Admisión COAR (2016)

Igualmente, los estudiantes tienen los siguientes beneficios:

Figura 12: Beneficios para el Estudiante

Disponible en Prospecto de Admisión COAR (2016)

4.1.1.2. Profesores

Los profesores son la guía principal en la formación del estudiante, ellos cuentan con dominios y competencias pedagógicas, profesionales y personales, generales y específicas que permitirán brindar una educación de calidad a los EAD. Además, ellos

cumplirán con el rol de orientador y personal formativo que necesita la sociedad actual. (Ministerio de Educación y Dirección General de la Educación Básica Alternativa, 2015)

4.1.1.3. Administración

Los profesionales de esta área están encargados de la administración del colegio, esto quiere decir que son los agentes en la distribución logística de los materiales que el colegio necesita y en todo lo relacionado con el tema monetario. Por consecuencia de que el proyecto a desarrollar es un colegio, esta área es pequeña y está conformada por 17 personas. (Muñoz, 2016)

4.1.1.4. Dirección Académica

Esta área está conformada por coordinadores, profesores y auxiliares que se encargan básicamente de todo lo relacionado con temas académicos. Ellos están guiados por el director académico que vela por una educación ciudadana orientada en el desarrollo de competencias, habilidades y actitudes para el ejercicio de prácticas en todos los ámbitos. (Nolasco, 2016)

4.1.1.5. Dirección de Bienestar y Desarrollo Integral

Las personas encargadas de esta área se encargan del bienestar del estudiante durante su estancia en el colegio por el sistema de residencia que tiene. Asimismo, promueve la formación de buenos hábitos y fortalece la convivencia democrática que garantice tranquilidad y tolerancia a la diversidad por la interrelación cultural de los alumnos ya que no todos vienen del mismo departamento. Para ello, se desarrollan programas para que los alumnos tengan un proceso de ayuda y acompañamiento continuo. (Muñoz, 2016)

4.1.1.6. Servicio y Mantenimiento

Los trabajadores de esta área se dividen en tres tipos de servicio; cocina, limpieza y seguridad. (Muñoz, 2016)

4.1.2. Usuarios Flotante

Población de la zona -

Los usuarios de la zona a analizar se encuentran en el distrito de Cieneguilla, estos forman parte de Lima Este¹. La población de Cieneguilla está conformada por 26 725 personas, el 97.78% poblada y el 2.22% es rural. Asimismo, el 58.18% de la población son hombres y el 41.82% mujeres según el último censo (INEI, 2007). Sin embargo, la tasa de crecimiento está determinada en un 8.09% (INEI, 2007), por lo tanto, la población actual debe ser de 53 825 habitantes. Por consecuencia de que no existe un censo más actual, la investigación se hará con los datos del Censo 2007, por la INEI.

En cuanto a las edades de los pobladores, se puede ver en el gráfico adjunto que la mayor parte de la población, siendo esta el 30.26%, abarca las edades de 15 a 29 años, siguiendo las edades de 0 a 14 años. De esta manera se puede concluir que la mayor parte de la población es joven.

Figura 13: Población por Edades

Fuente: Censo Nacional 2007. Elaboración Propia

Nivel socioeconómico –

En Lima Este, el nivel socioeconómico predominante es el C con 36% y e D con 43.3%. El 45% de los jefes de hogar tienen la educación escolar incompleta y el 89% son usuarios de medios de televisión de paga o cable en su hogar según IPSOS (2016).

Según APEIM (2015) El ingreso promedio mensual por familias es desde S/. 2 127 (NSE D) hasta S/. 3 455 (NSE C) y la mayor parte de los gastos se va a la alimentación y limpieza.

¹ Lima Este está conformado por los distritos de Cieneguilla, Ate Vitarte, Chaclacayo, El Agustino, Chosica, San Juan de Lurigancho y Santa Anita.

Ocupación e Ingresos-

En la siguiente tabla se puede ver las actividades económicas que se emplean en el distrito de Cieneguilla. La actividad más empleada en el caso de los hombres es la construcción y en las mujeres el comercio automotor, siendo este último el trabajo más importante de la zona. (Gerencia Municipal, 2012)

Educación-

En el aspecto educativo, la población en edad a trabajar consta de 20 009 personas, el 21.6% tiene inicial y primaria o no tiene ningún nivel, el 44.4% secundaria y el 34% educación superior. (INEI, 2007)

Figura 14: Nivel de Educación Alcanzado

Fuente: Censo Nacional 2007. Elaboración Propia

De esta manera se puede ver que la mayor parte de la población concluye sus estudios secundarios, sin embargo, el 34% tienen estudios técnicos y universitarios. Por lo cual, se puede decir que la población se interesa por progresar y velar por su futuro.

4.2. Aspectos cuantitativos

Luego de haber analizado los dos tipos de usuarios, los permanentes y los temporales, se debe hacer un análisis más profundo de los usuarios permanentes, esto quiere decir, cuál será la envergadura del proyecto.

4.2.1. Tipos de Usuario

A continuación, en el siguiente organigrama (Ilustración 11) se puede ver la distribución de usuarios de un COAR, compuesta por seis grandes grupos de usuarios y siendo el

más importante de todos: los alumnos. En cada uno de estos paquetes de usuarios se puede ver la distribución interna del personal; de esta manera, esta información va a ayudar a determinar los espacios que se van a necesitar en el colegio a diseñar. Toda la siguiente información fue obtenida por dos entrevistas con funcionarios del COAR Lima, estos fueron Laura Muñoz y José Nolasco.

En el primer paquete se encuentran los alumnos, como ya se habló anteriormente, ellos son Estudiantes de Alto Desempeño (EAD) y cursan el tercero, cuarto y quinto de secundaria. Además, ellos tienen de 13 a 16 años, pero en algunos casos se puede encontrar alumnos de 13 o 17 años también. Por lo tanto, el colegio está diseñado para albergar 300 alumnos, 100 alumnos por cada grado. (Nolasco, 2016)

En el segundo paquete se encuentra la Dirección General, esta está conformada por cuatro paquetes; Dirección General, Administración, Dirección Académica y Dirección de Bienestar y Desarrollo Integral.

En cuanto a la Dirección General se encuentran diez trabajadores, entre los cuales se encuentra el director del colegio y en el caso del Área Administrativa se encuentran diecisiete personas trabajando. (Muñoz, 2016)

La Dirección Académica está conformada por treinta ocho personas, siendo treinta de ellas los profesores, tres coordinadores (uno por grado) y el Director Académico. (Nolasco, 2016)

Luego se encuentra el área de Dirección de Bienestar y Desarrollo Integral, se encuentra la mayor cantidad de trabajadores, compuesta por cincuenta personas y teniendo en su staff monitores y psicólogos. (Muñoz, 2016)

Finalmente se encuentra el área de servicio y mantenimiento, ellos están compuestos por veinte personas y divididos en tres grupos. El área de seguridad que está formada por seis personas, los trabajadores de mantenimiento que son cinco y el personal de cocina que son diez. (Muñoz, 2016)

A continuación, se muestra una tabla con las áreas del personal ya explicadas y la cantidad de usuarios que se necesita en cada una de ellas.

Tabla 1: Usuarios

USUARIOS				CANTIDAD DE PERSONAS
ALUMNOS	3° - 5° de Secundaria	Tercero de Secundaria		100
		Cuarto de Secundaria		100
		Quinto de Secundaria		100
DOCENTES		Coordinadores de Área		7
		Profesores		20
		Auxiliares		3
DIRECCIÓN GENERAL	Dirección General	Director		1
		Asistente de Dirección General		1
		Mesa de Partes		2
		Redes y Oportunidades		2
		Planeamiento y Presupuesto		2
		Asesor Legal		2
		Administrador General		1
	Administración	Asistente de Administración		1
		Personal		2
		Abastecimiento	Coordinación General	2
			Almacén	2
			Patrimonio	2
			Conductores	3
		Contabilidad		2
		Control Previo		1
		Tesorería		1
	Dirección Académica	Director del Área		1
		Asistente de Dirección Académica		1
		Especialista IB		1
		Coordinación de Tercero		1
		Coordinación de Cuarto		1
		Coordinación de Quinto		1
	Dirección de Bienestar y Desarrollo Integral	Biblioteca		2
		Director del Área		1
		Asistente de Dirección de B y DI		1
		Responsable de Convivencia Escolar		1
		Coordinación de Bienestar	Monitores	26
			Nutrición	2
			Trabajo Social	3
			Responsable de Residencia	6
		Coordinación Psicopedagógica	Psicología	10
SERVICIO Y MANTENIMIENTO	Áreas	Área de Limpieza		5
		Área de Seguridad		5
		Área de Cocina		10
PADRES DE FAMILIA				VARIABLE
VISITANTES				VARIABLE
TOTAL:				435

Fuente: Visita al COAR de Lima (Mayo, 2016). Elaboración Propia

4.2.2. Horarios de uso

4.2.2.1. Alumnos

La jornada escolar empezará a las 7:30 am y terminará a las 6:30pm, ellos tendrán un recreo a las 10:30 am de 15 minutos y el almuerzo será de 1:30pm a 2:50 pm. (Nolasco, 2016)

4.2.2.2. Dirección General, Administración, Dirección Académica y Dirección de Bienestar y Desarrollo Integral

Todo este paquete de trabajadores ingresa a trabajar a las 7:30am y se retiran a las 5:00pm; en el caso de los profesores, pueden ingresar solo para dictar clase y luego retirarse, pero si es que tuvieran una reunión, se quedan hasta las 8:30 o 9:00pm en las instalaciones. (Nolasco, 2016)

Sin embargo, dentro de la Dirección de Bienestar y Desarrollo Integral se encuentran los monitores. Ellos entran a trabajar a las 6:30pm y se retiran a las 7:30am porque son los que cuidan a los chicos en la noche. Estos trabajadores están conformados por veintiséis personas conformadas por profesores, enfermeros y psicólogos; ellos se dividen en dos grupos e intercalan días de cuidado. Cada noche, trece de ellos están de turno y se dividen seis en el pabellón de mujeres y seis en el de hombres, el treceavo es el supervisor general. (Muñoz, 2016)

4.2.2.3. Servicio y Mantenimiento

El área de seguridad tiene turnos de día y noche, el cambio de horario se hace a las 3:00pm y pasan doce horas en el establecimiento. Los trabajadores de mantenimiento ingresan a las 7:00am y se retiran del colegio a las 6:00pm y el personal de cocina ingresa a las 6:00am y trabajan hasta las 9:00pm. (Muñoz, 2016)

4.2.3. Recorridos Generales

4.2.3.1. Alumnos

Figura: Recorrido Alumnos

Fuente: Visita al COAR de Lima (Mayo, 2016). Elaboración Propia

4.2.3.2. Administrativos

Figura 15: Recorrido Administrativos

Fuente: Visita al COAR de Lima (Mayo, 2016). Elaboración Propia

4.2.3.3. Profesores

Se plantearán dos recorridos distintos para los profesores puesto que estos podrían tener reuniones algunos días. El recorrido A (Ilustración 19) se basa cuando los profesores tienen clases y una reunión al final del día y en cuanto al recorrido B (Ilustración 20), esta trata cuando los profesores solo van a dictar clase.

Figura 16: Recorrido Profesores B

Fuente: Visita al COAR de Lima (Mayo, 2016). Elaboración Propia

Capítulo 5. Programa Arquitectónico

5.1. Proceso de elaboración

5.1.1. Reglamento Nacional de Edificaciones

Como ya se explicó anteriormente, el Colegio de Alto Rendimiento consta de cuatro mundos, por ello se necesitan varias normas del RNE, siendo las siguientes:

- Norma A.030 Hospedaje para el Mundo Residencial
- Norma A.040 Educación para el Mundo del Aprendizaje
- Norma A.080 Oficinas y Norma A.090 Servicios Comunes para el Mundo de la Convivencia
- Norma A.100 Recreación y Deportes para el Mundo de la Expresión Corporal
- Norma A.030 Hospedaje para el Mundo Residencial –

El tipo de hospedaje que se proporcionaría es el de albergue; este incluye dormitorio, ambientes de uso múltiple y servicios higiénicos. De esta manera, las características básicas que debe cumplir un hospedaje es tener un ingreso diferenciado entre huéspedes y personal de servicio, contar con área de recepción y área de habitaciones. Esta última debe de tener un mínimo de 6m² por persona (incluyendo closet) pero por cuestión de confort para los alumnos, esta será de 9m² y contará con escritorio para cada uno también. En cada habitación de este proyecto, se contará con mobiliario para hospedar a tres estudiantes por determinación del Ministerio de Educación (2015) y tendrán un baño por dormitorio. Asimismo, la altura mínima en los servicios higiénicos debe ser de 1.80m.

Los aspectos generales que serán aplicados serán determinados por la Norma A.010 Condiciones Generales de Diseño ya que la Norma A.030 no cuenta con especificaciones sobre ellas. Por lo tanto, la altura mínima será de 2.30m para las habitaciones y espacios comunes, además, para los ambientes que contengan instalaciones será de 2.10m, siempre que permitan el ingreso y permanencia. La circulación tendrá un ancho de 1.20m como mínimo y los vanos de puertas será la siguiente:

Ingreso Principal: 0.90m

Ingreso Habitaciones: 0.80m

Ingreso Baños: 0.70m

La iluminación y ventilación requerida es natural, el área de abertura del vano no será menor que el 5% de la superficie del espacio que debe ventilar e iluminar y deben contar con aislamiento térmico y acústico.

Norma A.040 Educación para el Mundo del Aprendizaje –

El RNE determina tres características de suma importancia antes pensar en el diseño de este tipo de edificación; siendo estas las medidas del cuerpo humano en sus diferentes edades, la cantidad, dimensiones y distribución del mobiliario necesario para cada espacio y la flexibilidad para la organización de las actividades educativas (siendo estas individuales o grupales). Al tener 300 alumnos se debe considerar que cada uno necesitará 1.5m² como mínimo en las aulas, pero en este proyecto se considerará 2.5m² por alumno por el mobiliario que se necesita en cada aula según el Ministerio de Educación (2009). En los talleres y laboratorios se necesitará 5m² mínimo cada uno. Por lo tanto, para calcular el área mínima que se necesitará en estos ambientes, se tomará en cuenta que todo el alumnado debe entrar en los salones teóricos y se propondrá 4 laboratorios y do talleres por la malla curricular que presenta el Ministerio de Educación (2015) para los COAR. Esto daría un total de 1 500m² mínimos para las aulas, laboratorios y talleres aproximadamente.

La ventilación debe ser permanente, alta y cruzada y la iluminación natural debe ser distribuida en todo el espacio, los vanos para la iluminación deben ser el 20% de la superficie del recinto y que la distancia entre la única ventana y la pared opuesta debe ser de 2.5 veces la altura del recinto.

En cuanto a las características de los componentes, el ancho mínimo para el vano de puertas es de 1.00m y estas siempre abrirán hacia afuera sin interrumpir el tránsito en los pasadizos. En los ambientes que tengan un aforo con más de 40 personas, se deberá tener dos puertas distanciadas.

La altura mínima del aula es de 2.50m y las escaleras deben tener un ancho mínimo de 1.20m, pasamanos a ambos lados, los pasos deben ser de 28 a 30 cm, los contrapasos de 16-17 cm y el número máximo de ellos sin descanso es de 16.

La dotación de servicios para este centro educativo; contando con 300 alumnos, es el siguiente:

ALUMNOS	}	Hombres: 5 lavatorios – 5 urinarios – 5 inodoros
		Mujeres: 5 lavatorios – 5 inodoros

Norma A.080 Oficinas y Norma A.090 Servicios Comunales para el Mundo de la Convivencia –

Para el diseño de la zona administrativa se tomará en cuenta la Norma A.080. Esta norma determina que cada persona necesita 10.00m² como mínimo; por lo tanto, al tener 135 trabajadores en el área se necesitarían 1 350m² para esta zona.

La normativa determina que esta zona puede contar con ventilación natural, artificial o ambas; de ser utilizada la ventilación natural, los vanos deben ser el 10% de la superficie del espacio.

En cuanto a la altura libre mínima, esta es de 2.40m a cielo raso y los vanos de ingreso deben ser de 1.00m; sin embargo, los vanos de las puertas interiores pueden ser de 0.90m y de 0.80m los servicios higiénicos.

La dotación de servicios para las 135 personas que conforman esta área es el siguiente:

PERS. ADMIN	}	Hombres: 3 lavatorios – 3 urinarios – 3 inodoros
		Mujeres: 3 lavatorios – 3 inodoros

Además, la cantidad de estacionamientos que se necesita para el personal administrativo se calculará 1 cada 5 personas. Teniendo 115 personas, se necesitará 23 estacionamientos.

Para la zona donde se encuentran la Biblioteca, el SUM y el Comedor, se tomará la Norma A.090, puesto que esta norma está destinada a las actividades y espacios para el público. La Biblioteca tendrá una capacidad para que $\frac{1}{3}$ del alumnado lo use al mismo tiempo, siendo este de 200 alumnos y dando un aforo final de 102 personas. En cuanto al SUM – Comedor, este tendrá la capacidad para los 300 alumnos y se le agregará un 10% más para el uso de profesores o usuarios flotantes como padres de familia, dando un total de 330 personas.

La Biblioteca necesita 5m² por persona como mínimo y en el SUM – Comedor 1m² mínimo por persona. Esto da un resultado de 510m² para la Biblioteca (sin contar servicios higiénicos, depósitos, archivo y un pequeño SUM) y 494m² para el SUM – Comedor.

Al igual que la zona administrativa, se puede tener iluminación y ventilación natural o artificial, pero en el caso de tener una natural, esta deberá superar el 10% del área del ambiente.

En cuanto a la circulación, se tomará en cuenta la Norma A.040; esta determina que el ancho mínimo de circulación es de 2.00m y que el ancho de vanos será de del mismo también para que el aforo pueda evacuar hasta una zona exterior segura.

La dotación de servicios para las 200 personas que utilizará la biblioteca y las 600 que utilizarán el SUM – Comedor es el siguiente:

BIBLIOTECA	}	Hombres: 3 lavatorios – 3 urinarios – 3 inodoros
		Mujeres: 3 lavatorios – 3 inodoros
SUM COMEDOR	}	Hombres: 7 lavatorios – 7 urinarios – 7 inodoros
		Mujeres: 7 lavatorios – 7 inodoros

Asimismo, la cantidad de estacionamientos se calculará 1 cada 10 personas, pero en el caso de este proyecto, se tomará la cantidad del usuario flotante por ser un colegio. Por lo tanto, al tener 185 personas como usuario flotante, se necesitarán 19 estacionamientos.

Norma A.100 Recreación y Deportes para el Mundo de la Expresión Corporal –

Para el Mundo de la Expresión Corporal se tomó los mismos requerimientos del SUM – Comedor para llegar al aforo; por lo tanto, este será de 600 personas. Cada persona necesita un área mínima de 4.5m², de esta manera el Polideportivo necesitará de 2700 m²

En el caso de las circulaciones para el Polideportivo y Piscina, el ancho de los pasajes será siempre múltiplo de 0.60m y las dimensiones de los vanos dependerá de la capacidad del recinto; por ello, el ancho será de 2.20m.

La dotación de servicios para las 400 personas será la siguiente:

POLIDEPORTIVO PISCINA	}	Hombres: 2 lavatorios – 2 urinarios – 2 inodoros
		Mujeres: 2 lavatorios – 2 inodoros

Además, se deberá proveer servicios para el personal administrativo y de mantenimiento.

Cabe resaltar que es de suma importancia la orientación y el clima en donde se va a desarrollar el proyecto para el diseño del emplazamiento y así conseguir confort en todos los espacios.

5.1.1.1. Normas técnicas para el diseño de locales de educación básica regular: Primaria – Secundaria

Aulas –

Este es el ambiente en donde se realiza el proceso de aprendizaje y donde se deberá usar un mobiliario apropiado. Este consistirá en mesas unipersonales de trabajo y sillas para cada alumno según su tamaño (Ver lámina MA-1), estantes modulares para libros y materiales educativos. Asimismo, la distribución del mobiliario dependerá de la actividad a realizarse; sea toda la clase en conjunto, pequeños grupos o individuales.

Sala de Usos Múltiples –

Esta sala sirve para actividades escolares y de la comunidad. Debe contar con clóset para guardar los equipos, materiales necesarios y esta puede ser usada como comedor. El área recomendada es de 112 m² para cada 35 alumnos, proponiendo 3.2m² para cada uno de ellos.

Dirección –

La dirección es la Oficina del Director, cuya área mínima útil es de 12 m².

Áreas libres –

En este aspecto se debe considerar como mínimo una losa de 4 m² por el total de alumnos, siendo la cancha polideportiva opcional. Al mismo tiempo, es recomendable plantear áreas de huertos tomando en cuenta 1 m² por alumno.

Considerando que el colegio tiene 300 alumnos, se plantearía 1200 m² de plazas o canchas al aire libre y 300 m² de huertos.

En las siguientes tablas (Ilustración 21 y 22), se pueden ver los ambientes, observaciones para cada uno de ellos y el área mínima referencial. Estas dimensiones difieren con las del RNE, aumentando las áreas mínimas para un mayor confort de los usuarios.

Tabla 2 : Ambientes 1

Ambiente	Área Neta Referencial	Observaciones
Comedor	120.0 m ²	El área se calcula en función de la demanda, tomando en cuenta la población a la población a la cual se plantea atender, y la sostenibilidad del servicio a proporcionar. (Aprox. 1.3 m ² , a partir de los 100 comensales)
Cocina	30.0 m ²	Anexa a Sala de Uso Múltiple o Comedor. Ingreso indirecto a la cocina. Supeditado a las necesidades de la IE. 30% del área de comedor.
Graderías	Según proyecto	Alrededor de canchas deportivas reglamentarias, pudiendo contener vestidores. Debe considerar lo previsto en la Norma A.100 del RNE
Gimnasio / Coliseo	950 m ²	Incluir como mínimo una cancha de básquet con las medidas reglamentarias.
APAFA	30 m ²	Para reuniones de padres de familia.
Auditorio	1000 m ²	No incluye espacio para vestidores. Básicamente rehabilitaciones y casos debidamente justificados.
Talleres de Arte	112.0 m ²	Especializados para música, danza, etc.

Fuente: Oficina de Infraestructura Educativa: Normas para el Diseño de Locales Educación Básica Regular Primaria y Secundaria (2009)

Tabla 3: Ambientes Indispensables (Secundaria)

Ambiente	Rango de Área Neta (m ²)	Observaciones
Aula común	56 (para 35 alumnos)	Closet y Armarios para ayudas de la enseñanza.
Sala Usos Múltiples (SUM)	112 (para 35 alumnos)	Para actividades artísticas, exposiciones y otros. Con closets; mesas, sillas, tablado, paneles, etc. Acoge reuniones de la APAFA.
Aula de Innovación Pedagógica	85.0 – 112.0 (para 35 alumnos)	A partir de 5 secciones. 18 Computadoras personales y un servidor. Recomendable 35 equipos, una para cada alumno. Incluye depósito, con proyector multimedia y écran. Internet.
Laboratorio	112 (para 35 alumnos)	A partir de 5 secciones. Equipamiento para Ciencia, Tecnología y Ambiente, con vitrinas y espacios para guardar láminas guías y otros. Incluye depósito y caseta de gas.
Taller Multifuncional o Exclusivo (según análisis del PEI)	108.0 – 252.0 ó + (para 35 alumnos)	A partir de 5 secciones. Mesas de trabajo, herramientas y maquinaria diversa, según especialidades elegidas y aprobadas
Biblioteca de Recursos Educativos	X < 125 al = 50 m ² Hasta 350 al = 80 m ² Hasta 525 al = 110 m ² Hasta 700 al = 140 m ² Hasta 875 al = 170 m ² Más de 1050 al. = 200 m ²	Depósito de libros, material de audio, video, CD interactivos. Módulo de Atención y Sala de lectura. Dimensión creciente según tipología. Anexo al Aula de Innovación Pedagógica.
SSH para alumnos y alumnas	Conforme a la batería necesaria	Un inodoro por cada 60 alumnos ó 40 alumnas Un lavatorio por cada 40 alumnos ó alumnas y un urinario por cada 40 alumnos.
SSH alumnos/as con discapacidad física	Mín 4.5 m ²	Dimensiones y dispositivos de reglamento.
Vestidores y Duchas	Conforme a la batería necesaria	Se considerara 1 vestidor cada 50 alumnos o alumnas y 1 ducha cada 100 alumnos o alumnas, con casilleros para guardar ropa.
Cafetería / cocina	60 m ²	Por nivel a partir de 5 secciones. Para el expendio de productos alimenticios en los recreos. El área de cocina con área de atención. Puntos de agua y desagüe. Trampa de grasa.
Depósito de Material Deportivo	10 m ²	Para guardar el material usado en Educación Física
SSH docentes y administrativos	3 m ² (mínimo)	Se encuentra separado de las aulas y de los servicios higiénicos de los niños y niñas.
Dirección y Subdirección	12.0 – 35.0	En los tipos medianos y mayores se proveerá ambientes separados.
Archivo	6 m ² (mínimo)	Necesario para guardar documentación. Anexo a la dirección
Administración	18.0 – 35.0	Secretaría, espera, archivo, etc.
Sala de Profesores	15.0 – 60.0	Inc. Impresiones y Depósito de material educativo. En los tipos medianos y mayores se proveerá ambiente propio a Impresiones.
Sala de Normas Educativas	12 m ² (mínimo)	Atención a estudiantes por auxiliares en temas de comportamiento.
Tópico y Psicología	10.0 – 20.0	Inc. Servicio social.
Guardería	10 m ² (mínimo)	Uso exclusivo.
Maestranza y Limpieza	6 m ² (mínimo)	Herramientas y equipos de Mantenimiento de Redes internas, de jardinería y de limpieza.
Casa de fuerza y/o bombas	6 m ² (mínimo)	Siempre que flujo eléctrico o presión de la red de Agua sean inseguros. Sobre o anexa a cisterna.
Losa deportiva	600.0 – 1500.0	Losa para deportes múltiples. Ver capítulo 3.1.1.7 Áreas Recreativas y Áreas Deportivas
Patios	1 m ² / alumno (mínimo)	Para formación, además de ser área complementaria a la deportiva. Ver capítulo 3.1.1.3 Patios y Áreas Libres
Huerto, jardines	0.5 m ² /al. (mínimo)	Hidroponía, almácigos, viveros, árboles, etc. Ver capítulo 3.1.1.6 Vegetación y jardines
Átrio de ingreso con hito institucional y caseta de control	---	Ingreso de preferencia por vía de poco tránsito vehicular. Retiro especial para permitir la aglomeración de ingreso y salida.

El número de ambientes será determinado según la ficha de justificación de acuerdo a la carga horaria. Ver anexo 1 y tablas 20 – 21.
En el punto 4.8 Normas de Infraestructura Educativa se tienen indicaciones complementarias.

Fuente: Oficina de Infraestructura Educativa: Normas para el Diseño de Locales Educación Básica Regular Primaria y Secundaria (2009)

Cabe resaltar que estas tablas determinan los requisitos indispensables de la infraestructura educativa y estas se tomarán en cuenta para el diseño del programa arquitectónico del proyecto según el aforo ya calculado en el capítulo anterior.

5.1.2. Neufert

En este manual se analizará el programa arquitectónico y el metraje del capítulo Institutos del Neufert. Esto se debe a que el capítulo de Colegios carece de espacios que los alumnos de alto coeficiente necesitarán.

En la tabla adjunta se puede ver la diversidad de espacios, la cantidad de ellos y los metros cuadrados que se necesitará, sin embargo, no aparecen los aforos.

Tabla 4: Institutos

Institutos por ejemplo, de 2 secciones		
18 {	12 aulas	65-70 m ²
	6 aulas (grado superior)	50 m ²
5 {	2 aulas de reserva	65-70 m ²
	3 aulas de reserva	50 m ²
	1 aula adicional (historia, geografía)	
	1 aula para ciencias sociales	50 m ²
Ciencias		
física y biología:		
p.c.u. 1	aula de enseñanza	55-60 m ²
p.c.u. 1	aula de colecciones y material	30-35 m ²
p.c.u. 1	sala de preparativos	30-35 m ²
p.c.u. 1	sala de demostraciones y prácticas química	70-75 m ²
1	aula de enseñanza y prácticas	80-85 m ²
1	aula de colecciones y material	30-35 m ²
1	sala de preparativos	30-35 m ²
2	salas para grupos de trabajos de ciencias	p.c.u. 30-35 m ²
1	sala para grupos de fotografía	20-25 m ²
Equipamiento		
1	cocina	70-75 m ²
1	sala de enseñanza y comedor	30-40 m ²
	salas para provisiones, material y aparatos de mantenimiento del edificio	30-40 m ²
1	lavadero y vestuario	15-20 m ²
Educación artística:		
1	aula de dibujo	80-85 m ²
2	aula para trabajos técnicos	60-65 m ²
2	salas de material	p.c.u. 20-25 m ²
1	lavadero y vestuario	20-25 m ²
1	sala para diseño textil	70-75 m ²
1	sala de música	65-70 m ²
1	sala auxiliar (instrumentos, atriles)	15-20 m ²
Laboratorio de idiomas		
1	sala de laboratorio	80-85 m ²
1	sala de aparatos y material	10-15 m ²
3	salas para el material docente	p.c.u. 15-20 m ²
1	sala para biblioteca escolar y revistas de la escuela	70-75 m ²
1	sala para la asociación de alumnos	15-20 m ²
1	sala de octos (para un máximo de la mitad de los alumnos con 1 m ² /alumno)	
Administración:		
1	sala de profesores (también sala de reuniones)	80-85 m ²
1	sala de trabajo para los profesores (biblioteca de profesores)	100-105 m ²
1	(las dos últimas pueden estar juntas)	
1	despacho para el director de la escuela	20-25 m ²
1	despacho para el sustituto del director	20-25 m ²
1	despacho	15-20 m ²
1	sala para entrevistas con los padres (también sala del médico)	20-25 m ²
1	sala para el conserje (reparto de leche)	20-25 m ²
Deporte:		
Gimnasio cubierto, por cada 10-15 clases		
1	unidad de ejercicios de 15 x 27 m	
Campo de deportes según las necesidades específicas		

Fuente : Neufert

Algunos de los espacios propuestos por el Neufert se cambiarían por otros; por ejemplo, una sala de diseño textil no les serviría a los alumnos, pero si una sala para talleres de robótica.

En la Ilustración 23 se pueden ver los espacios que se tomarán en cuenta para el proyecto; estos están conformados por aulas, laboratorios, taller, comedor, biblioteca y zona deportiva. Sin embargo, el área variaría según el aforo y el área mínima por persona. Estos espacios

Albergues Juveniles –

En el Neufert existe un subcapítulo donde se habla acerca de albergues juveniles, define que estos son para niños entre 13-17 años y que los ambientes que lo conforman son los siguientes:

Sala de Estancia y Salas de Actos: el manual propone una sala por cada 20-25 alumnos, la cual podrá ser utilizada como cafetería o sala de conferencias.

Dormitorios: Se pondrán de 4-6 camas por cuarto y esta no solo seria para los alumnos, también podrían ser para profesores; pero en el caso de este proyecto, los dormitorios albergarán 3 alumnos y la residencia será solo para alumnos ya que el Ministerio no cuenta con presupuesto para mantener a los profesores. Los monitores pasan la noche en las instalaciones, más no duermen, tienen una zona dentro de los pabellones de residencia para trabajar y estar al pendiente de los alumnos. Las habitaciones contarán con su propio baño dentro de cada dormitorio, el WC estará separado y en cada piso habrá un cuarto de limpieza.

Zona de servicios: este paquete está conformado por cocina o kitchenette, cuarto de instalaciones y cuarto de estar para el personal. En el proyecto no se pondrá cocina porque los niños tienen un comedor y el estar será para los monitores de turno.

Finalmente, para el Polideportivo y canchas al aire libre, existe una tabla donde se ven las medidas necesarias para las canchas dependiendo del deporte, estas serán presentadas a continuación.

Tabla 5: Espacios Deportivos

Deporte	Superficie útil de la pista				Zona suplementaria sin obstáculos en		Sup. bruta del campo de deporte, para las dimensiones estándar		Altura libre pabellón ¹⁾
	Dimensiones admisibles		Dimensiones estándar						
	Longitud m	Anchura m	Longitud m	Anchura m	laterales m	fondos m	Longitud m	Anchura m	
Badminton	13,4	6,1	13,4	6,1	1,5	2,0	17,4	9,1	9 ²⁾
Baloncesto	24-28	13-15	28	15	1 ³⁾	1 ³⁾	30	17	7
Boxeo	4,9-6,1	4,9-6,1	6,1	6,1	0,5	0,5	7,1	7,1	4
Juego de pelota (con el puño)	40	20	40	20	0,5	2	44	21	(7)
Fútbol	30-50	15-25	40	20	0,5	2	44	21	(5,5)
Halterofilia	4	4	4	4	3	3	10	10	4
Balónmano	40	20	40	20	1 ⁴⁾	2	44	22	7 ⁵⁾
Hockey	36-44	18-22	40	20	0,5	2	44	21	(5,5)
Judo	9-10	9-10	10	10	2	2	14	14	(4)
(Pelota-cesta)	28	15	28	15	1	1	30	17	(5,5)
Atletismo artístico	12	12	12	12	1	1	14	14	(5,5)
Gimnasia artística	52	27	52	27	—	—	52	27	8
Ciclismo/Polo y Fútbol sobre bicicleta	12-14	9-11	14	11	1	2	18	13	(4)
Gimnasia rítmica	13 ⁶⁾	13 ⁶⁾	13 ⁶⁾	13 ⁶⁾	1	1	15	15	8 ²⁾
Lucha grecorromana	9-12	9-12	12	12	2	2	14	14	(4)
Hockey s. patines	34-40	17-20	40	20	—	—	40	20	(4)
Patinaje artístico/ Baile sobre patines	40	20	40	20	—	—	40	20	(4)
Baile deportivo	15-16	12-14	16	14	—	—	16	14	(4)
Tenis	23,77	10,97	23,77	10,97	3,65	6,4	36,57	18,27	(7)
Ping-pong	2,74	1,525	2,74	1,525	5,63	2,74	14	7	4
Gimnasia de trampolín	4,57	2,74	4,57	2,74	4	4	12,57	10,74	7
Voleibol	18	9	18	9	5	8	34	19	12,5 ²⁾

¹⁾ Cifras entre paréntesis: valores recomendados; ²⁾ en competiciones nacionales, basta con 7 m; ³⁾ si hay graderías junto a la pista es preferible 2 m; ⁴⁾ superficie adicional necesaria para la mesa de cronometradores y banquillo de suplentes (eventualmente en el cuarto de aparatos de deporte); ⁵⁾ en una zona perimetral de 3,3 m de anchura en torno a la superficie neta de juego, se acepta una reducción uniforme a 5,5 m; ⁶⁾ en campeonatos nacionales: 12 m.

Fuente: Arte de Proyectar en Arquitectura (1995)

5.2. Diagramas

5.2.1. Diagrama Organizacional

Figura 17: Diagrama Organizacional del Programa Arquitectónico

Elaboración Propia

5.2.2. Diagrama Funcional

Figura 18: Diagrama Funcional del Programa Arquitectónico

Elaboración Propia

5.2.3. Diagrama de Compatibilidad

5.3. Información Cuantitativa y Cualitativa

5.3.1. Aspecto Cuantitativo

5.3.1.1. Programa Arquitectónico

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DEL COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO (COAR)								
MUNDO	ZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	Nº DE PERSONAS	M2 POR PERSONA	ÁREA (m2)	SUBTOTAL	TOTAL (m2)
MUNDO DEL APRENDIZAJE	ACADÉMICA	AULAS						895 m2
		AULAS TEÓRICAS	12	25	2.5	62.5	750	
		SALA DE FABRICACIÓN 3D	1	25	4	100	100	
		SSHH ALUMNAS	1	RNE	RNE	20	20	
		SSHH ALUMNOS	1	RNE	RNE	20	20	
		SSHH DISCAPACITADOS	1	RNE	RNE	5	5	
		LABORATORIOS						500 m2
		QUÍMICA + DEPÓSITO	1	25	5	125	125	
		FÍSICA + DEPÓSITO	1	25	5	125	125	
		BIOLOGÍA + DEPÓSITO	1	25	5	125	125	
		ROBÓTICA + DEPÓSITO	1	25	5	125	125	
		TALLERES						250 m2
		TALLER DE ARTE	1	25	5	125	125	
		TALLER DE MÚSICA	1	25	5	125	125	
		SERVICIOS COMPLEMENTARIOS						326 m2
		SALA DE REUNIONES	1	10	2.5	25	25	
		OFICINA DIRECCIÓN ACADÉMICA	1	3	5	15	15	
		SALA DE COORDINADORES (7 COORDINADORES)	7	2	5	10	70	
		SALA DE PROFESORES	1	20	4	80	80	
		SALA DE RECURSOS DEL APRENDIZAJE	1	5	5	25	25	
		SALA DE AUXILIARES	1	3	6.7	20	20	
		DEPÓSITO	1	NA	NA	40	40	
		ARCHIVO Y FOTOCOPIA	1	NA	NA	30	30	
		SSHH PROFESORAS	1	RNE	RNE	5	5	
		SSHH PROFESORES	1	RNE	RNE	8	8	
		SSHH DISCAPACITADOS	1	RNE	RNE	8	8	
		ÁREA TOTAL TECHADA						1 971 m2
		ÁREA TOTAL SIN TECHAR						244.51 m2
		ÁREA TOTAL MUNDO						2 215.51 m2

MUNDO RESIDENCIAL	RESIDENCIA ESCOLAR	HABITACIONES						3386.4 m2
		HABITACIONES	100	3	9	27	2700	
		DUCHA	104	1	2.2	2.2	228.8	
		LAVATORIO	104	1	2.2	2.2	228.8	
		INODORO	104	1	2.2	2.2	228.8	
		SERVICIOS COMPLEMENTARIOS						66 m2
		SALA DE MONITORES (BAÑO INCLUIDO)	2	3	10	30	60	
		CUARTO DE LIMPIEZA	2	NA	NA	2	6	
		EXTERIORES						300 m2
		PATIO	1	NA	NA	300	300	
		ÁREA TOTAL TECHADA						3 452.4 m2
		ÁREA TOTAL SIN TECHAR						300 m2
		ÁREA TOTAL MUNDO						3 752.4 m2

MUNDO DE LA CONVIVENCIA	BIBLIOTECA Y ÁREA DE INNOVACIÓN	HALL	1	NA	NA	30	30	45 m2
		CONTROL + ÁREA TÉCNICA	2	1	7.5	7.5	15	
		ÁREA DE INNOVACIÓN						100 m2
		AULA DE INNOVACIÓN	1	25	4	100	100	
		BIBLIOTECA						658 m2
		ÁREA DE LIBROS	1	NA	NA	200	200	
		SALA DE LECTURA FORMAL	1	25	5	125	125	
		SALA DE LECTURA INFORMAL	1	13	5	65	65	
		SALA DE RECURSOS INFORMÁTICOS	1	10	3.5	35	35	
		CUBÍCULOS INDIVIDUALES	15	1	1	1	15	
		CUBÍCULOS GRUPALES	6	6	1.7	10	60	
		SUM	1	25	1.8	45	45	
		ARCHIVO Y FOTOCOPIA	1	1	30	30	30	
		DEPÓSITO	1	NA	NA	35	35	
		SSHH MUJERES	1	RNE	RNE	20	20	
		SSHH HOMBRES	1	RNE	RNE	20	20	
		SSHH DISCAPACITADOS	1	RNE	RNE	8	8	
	BIENESTAR ESTUDIANTIL							216 m2
		OFICINA DE DIRECCIÓN DE BIENESTAR	1	2	15	30	30	
		OFICINA DE PSICOLOGÍA	1	2	15	30	30	
		OFICINA DE ASISTENCIA SOCIAL	1	2	15	30	30	
		OFICINA DE NUTRICIÓN	1	1	15	15	15	
		CUBÍCULOS DE ATENCIÓN PERSONALIZADA	2	4	3.5	14	28	
		DEPÓSITO	3	NA	NA	15	45	

		ARCHIVO Y FOTOCOPIA	1	NA	NA	30	30	
		SSHJ MUJERES	1	RNE	RNE	4	4	
		SSHJ HOMBRES	1	RNE	RNE	4	4	
	DIRECCIÓN							86 m2
		OFICINA DE DIRECCIÓN	1	1	3	10	30	
		SECRETARIA Y SALA DE ESPERA	1	1	20	20	20	
		SALA DE ATENCIÓN PARA PADRES	4	3	3	9	36	
	ADMINISTRACIÓN							105 m2
		OFICINA DE ADMIN. COAR Y SALA DE REUNIONES	1	1	15	15	15	
		OFICINA DE SERVICIOS DE RESIDENCIA	1	2	7.5	15	15	
		OFICINA DE SOPORTE TÉCNICO	1	1	30	30	30	
		OFICINA DE SEGURIDAD	1	1	15	15	15	
	COMEDOR Y CLUB HOUSE	ARCHIVO Y FOTOCOPIA	1	NA	NA	30	30	
								340 m2
		COMEDOR (ÁREA DE MESAS)	1	130	1.8	234	234	
		COCINA	1	10	8	80	80	
		CUARTO DE LIMPIEZA	1	NA	NA	2	2	
		SSHJ MUJERES	1	RNE	RNE	12	12	
		SSHJ HOMBRES	1	RNE	RNE	12	12	
								ÁREA TOTAL TECHADA
								1 550 m2
								ÁREA TOTAL SIN TECHAR
								0 m2
								ÁREA TOTAL MUNDO
								1 550 m2

MUNDO DE LA EXPRESIÓN CORPORAL	PISCINA Y POLIDEPORTIVO	PISCINA						807 m2
		PISCINA SEMI OLIMPICA	1	NA	NA	625	625	
		TRIBUNA PISCINA	1	100	1	100	100	
		DUCHAS PRE PISCINA - LAVADO DE PIES	1	12	1	12	12	
		CUARTO DE MÁQUINAS Y BOMBAS	1	REF	REF	40	40	
		DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE	1	REF	REF	30	30	
								745 m2
		POLIDEPORTIVO						
		CANCHA POLIDEPORTIVO - FUTSAL	1	NA	NA	420	420	
		TRIBUNA POLIDEPORTIVO	1	350	0.5	175	175	
		ESCENARIO POLIDEPORTIVO	1	50	3	150	150	
	SERVICIOS DEPORTIVOS COMPLEMENTARIOS							133 m2
		DEPÓSITO DEPORTIVO	1	NA	NA	30	40	
		SSHJ DISCAPACITADOS	1	RNE	RNE	5	5	
		SSHJ MUJERES	1	RNE	RNE	8	8	
		SSHJ HOMBRES	1	RNE	RNE	8	8	
		VESTIDORES MUJERES	1	RNE	RNE	36	36	
		VESTIDORES HOMBRES	1	RNE	RNE	36	36	
	LAVANDERIA							210 m2
		LAVANDERIA Y PLANCHADO (6 maquinas)	1	NA	NA	60	60	
		TENEDERO	1	NA	NA	40	40	
		CUARTO DE EQUIPOS DE LAVANDERIA	1	NA	NA	10	10	
		SALA DE RECEPCIÓN Y DESPACHO + ALMACÉN	1	NA	NA	50	50	
		ALMACÉN DE INSUMOS Y ROPA LIMPIA	1	NA	NA	50	50	
	SERVICIOS GENERALES							429 m2
		DEPÓSITO DE JARDINERIA	1	NA	NA	20	20	
		DEPÓSITO DE LIMPIEZA	1	NA	NA	30	30	
		DEPÓSITO DE BASURA	1	NA	NA	30	30	
		ALMACÉN GENERAL	1	1		60	80	
		CISTERNA DOMÉSTICA	1	REF	REF	100	100	
		CUARTO DE BOMBAS/MÁQUINAS	1	REF	REF	100	100	
		GRUPO ELECTRÓGENO	1	REF	REF	60	60	
		CONTROL DE SEGURIDAD (INGRESO COAR)	1	2	4.5	9	9	
	EXTERIORES	LOSA DE USOS MÚLTIPLES	2	NA	NA	534	1068	1 068 m2
								ÁREA TOTAL TECHADA
								2 324 m2
								ÁREA TOTAL SIN TECHAR
								1 068 m2
								ÁREA TOTAL MUNDO
								3 392 m2

NA = No Aplica

RNE = Reglamento Nacional de Edificaciones

REF = Dimensiones Referenciales Dependerá de la Propuesta de Diseño

MUNDO DEL APRENDIZAJE	
ÁREA TOTAL TECHADA	1 971 m2
ÁREA TOTAL SIN TECHAR	0.00 m2
ÁREA TOTAL MUNDO	1 971m2

MUNDO RESIDENCIAL	
ÁREA TOTAL TECHADA	3 452.4 m2
ÁREA TOTAL SIN TECHAR	300 m2
ÁREA TOTAL MUNDO	3 752.4 m2

MUNDO DE LA CONVIVENCIA	
ÁREA TOTAL TECHADA	1 550 m2
ÁREA TOTAL SIN TECHAR	0 m2
ÁREA TOTAL MUNDO	1 550m2

MUNDO DE LA EXPRESIÓN CORPORAL	
ÁREA TOTAL TECHADA	2 324 m2
ÁREA TOTAL SIN TECHAR	1 068 m2
ÁREA TOTAL MUNDO	3 392 m2

COAR	TOTAL ÁREA INTERIOR + 30% ÁREA DE CIRCULACIONES Y MUROS	12 086.62 m2
	TOTAL ÁREA EXTERIOR SIN TECHAR	1 368 m2
	TOTAL COAR	13 454.62 m2

Fuente : Elaboración Propia

5.3.1.2. Lámina 2 – Dormitorios

MIT: Simmons Hall, Steven Holl (2002)

Lesley University Residence Hall, Bruner/Cott Architects (2009)

St. Edward's University Residence Hall, Alejandro Aravena (2008)

Berklee College: Berklee's 160 Massachusetts Avenue, William Rawn Associates (2014)

5.3.1.3. Lámina 3 – Área de Coordinadores, Cubículos y Área de Innovación

The East Harlem School, GLUCK+ (2008)

The New School University Center / Skidmore, Owings & Merrill (2014)

Offices Broccolini Construction, Rubin et Rotman Architects (2014)

Viola Communications Office, M+N Architecture (2014)

ÁREA COORDINADORES - SALA DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN - AULA

MUNDO DE LA CONVIVENCIA

5.3.1.4. Lámina 4 – Polideportivo - Piscina

Piscina Olimpica de Alto Obrajes, Miguel Barrientos (2007)

Polideportivo de Mallilla, MUV (2008)

Auckland Grammar School Sports Complex - Gymnasium, Architectus (2006)

Plug'n Play Arena, CEBRA (2014)

Capítulo 6. El Lugar

Para este proyecto, se eligió el distrito de Cieneguilla por diferentes variables; entre ellas, su lejanía a la ciudad por la contaminación sonora y ambiental. Sin embargo, también por la conexión con la naturaleza que se puede desarrollar, la tranquilidad para los estudiantes y el ayudar a la población con la implementación de equipamiento que podrán utilizar.

Como ya se dijo anteriormente, la población de Cieneguilla según el último censo que fue en el año 2007, es de 26 725 personas. Por otro lado, el equipamiento que los pobladores podrán utilizar es el Auditorio y el Polideportivo.

6.1. Criterios de selección

Antes de buscar un terreno, se buscó el plano de zonificación existente y se investigó sobre el uso de suelos actual para poder determinar las zonas con mayor potencial para encontrar el terreno adecuado. La medida de estos terrenos no debe de ser menor a 20 000 m² por el metraje obtenido en el programa arquitectónico; siendo este de 24 241.06 m² y el porcentaje de área libre que se requiere (60%).

En el plano de zonificación adjunto, se delimita la zona en donde se buscó terrenos para el proyecto. La zonificación a elegir es de Casa Huerta.

Fuente : Página Web de la Municipalidad de Cieneguilla

De esta manera se eligieron 3 terrenos en una misma avenida, siendo esta la Avenida Nueva Toledo; la cual ayudaría a que el proyecto tenga una buena accesibilidad vial privada y pública. Los terrenos se muestran en la siguiente imagen y luego se explicará cada uno de ellos.

Figura 20: Terrenos propuestos

Fuente: Google Earth

Terreno 1 –

Fuente: Google Earth

Este terreno tiene dos avenidas importantes, una es la Avenida Cieneguilla y la otra es la Avenida Nueva Toledo, esta última conecta a todo el distrito. El tener una buena accesibilidad y encontrarse en dos calles, proporciona el diferenciar ingresos públicos y privados; sin embargo, el estar en un óvalo y cerca al ingreso principal de Cieneguilla, puede generar congestión vehicular y ruidos molestos los fines de semana desde el

mediodía del sábado; sin embargo, es el horario en el cual los alumnos culminan la jornada de estudio semanal y pueden retirarse a sus casas.

Terreno 2 –

Fuente: Google Earth

El segundo terreno también se encuentra en la Avenida Nueva Toledo, pero el terreno se encuentra cerca de viviendas.

Terreno 3 –

El tercer terreno se encuentra en la misma avenida y está conformado por dos terrenos; sin embargo, solo tiene un frente y no se podría controlar de mejor manera los ingresos como un terreno que tenga dos frentes.

Fuente: Google Earth

A continuación, se presenta un cuadro comparativo de los tres terrenos.

Figura 21: Cuadro Comparativo Terrenos

TERRENOS	SITIO TIPOGRÁFICO	USUARIOS LOCALES	ENTORNO
TERRENO 1	Área: 22 911 m ² Topografía del terreno: plano Accidentes Geográficos: un frente pegado al cerro, terreno cerca del Río Lurín Clima: cálido	Lunes a Viernes Usuarios locales Pocas personas transitan por la zona Uso de mototaxis
TERRENO 2	Área: 26 259 m ² Topografía del terreno: plano Accidentes Geográficos: un frente pegado al cerro, terreno cerca del Río Lurín Clima: cálido
TERRENO 3	Área: 21 384 m ² Topografía del terreno: plano Accidentes Geográficos: un frente pegado al cerro, terreno cerca del Río Lurín Clima: cálido	Sábados y Domingos Afluencia de usuarios provenientes de otros distritos Funcionan locales campestres

Fuente : Google Earth

En conclusión, el terreno elegido es el primero por encontrarse en un lugar céntrico de Cieneguilla, con buena accesibilidad, con dos frentes que ayudarán con el control de ingresos y que se pueden crear espacios públicos para los pobladores.

6.2. Expediente Urbano

A continuación, se presentan laminas con el análisis del terreno elegido; este análisis se divide en cuatro partes: distrito, zona, terreno y levantamiento fotográfico. Dentro de estas partes se encontrarán los siguientes puntos:

6.2.1 Distrito

6.2.2. Zona

4.- ZONIFICACIÓN

Fuente: Municipalidad de Cieneguilla

6.- USOS ACTUALES

Elaboración Propia

5.- PARÁMETROS

El terreno elegido se encuentra con zonificación Casa Huerta 2 y el parámetro es el siguiente:

Uso	Coefficiente de Edificación	Densidad Habitacional	Área Mínima de Lote	Área Libre Máxima	Altura Máxima	Estacionamiento
CH-1						
Prohibidos						
Actividades	0.8 máx.	70 hab./ha	1,000 m ²	60%	02 pisos	02 estacionamientos
Vivienda / Casa Huerta / Almacén						
CH-2						
Actividades	0.8 máx.	10 hab./ha	2,500 m ²	80%	02 pisos	02 estacionamientos
Vivienda / Casa Huerta / Almacén						
CH-3						
Actividades	0.1 máx.	08 hab./ha	5,000 m ²	90%	02 pisos	02 estacionamientos
Vivienda / Casa Huerta / Almacén						

En embargo, se considerará el mismo parámetro del terreno aledaño que es educación, siendo el siguiente:

Uso	Coefficiente de Edificación	Densidad Habitacional	Área Mínima de Lote	Área Libre Máxima	Altura Máxima	Estacionamiento
ED-1						
Prohibidos						
Actividades	según entorno	según entorno	según entorno	según entorno	según entorno	según entorno
Educación Primaria, Secundaria, Superior, Universitaria						
Postgrado (ED)						

(14) Los establecimientos educativos en general mantendrán las características y parámetros del entorno en el cual se localizan

** RETENOS:

(para todos las zonificaciones)

3.00 m. (Calle)

3.00 m. (Avda)

Parámetros para el proyecto:

ÁREA DEL TERRENO

22 911 M²

60%

40% ÁREA CONSTRUIDA

9 164.4 M²

60% ÁREA LIBRE

13 746.6 M²

ALTURA MÁXIMA

EN EL DISTRITO:

3 PISOS

VIVIENDAS

Tambo Viejo Zona A
Fotografía Propia

COMERCIO

Centros Campestres
Fotografía Propia

SALUD

Posta Médica de Tambo Viejo
Fotografía Propia

EDUCACIÓN

Colegio Inicial
Fotografía Propia

RECREACIONAL

Boulevard de Cieneguilla
Fotografía Propia

OTROS USOS

Parroquia San José
Fotografía Propia

7.- ÁREAS VERDES Y ZONAS PÚBLICAS - CONCENTRACIÓN DE PERSONAS

Mayor concentración de personas por el Centro Comercial, Boulevard y los paraderos de transporte público

Concentración de personas por comercio vecinal

Concentración de personas a la hora de ingreso y salida de alumnos

Concentración de personas por los paraderos de transporte público

Pequeña concentración de personas por la Municipalidad

ÁREAS VERDES

LUNES - VIERNES
Elaboración Propia

Afluencia de personas por el Centro Comercial, Boulevard, los paraderos de transporte público y también en la plaza ya que siempre hay festividades los fines de semana.

Mayor concentración de personas en la Av. Nueva Toledo que en los días de semana por los comercios campesinos y recreacionales.

Concentración de personas por los paraderos de transporte público

Algunas personas van al Parque de Avistamiento Aviar y por la Casa - Hacienda

ÁREAS VERDES

SÁBADOS Y DOMINGOS
Elaboración Propia

8.- PUNTOS DE INTERÉS LOCAL

Boulevard de Cieneguilla
Fotografía Propia

Espacio público destinado al desarrollo de actividades culturales y artísticas. También consta de servicios para los pobladores, áreas verdes y un espacio para los comerciantes. Este boulevard conecta la Plaza de Armas con el parque Las Palmeras.

Plaza de Armas de Cieneguilla
Fotografía Propia

Diversos eventos durante el fin de semana como ferias gastronómicas y actividades culturales. Asimismo, dentro de la plaza se encuentra un centro de interpretación cultural. Al frente de la plaza se encuentra la Iglesia de Santo José y al lado la biblioteca pública.

Casa - Hacienda Cieneguilla
Fuente: Municipalidad de Cieneguilla

Casa - Hacienda construida en el siglo XVIII para la producción algodonera. Esta conserva su arquitectura tradicional en todos sus ambientes, siendo este en un gran exponente de las casas haciendas de Lima. Actualmente tiene un área de 1.33 hectáreas que incluyen la casa - hacienda, una capilla, el jardín y caballerizas de los actuales propietarios. El material utilizado para su construcción fue el adobe y madera.

Rancho Aventura Park
Fotografía Propia

Espacio recreacional que funciona los sábados y domingos, consta de hotel, restaurante-centro de convenciones, parque acuático y de diversiones.

SECTORES - NUDOS

PLANO SECTORES
Elaboración Propia

Tambo Viejo Zona B y D
Fotografía Propia

Parcelación 1ª Etapa
Fotografía Propia

- Tambo Viejo Zona A
- Tambo Viejo Zona B
- Tambo Viejo Zona C
- Tambo Viejo Zona D
- Parcelación 1ª Etapa
- Parcelación 2ª Etapa

Terreno

BORDES Y SENDAS

En la zona se pueden encontrar bordes y sendas; no obstante, se puede afirmar que no existen sendas peatonales (veredas) a los lados de las vías, solo se ve un espacio de tierra para que los pobladores y los visitantes transiten. Esto indica que se debería mejorar la calidad del espacio público para mejorar la seguridad a los pobladores como también a los usuarios del proyecto cuando transitan al costado de la vía vehicular.

AV. NUEVA TOLEDO
Fotografía y Elaboración Propia

AV. CIENEGUILLA
Fotografía y Elaboración Propia

CALLE CAMINO REAL
Fotografía y Elaboración Propia

- AV. CIENEGUILLA
- AV. NUEVA TOLEDO
- CALLE CAMINO REAL

SENDA VEHICULAR

SENDA PEATONAL

BORDE VIRTUAL

BORDES

PLANO NUDOS
Elaboración Propia

Av. Cieneguilla
(donde se encuentran los paraderos)
Fotografía Propia

Av. Cieneguilla (Óvalo)
Fotografía Propia

Mayor afluencia y congestión dependiendo de horarios y días. Durante la semana existe una mayor congestión de carros en la zona de paraderos; en cambio, esta afluencia también se puede encontrar en el óvalo los fines de semana.

AV. CIENEGUILLA
Fotografía y Elaboración Propia

6.2.3. Terreno

10.- ANÁLISIS VIAL ALREDEDOR DEL TERRENO Y MOBILIARIO URBANO

En el entorno no se encuentra mobiliario alguno, por ello se deberá hacer una intervención urbana y se tomará en cuenta el mobiliario ya existente en los alrededores.

PLANO CORTES VIALES
Elaboración Propia

11.- ALUMBRADO

Los postes de luz solo están ubicados a los lados de las vías; se puede ver que en la Av. Cieneguilla los postes están intercalados por lado y mantienen una distancia menor que la Av. Nueva Toledo. Esta última empieza por un lado y luego pasa hacia el otro lado de la pista.

PLANO ALUMBRADO
Elaboración Propia

La sección B-B representa la vía que se encuentra en el frente posterior del terreno. Esta vía tiene el acceso restringido desde el final del colegio hasta la unión con la Av. Cieneguilla; esto se debe al cerro que se tiene por un lado y la profundidad que tiene la zanja que se halla entre el terreno y la vía.

12.- CONTAMINACIÓN VISUAL Y SONORA

PLANO CONTAMINACIÓN VISUAL
Elaboración Propia

El punto de mayor contaminación visual se encuentra en el óvalo o cerca a él; ya que es un punto de conexión o de encuentro.

En cuanto a la contaminación sonora, la zona donde se encuentra el terreno es muy tranquila; por lo tanto, esta no existe.

13.- ÁRBOLES

PLANO UBICACIÓN DE ÁRBOLES

Elaboración Propia

Fotografía Propia

Fotografía Propia

Fotografía Propia

En los frentes del terreno no se encuentran árboles al lado de las vías vehiculares, estos se encuentran dentro de los terrenos. Sin embargo, estos igual son bordes virtuales de las vías ya que contienen el espacio.

De igual modo, existen otros espacios donde los árboles si estan en la vía pública. (Ver plano)

Fotografía Propia

14.- VISTAS DEL TERRENO

VISTA DESDE EL ÓVALO

Fotografía Propia

FRENTE PRINCIPAL - AV. NUEVA TOLEDO

Fotografía Propia

FRENTE LATERAL

Fotografía Propia

FRENTE POSTERIOR

Fotografía Propia

El terreno elegido esta conformado por cuatro lados irregulares, dos de ellos dan a una avenida, el tercero a una calle y el cuarto a propiedad de terceros. El frente principal es el que se encuentra en la Av. Nueva Toledo, el segundo es el frente lateral en la Av. Cieneguilla y el tercero es el frente posterior en la Calle Camino Real.

Como se ve en la foto superior, el frente posterior se encuentra a un nivel diferente del terreno y este no tiene acceso vehicular.

6.2.4. Levantamiento Fotográfico

15.- ELEVACIONES DEL TERRENO

ELEVACIÓN FRONTAL
Fotografía Propia

ELEVACIÓN LATERAL
Fotografía Propia

ELEVACIÓN POSTERIOR
Fotografía Propia

16.- ALREDEDORES

Capítulo 7. Aspectos Técnicos

A continuación, se explicarán los aspectos técnicos que tendrá el proyecto de tesis a desarrollar.

Teniendo en cuenta que el proyecto es de tipología educativa, es de gran importancia la cantidad de luz que se necesita en los diferentes ambientes; por lo tanto, se proponen materiales translúcidos con un sistema de control de luz y cerramiento, el cuál ayudaría también en el énfasis del proyecto, siendo este la flexibilidad entre los espacios internos y externos.

Al mismo tiempo, en el caso del énfasis, se propondrá el uso de tabiquería como separador de espacios internos para crear una conexión entre espacios y el cerramiento translúcido para la conexión con los espacios externos.

Con respecto al lugar elegido, se propondrá el uso de paneles solares en los sistemas de agua y electricidad para así conseguir un mayor ahorro energético y que los alumnos tengan esa conciencia con el medio ambiente y el cuidado de los recursos que se propone en el sistema de estudios.

7.1. Aspectos ambientales

Como se explicó al inicio del capítulo, es importante sacarle provecho al clima del lugar donde se desarrollará el proyecto.

Cieneguilla es un distrito con una temperatura promedio de 21°C y 25°; por ello, es un distrito que disfruta de sol todo el año. De esta manera, es de suma importancia hacer un estudio de asoleamiento por el uso de materiales translúcidos que se proponen para que los espacios tengan el confort requerido. Asimismo, al tener sol todo el año, el clima se presta para proponer el uso de paneles solares y así promover el ahorro de energía.

7.2. Materiales

En cuanto a los materiales que se proponen para el proyecto, estos difieren dependiendo del uso y de qué mundo forman parte, ya que cada espacio tiene diferentes

características y usos. Por lo tanto, los espacios serán explicados por especificaciones y materiales que se explicarán mediante las siguientes tablas, tomando en cuenta la Guía para la Implementación del Modelo Educativo para la Atención de Estudiantes de Alto Desempeño: Ambientes y Espacios (Ministerio de Educación y Dirección General de la Educación Básica Alternativa, 2015).

Para el Mundo del Aprendizaje se propondrá los siguientes materiales y requerimientos:

Tabla 6: Acabados Mundo del Aprendizaje

AMBIENTES	CARACTERÍSTICAS GENERALES	MATERIAL Y COLOR PROPUESTO
Salones y Talleres	Pisos: Superficie antideslizante lisa y de alto tránsito. Fácil limpieza y mantenimiento. Material modulado con bruñas o juntas para su fácil reemplazo. Cielo Raso: Superficie lisa y lavable. Fácil limpieza y mantenimiento. Tipo empaste y pintura. Acabado mate. Paredes: Tarrajeado, empastado y pintura acabado mate.	Piso: Cerámico o terrazo de color gris o arena Cielo Raso: Drywall Color blanco Paredes: Color blanco o humo
Laboratorios	Pisos: Superficie antideslizante lisa y de alto tránsito. Fácil limpieza y mantenimiento. Material modulado con bruñas o juntas para su fácil reemplazo. Cielo Raso: Superficie lisa y lavable. Fácil limpieza y mantenimiento. Paredes: Tarrajeado, empastado y pintura lavable.	Piso: Cerámico o gres porcelánico. Cielo Raso: Fibra de Vidrio, este da aislamiento acústico y térmico. Resistente al fuego Color blanco Paredes: Color blanco o humo
Salas académicas (oficinas, salas de profesores y de reuniones)	Pisos: Superficie antideslizante lisa y de tránsito medio. Fácil limpieza y mantenimiento. Material modulado con bruñas o juntas para su fácil reemplazo. Cielo Raso: Superficie lisa y lavable. Fácil limpieza y mantenimiento. Paredes: Tarrajeado, empastado y pintura lavable.	Piso: Porcelanato gris o arena Cielo Raso: Drywall Color blanco Paredes: Color blanco o humo
Exteriores	Pisos: Superficie antideslizante y de alto tránsito. Fácil limpieza y mantenimiento. Material modulado.	Piso: Adoquines de concreto o similares.

Fuente: Ministerio de Educación y Dirección General de la Educación Básica Alternativa (2015). Elaboración Propia

Para el Mundo de la Convivencia se propondrá los siguientes materiales y requerimientos:

Tabla 7: Acabados Mundo de la Convivencia

AMBIENTES	CARACTERÍSTICAS GENERALES	MATERIAL Y COLOR PROPUESTO
Biblioteca y Área de Innovación	<p>Pisos: Superficie que ayude a la absorción y/o reducción de sonido.</p> <p>Cielo Raso: Superficie lisa y lavable. Fácil limpieza y mantenimiento. Tipo empaste y pintura. Acabado mate.</p> <p>Paredes: Tarrajado, empastado y pintura acabado mate.</p>	<p>Piso: Alfombra o madera Color gris oscuro</p> <p>Cielo Raso: Fibra de Vidrio, este da aislamiento acústico y térmico. Resistente al fuego Color blanco</p> <p>Paredes: Color blanco o humo</p>
Bienestar Estudiantil Administración Dirección	<p>Pisos: Superficie antideslizante lisa y de tránsito medio. Fácil limpieza y mantenimiento. Material modulado con bruñas o juntas para su fácil reemplazo.</p> <p>Cielo Raso: Superficie lisa y lavable. Fácil limpieza y mantenimiento.</p> <p>Paredes: Tarrajado, empastado y pintura acabado mate.</p>	<p>Piso: Porcelanato gris o arena</p> <p>Cielo Raso: Drywall Color blanco</p> <p>Paredes: Color blanco o humo</p>
Comedor SUM	<p>Pisos: Superficie antideslizante lisa y de alto tránsito. Fácil limpieza y mantenimiento. Material modulado con bruñas o juntas para su fácil reemplazo.</p> <p>Cielo Raso: Superficie lisa y lavable. Fácil limpieza y mantenimiento. Aislamiento acústico</p> <p>Paredes: Tarrajado, empastado y pintura lavable.</p>	<p>Piso: Cerámico o gres porcelánico.</p> <p>Cielo Raso: Fibra de Vidrio, este da aislamiento acústico y térmico. Resistente al fuego Color blanco</p> <p>Paredes: Color blanco o humo</p>
Exteriores	<p>Pisos: Superficie antideslizante y de alto tránsito. Fácil limpieza y mantenimiento. Material modulado.</p>	<p>Piso: Adoquines de concreto o similares.</p>

Fuente: Ministerio de Educación y Dirección General de la Educación Básica Alternativa (2015). Elaboración Propia

Para el Mundo de la Expresión Corporal se propondrá los siguientes materiales y requerimientos:

Tabla 8: Acabados Mundo de la Expresión Corporal

AMBIENTES	CARACTERÍSTICAS GENERALES	MATERIAL Y COLOR PROPUESTO
Polideportivo	Pisos: Superficie antideslizante y anti golpes. Cielo Raso: Superficie lisa y lavable. Fácil limpieza y mantenimiento. Aislamiento acústico Paredes: Tarrajado, empastado y pintura lavable.	Piso: Piso de goma o madera Color variable Cielo Raso: Fibra de Vidrio, este da aislamiento acústico y térmico. Resistente al fuego Color blanco Paredes: Color blanco o humo
Piscina	Pisos: Superficie antideslizante lisa y de tránsito medio. Fácil limpieza y mantenimiento. Material modulado con bruñas o juntas para su fácil reemplazo. Cielo Raso: Superficie lisa y lavable. Fácil limpieza y mantenimiento. Resistente a la humedad. Paredes: Tarrajado, empastado y pintura lavable, resistente a la humedad.	Piso: Cerámico gris o arena Cielo Raso: Fibra de Vidrio, este da aislamiento acústico y térmico. Resistente al fuego Color blanco Paredes: Pintura con epóxico, color blanco o humo
Servicios Generales	Pisos: Superficie rugosa, antideslizante lisa y de alto tránsito. Fácil limpieza y mantenimiento. Material modulado con bruñas o juntas para su fácil reemplazo. Techo: Superficie lisa y de fácil limpieza. Empaste y pintura. Paredes: Tarrajado, empastado y pintura lavable.	Piso: Cerámico o cemento pulido. Techo: Pintura, acabado mate Color blanco Paredes: Color blanco o humo
Exteriores (Losas deportivas)	Pisos: Superficie lisa y de alto tránsito. Fácil limpieza y mantenimiento. Resistente a las condiciones climáticas	Piso: Cemento pulido Color gris claro

Fuente: Ministerio de Educación y Dirección General de la Educación Básica Alternativa (2015). Elaboración Propia

Para el Mundo Residencial se propondrá los siguientes materiales y requerimientos:

AMBIENTES	CARACTERÍSTICAS GENERALES	MATERIAL Y COLOR PROPUESTO
Dormitorios, Salas de TV, Meditación y SUM	Pisos: Superficie lisa, antideslizante y de alto tránsito. Fácil limpieza y mantenimiento Techo: Superficie lisa y de fácil limpieza. Empaste y pintura. Paredes: Tarrajado, empastado y pintura acabado mate.	Piso: Madera, vinil o terrazo Techo: Pintura, acabado mate Color blanco Paredes: Color blanco o humo
Exteriores	Pisos: Superficie antideslizante y de alto tránsito. Fácil limpieza y mantenimiento. Material modulado.	Piso: Adoquines de concreto o similares.

Asimismo, todos los servicios higiénicos contarán con los siguientes acabados:

Tabla 9: Acabados Mundo Residencial

AMBIENTES	CARACTERÍSTICAS GENERALES	MATERIAL Y COLOR PROPUESTO
SSHH Vestidores Camerinos	Pisos: Superficie lisa, antideslizante y de alto tránsito. Fácil limpieza y mantenimiento Material modulado y con bruñas o juntas para su fácil reemplazo. Techo: Superficie lisa y de fácil limpieza. Empaste y pintura. Resistente a la humedad del ambiente. Paredes: Tarrajado, empastado y pintura acabado mate.	Piso: Gres porcelánico Color gris Techo: Pintura con epóxico, acabado mate Color blanco Paredes: Color blanco o humo

Fuente: Ministerio de Educación y Dirección General de la Educación Básica Alternativa (2015). Elaboración Propia

7.3. Sistemas Constructivos

El sistema constructivo principal del proyecto será de aporticado y este tendrá una modulación adecuada para que los espacios se puedan unir. Sin embargo, el sistema estructural en auditorios, piscina y polideportivo será de madera laminada puesto que se usa para espacios que necesitan grandes luces.

7.3.1. Sistema Aporticado

Estructura de concreto armado conformado por columnas y vigas peraltadas o chatas; estas se unen perpendicularmente. Este sistema soporta las cargas muertas y las ondas sísmicas llevándolas a los cimientos.

La ventaja de este sistema es que interiormente se puede utilizar tabiquería en los muros para que los espacios sean flexibles y se puedan unir; la mayor parte de esta tabiquería sería móvil.

7.3.2. Skyfold

Skyfold es un nuevo sistema de muro móvil acústico y automático para la integración de espacios. Estos paneles son horizontales y funcionan mediante el giro de una llave, este acciona el sistema que soporta la estructura y los paneles se recogen o extienden de manera horizontal. El tiempo que se demoran los paneles en ser desplegados o guardados es de tres metros por minuto. (Reiter S.A, 2016)

7.4. Instalaciones

7.4.1. Sistema Aporticado

MATERIALES -

- Concreto
- Metal

VENTAJAS -

- Buena distribución de cargas
- Sistema que ayuda con la modulación de espacios
- Uso de tabiquería móvil interna

DESVENTAJAS -

- Su flexibilidad permite desplazamientos que pueden producir daños en los elementos que no son parte de la estructura.

Estructura de concreto armado conformado por columnas y vigas peraltadas o chatas; estas se unen perpendicularmente. Este sistema soporta las cargas muertas y las ondas sísmicas llevándolas a los cimientos.

IMAGENES REFERENCIALES

Fuente: Jorge O. Medina

Fuente: SENA

7.4.2. Sistema Metálico

Fuente: AGLOMA

MATERIALES -

- Metal

VENTAJAS -

- Material de buena resistencia.
- Rapidez de montaje
- Uso para espacios que requieren grandes luces
- Estructuras ligeras

DESVENTAJAS -

- Corrosión
- Pandeo por la utilización de elementos esbeltos sometidos a compresión.
- Coste económico de la estructura y su mantenimiento
- Mano de obra especializada.

IMAGENES REFERENCIALES

7.4.3. Cielo Raso

El cielo raso es un aislante termoacústico, contenedor de sistemas de iluminación, acondicionamiento de aire, sonido, etc. Además, están presentes en todo tipo de tipologías arquitectónicas. Los componentes de cielo rasos comprenden desde paneles acústicos y baldosas a bandejas de metal a presión, yeso con refuerzo en fibra de vidrio, tableros, entre otros.

VENTAJAS -

- Remover las piezas necesarias para efectuar reparaciones de las canalizaciones

MATERIALES EMPLEADOS PARA LAS BALDOSAS -

- Drywall: es el más clásico de todos, económico, liviano y sencillo; hecho de yeso
- Fibra de Vidrio: liviano, resistente al fuego, aislamiento acústico y térmico.
- PVC: muy parecida a la de fibra de vidrio solo que tiene un mejor acabado
- Aluminio: impermeables, resistentes a la luz del sol

Fuente: Archdaily

Instalación -

Fuente: Archdaily

Entramado de perfiles metálicos a manera de cuadrícula, suspendido del techo mediante alambre galvanizado y anclajes. Encima de esta cuadrícula se ponen las baldosas. Este sistema tiene la ventaja de poder remover y cambiar piezas fácilmente.

Capítulo 8. Conclusiones y Criterios de Diseño

8.1. Conclusiones

Recordando la problemática principal, siendo “¿De qué manera un Colegio de Alto Rendimiento, ubicado en Cieneguilla, puede lograr una flexibilidad espacial interior y exterior, integrándose al entorno y brindando equipamiento para uso de la ciudad también?”, se puede concluir que este proyecto ha propuesto ideas de cómo lograr la flexibilidad espacial y la importancia de desarrollarla en el proyecto. La razón principal por la cual se utiliza es la metodología de enseñanza, la cual está desarrollada en el segundo capítulo: Marco Referencial. De la misma manera; el termino, explicación e ideas de cómo implementar la flexibilidad en el proyecto, se llevan a cabo en el capítulo tres, Marco Conceptual. Gracias a Hertzberg (2000, 2008), se puede ver la importancia de esta en los colegios y como se puede llevar a cabo de distintas maneras.

Luego, se propuso un programa de 19 762.66 m², que estuvo pensado en los usuarios y necesidades que tienen. La variedad de infraestructura que necesita; el Ministerio de Educación (20015) dividiera el programa en cuatro partes, volviendo cada una de estas, un mundo. Cada uno de estos iba enfocado a un uso específico y usos complementarios.

Además, se encontró un terreno que se presta para facilitar el emplazamiento, teniendo áreas verdes alrededor y un buen control con los espacios privados, semi-públicos y los públicos. Los espacios públicos siendo el polideportivo – auditorio y la piscina beneficiarían a los pobladores del lugar, dándoles infraestructura que este carece.

De igual manera, el proyecto alberga a los estudiantes; esto hizo que se plantearan espacios de ocio en el programa arquitectónico para que tengan momentos en los cuales puedan relajarse, sobre todo el fin de semana si se quedan en el colegio. Para complementar estos espacios, se propuso un área de bienestar estudiantil, la cual contiene el área de psicólogos, nutricionistas, tópico y asistencia social; encontrándose disponible a los alumnos todos los días porque es de suma importancia su confort.

Posteriormente, los espacios pueden variar de uso durante el día; por ello, se propone un nuevo sistema tecnológico para ayudar a lograr la flexibilidad necesaria; siendo este el Skyfold. Este sistema hace que los espacios se unan o dividan en cuestión de segundos y es de fácil manejo, ya que se controla presionando un botón.

8.2. Criterios de Diseño

BIBLIOGRAFIA

- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercado. (2015). Niveles Socioeconómicos 2015. Lima: APEIM.
- Brahamón, A. (2002). Arquitectura Adaptable móvil, ligera, desmontable, modular, adaptable. Barcelona: Loft Publications.
- Bustamante, M. (2007). Forma y Espacio (éd. 2º Edición). Mexico DF: Universidad Iberoamericana.
- Carrión, J. E. (2005). Arquitectura hoy: arquitectura viva-flexible- industrializada-polivalente-móvil-diversificable. Mérida: Universidad de los Andes.
- Colmenares, F. (2009). Arquitectura Adaptable: flexibilidad de espacios arquitectónicos. Mérida: Universidad de los Andes.
- Department of education and early childhood development. (2011). Making the most of flexile learning spaces. Melbourne: Department of education and early childhood development.
- Estremadoyro, C. (2013). Colegio público espacio compartido como potenciador de intercambios. Lima : UPC, Facultad de Arquitectura, Carrera de Arquitectura .
- Gerencia Municipal. (2012). Plan de Desarrollo Local Concertado 2012 - 2021 . Lima: Municipalidad de Cieneguilla.
- Groák, S. (2002). The Idea of Building: Thought and Action in the Design and Production of Buildings. London: Taylor & Francis.
- Hertzberger, H. (2000). Space and the Architect: Lessons in Architecture 2. Rotterdam : 010 Publishers.
- Hertzberger, H. (2008). Space and Learning: Lessons in Architecture 3. Rotterdam: 010 Pubishers.
- Hidalgo, S. F. (1996). El aula, un espacio de construcción de conocimientos. Lima: Tarea.
- Holahan, C. J. (2000). Psicología Ambiental: un enfoque general. Mexico DF: Limusa.
- Iglesias, B., de la Madrid, L., Ramos, A., Robles, C., & Serrano, A. (2013, Junio 21). Metodologías innovadoras e inclusivas en la educación secundaria. Récupéré sur http://www.tendenciaspedagogicas.com/Articulos/2013_21_06.pdf
- INEI. (2007). Censo 2007. Lima: INEI.
- IPSOS. (2016). Perfiles Zonales: Lima Metropolitana 2016. Lima: IPSOS.

- Locker, F. M. (2003, Setiembre). Flexible School Facilities. Récupéré sur <http://www.designshare.com/research/locker/flexibleschools.asp>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2015). Educación Básica Regular - Guía para la formulación de proyectos de inversión exitosos. Lima: Ministerio de Economía y Finanzas.
- Ministerio de Educación. (2005). Infraestructura y Calidad Educativa. Lima: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2009). Oficina de Infraestructura Educativa: Normas para el Diseño de Locales Educación Básica Regular Primaria y Secundaria . Lima: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2015). Censo.
- Ministerio de Educación. (2016, Abril 14). “Próximo gobierno tiene que aumentar inversión en sector y continuar reforma educativa”. Récupéré sur <http://www.minedu.gob.pe/n/noticia.php?id=37559>
- Ministerio de Educación. (2016). Colegio Mayor Secundario Presidente del Perú COAR LIMA. Lima: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2016). Prospecto de Admisión. Lima: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación y de Ambiente. (2015). PLANEA. Lima: Ministerio de Educación y de Ambiente.
- Ministerio de Educación y Dirección General de la Educación Básica Alternativa. (2015). Guía para la Implementación del modelo de servicio educativo para la atención de estudiantes de alto desempeño: ambientes y espacios. Lima.
- Ministry of Education Finland. (2015). Phenomenon Education. Récupéré sur <http://www.phenomenaleducation.info/>
- Muñoz, L. (2016, Mayo 23). COAR: Usuario, Funcionamiento y Propuesta Pedagógica Parte 2. (F. Brummert, Intervieweur)
- Nolasco, J. (2016, Mayo 23). COAR: Usuario, Funcionamiento y Propuesta Pedagógica Parte 1. (F. Brummert, Intervieweur)
- Norberg-Shulz, C. (2005). Los Principios de la Arquitectura Moderna. Barcelona: Reverté.
- Otto, F. (1979). Arquitectura Adaptable, seminario organizado por el Instituto de Estructuras Ligeras. Barcelona: Gustavo Gili.

- Ozer, O. (2004, Diciembre -). The Fountain Magazine. Récupéré sur <http://www.fountainmagazine.com/Issue/detail/CONSTRUCTIVISM-in-Piaget-and-Vygotsky>
- Partners, R. S. (2016, Mayo 7). Rogers Stirk Harbour + Partners. Récupéré sur <http://www.rsh-p.com/practice/principles/flexibility/>
- Real Academia Española. (2016, Julio 3). Diccionario de la lengua española. Récupéré sur <http://dle.rae.es/?id=GMFMuVv>
- Reiter S.A. (2016, Junio 22). Reiter . Récupéré sur <http://www.reiter.es>
- Salas, J. A. (2012). Historia general de la educación. Mexico: Red Tercer Milenio.
- Samper, J. d. (2006). Los modelos pedagógicos. Bogotá: Magisterio.
- Schools that work. (2015, Agosto 4). Flexible Classrooms: Providing the Learning Environment That Kids Need . Virginia, Condado de Albemarle, Estados Unidos.
- Soja, E. (2002). La dialéctica espacial en Soja. Una propuesta teórica del Dr. Edward W. Soja . Los Angeles, EE.UU.
- Zermeño, F. D. (2005). 12 Lecciones de pedagogía, educación y didáctica. Mexico DF: Alfaomega.