

CENTRO EDUCATIVO PUENTE ALTO

EDUCACION PARVULARIA Y BASICA

CENTRO EDUCATIVO PUENTE ALTO. EDUCACION PARVULARIA Y BASICA

Rosa Serralta Serra (Proyecto de Título 2015)

*“Nuestras horas son minutos
cuando esperamos saber,
y siglos cuando sabemos
lo que se puede aprender”*

Antonio Machado

1. INTRODUCCIÓN	1.1 Motivaciones 1.2 Introducción 1.3 Objetivos generales del proyecto
2. ANALISIS: EDUCACIÓN	2.1 La Educación en Chile 2.2 Arquitectura y Educación 2.3 Sistema educativo: Niveles y requisitos
3. ORIGENES. PARCELA. BARRIO. COMUNIDAD	3.1 Orígenes, historia y mitos de Puente Alto 3.2 Necesidades de la comunidad 3.3 Barrio. Componentes
4. ANTECEDENTES: NORMATIVA	4.1. Localización geográfica 4.2 Parcela 4.3 Límites 4.4 Fotografías de la parcela en la actualidad 4.5 Condiciones urbanísticas 4.6 Normativa
5. OBJETIVOS A CUMPLIR	5.1 Idea y concepto 5.2 Programa de necesidades. 5.3 Medio e implantación 5.4 Organigrama funcional 5.5 Elaboración formal 5.6 Programa inicial. Configuración espacial. Premisas de partida
6. PROYECTO DE ARQUITECTURA	6.1 Organización espacial 6.2 Organización funcional 6.3 Relación con el entorno 6.4 Programa de superficies 6.5 Criterios de Materialidad
7. ANEXO ESTRUCTURAS	
8. ANEXO ESPECIALIDADES	
9. COMENTARIOS FINALES	
10. REFERENTES ARQUITECTÓNICOS	
11. BIBLIOGRAFÍA	

1. INTRODUCCIÓN

2

1.1. Motivaciones

Desde que comencé a ejercer como arquitecto profesional me interesé por el tema educativo, por la calidad de los espacios y por el enriquecimiento cultural de los niños y jóvenes, con su integración en los barrios.

Mi faceta profesional en la construcción me ayudó a vincular los aspectos estéticos con los funcionales, llegando a un intercambio de opiniones de los diferentes agentes de la construcción que enriquecieron mi camino hacia el estudio de las construcciones educativas.

Teniendo en cuenta que proyectar un local escolar es una tarea ardua y compleja, dentro del proceso educativo, como formación de los nuevos ciudadanos, y como objeto arquitectónico emblemático, reflejar

1.2 Introducción

La preocupación que se genera ante la educación y el aprendizaje en barrios que, comúnmente, no disponen de un entorno que ayude en el proceso educativo, ha empujado durante años a la búsqueda de un centro educativo que abarque algo más que el simple hecho de la escolarización.

La relación del hito urbano (colegio) con el barrio, las familias y la identidad del "niño", es imprescindible para trasladar la cultura a través de los actos y acontecimientos urbanos.

El fomentar la educación y el aprendizaje desde los primeros momentos de la vida, y mantenerlo como una constante, no depende solo

un buen diseño arquitectónico puede contribuir a mejorar la calidad de la educación en dichos centros, a la vez que los edificios escolares se convierten en un centro social dentro de la comunidad en la que se encuentren ubicados.

El arquitecto busca crear un espacio educativo que sea más sensible a las necesidades de la educación del siglo XXI, y se persigue la idea de que la gente del barrio pueda disfrutar de las instalaciones de los colegios.

El colegio no debe dejar de ser una institución educativa, pero debe integrarse en las nuevas generaciones aportando diversidad de espacios abiertos a las nuevas tecnologías, al deporte y a la cultura.

del centro educativo, es un trabajo que se realiza desde las familias, y los barrios; y es importante crear un espacio de relación que permita involucrar a sus habitantes en las actividades necesarias que generen esa ayuda.

La idea de crear elementos educativos en lugares estratégicos de los barrios con menos recursos, permite la llegada a esos espacios, de nuevos conceptos de enseñanza, que no se desvinculen del resto de la vida cotidiana, logrando así, que la gente del barrio participe activamente en cada momento del día, sin que se convierta en una obligación, sino resulte un entretenimiento que sirve a la vez para fomentar la cultura.

3

1.3 Objetivos generales del proyecto

Dotar al barrio de un equipamiento educativo, que permita, por un lado su función estandarizada de aprendizaje y a la vez sirva como centro cívico del barrio, donde se fomente la cultura, el deporte y las actividades grupales, realizando un colegio que sin perder el esquema funcional, permita la flexibilidad necesaria para conseguir agrupar actividades que involucren a los niños, a sus familias y a la gente del barrio.

Porque la premisa es conseguir que la enseñanza no venga solo del centro educativo, sino que se transmita a todos los agentes participantes de la

educación de los menores, consiguiendo abarcar a todo el barrio, y transmitir el conocimiento.

Los niños deben recibir educación no solo mediante clases magistrales, sino mediante actitudes. El respeto, la integración, la tolerancia, y muchos más aspectos que deben inculcarse desde una edad temprana, y que deben seguir manteniéndose desde la familia.

La edad del niño en la etapa de parvulario y básica es fundamental para generar una educación sólida y que marcará claramente la adolescencia.

2. ANALISIS: EDUCACIÓN

2.1 La educación en Chile

Desde 1920 la educación escolar en Chile es obligatoria, y para dar cumplimiento a dicha exigencia legal se creó en 1937 la **Sociedad Constructora de Establecimientos Educativos** (SCEE), una sociedad mixta público-privada que operó durante 50 años, con el fin de resolver el incumplimiento de dicha obligación escolar, debido a la gran cantidad de niños escolarizables y a la escasa existencia de establecimientos escolares a principios del siglo pasado en todo el país.

Esta institución en sus primeros diez años de existencia construía establecimientos escolares con una arquitectura funcional, ya que durante esa época todavía no se había abierto a la coeducación, por lo que se construían escuelas de niños y escuelas de niñas diferenciadas.

A mediados de los años 50 durante el segundo gobierno de Carlos Ibáñez del Campo, debido a las nuevas orientaciones técnico-pedagógicas se realizan diseños de planos tipo para escuelas de pequeña y mediana capacidad iniciando con ello un plan de construcción de escuelas rurales y suburbanas.

Con la ley de 1965 el Presidente de la República crea un nuevo Plan Nacional de edificios escolares y nace el **Consejo Asesor del Plan** y una **Comisión Técnica** integrada por la SCEE cuya función era revisar los proyectos públicos de edificación escolar y aquellos proyectos particulares que solicitasen prestamos al fisco. Una de las novedades de este Nuevo Plan es el inicio de la utilización de sistemas de prefabricados en la construcción de nuevos locales

escolares.

A finales de la década de los 70 se suspenden las subvenciones estatales o aportes fiscales a la SCEE y al inicio de los 80 se comienza a municipalizar el sistema escolar público traspasando los locales escolares, su administración y nuevas construcciones a las autoridades municipales/locales de cada región.

En 1987 se disuelve la SCEE tras 50 años de funcionamiento y un total de 1883 escuelas construidas a lo largo de todo el territorio nacional, concentrándose la mayor parte en la zona centro del país donde había mayor número de población por los cambios sociales de la época.

Ya en los 90, con la implementación de la reforma educativa se amplía la jornada escolar a jornada completa denominada **JEC** y comienza a prestarse más atención al espacio educativo como factor importante para conseguir los cambios previstos. Generando a la vez cambios curriculares que implican nuevas necesidades y consecuencias directas como desafío a la arquitectura escolar.

Todo este entorno empuja a que las necesidades educativas, expectativas de la comunidad y los proyectos educativos institucionales prevalezcan cuando se ha de planificar y diseñar un establecimiento educacional. Se necesita que esos espacios educativos puedan ser intervenidos integral y multidisciplinariamente con el fin de incluirse a todos los proyectos desde el prisma de la pedagogía, cultura y psicosocial, en beneficio de una educación de calidad.



1920



1927



1964



1970



1996

La Ley General de Educación



2009

Por todo ello, la actual arquitectura escolar tiene que tener en cuenta la diversidad y el contexto actual de los procesos educativos, enfatizar en la calidad de la enseñanza centrada en el aprendizaje activo y cooperativo, la apertura de las instituciones escolares a la comunidad, ampliando la participación de los diversos actores en la planificación y decisiones educacionales atendiendo a los nuevos requerimientos de flexibilidad en el espacio y tiempo.

2.2 Arquitectura y Educación

Es un papel importante el del arquitecto a la hora de describir, proyectar y configurar los espacios que conforman un complejo educativo. La organización docente y los requisitos de diseño impiden, en muchas ocasiones, la flexibilidad de los espacios convirtiendo las escuelas en centros rígidos y excesivamente formales.

La previsión de nuevas ampliaciones, agrupación de espacios, cambios en programas o integración de edades, modifica la visión del arquitecto, que ya no solo busca una funcionalidad presente, sino una diversidad de espacios futura, que enriquezca la arquitectura y a las relaciones sociales entre las personas que la disfrutan.

La posibilidad de convertir los centros de aprendizaje en centros comunitarios, donde las familias y los amigos compartan su vida escolar con los alumnos, permite que la rigidez del volumen arquitectónico de paso a un juego de formas, luces y colores, que invite a compartir la enseñanza entre los integrantes de la comuna.

2.3 Sistema educativo: Niveles y requisitos

Estructura del sistema regular educacional chileno:

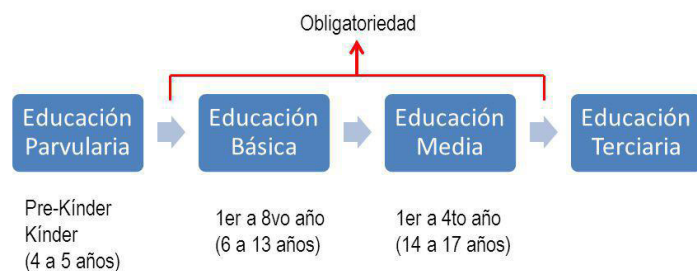


La Educación Parvularia no es obligatoria y está destinada a atender a niños(as) de hasta 5 años de edad.

El nivel de Enseñanza Básica posee ocho años de educación obligatoria, atendiendo al grupo de edad entre 6 y 13 años.

El nivel de Educación Media, de cuatro años de duración, no es obligatorio y atiende al grupo de edad entre 14 y 17 años en dos modalidades:

- Humanístico-Científico
- Técnico-Profesional.



Parvulario

1.- ¿Qué entendemos por *jardín infantil*?

Según el artículo 3º, Ley 17.301, de abril de 1970, "Son jardines infantiles aquellos establecimientos educacionales que atienden niños durante el día, hasta la edad de su ingreso a la Educación General Básica, proporcionándoles una atención integral que asegure una educación oportuna y pertinente".

Los jardines infantiles se estructuran de acuerdo a los siguientes niveles:

- **1º Nivel:** sala cuna → de 84 días a 2 años de edad.
- **2º Nivel:** medio → de 2 a 4 años de edad.
- **3º Nivel:** transición → de 4 a 6 años de edad.
- **Sala cuna heterogénea** → de 84 días a 2 años de edad.
- **Grupo heterogéneo** → de 2 a 6 años de edad.

A su vez, estos niveles se subdividen respectivamente en:

- **Sala cuna menor:** De 84 días a 1 año de edad, no obstante, excepcionalmente será posible considerar a niños o niñas de hasta 1 año 6 meses.
- **Sala cuna mayor:** De 1 a 2 años de edad, no obstante, excepcionalmente será posible considerar a niños o niñas de hasta 2 años 6 meses.
- **Nivel medio menor:** De 2 a 3 años de edad.
- **Nivel medio mayor:** De 3 a 4 años de edad.
- **Primer nivel de transición:** De 4 a 5 años de edad.
- **Segundo nivel de transición:** De 5 a 6 años de edad.



2.- ¿Cuál es el programa mínimo de recinto de un jardín infantil?

La infraestructura de los jardines infantiles debe contar, como mínimo, con las áreas y recintos que se señalan a continuación, conforme al nivel y modalidad de enseñanza que imparte:

Sala cuna:

- **Área Administrativa:** Oficina, Sala de Amamantamiento y Control de Salud, Sala Multiusos.

- **Área Docente:** Salas de Actividades, Sala de mudas y hábitos higiénicos, Patio.

- **Área de Servicios:** Cocina, Bodega, closet o gabinete para alimentos, Servicios Higiénicos para uso de Personal docente y administrativo, Personal de Servicio, closet o gabinete para material didáctico, closet o gabinete para artículos de aseo.

Niveles medios y/o transición :

- **Área Administrativa:** Oficina, Sala Multiuso y primeros auxilios.

- **Área Docente:** Salas de Actividades, Sala de hábitos higiénicos, Patio.

- **Área de Servicios:** Cocina, Bodega, closet o gabinete para alimentos, Servicios Higiénicos para uso de Personal docente y administrativo, Personal de Servicio, closet o gabinete para material didáctico, closet o gabinete para artículos de aseo.

Si el jardín infantil atiende niveles sala cuna, medios y/o transición podrán tener en común los siguientes recintos: oficina, sala multiuso, sala de amamantamiento y control salud, bodega, closet o gabinete para materiales y útiles de aseo, servicios higiénicos para el personal y bodega, despensa, closet o gabinete para alimentos.

En relación a servicios higiénicos para uso del personal, en jardines infantiles particulares se debe considerar al menos un servicio higiénico con ducha.

Al programa mínimo de recintos antes mencionado, señalar que un Jardín Infantil puede contar además, con oficina de uso exclusivo educadoras y de uso personal administrativo, sala informática, bodega general, S.U.M (Comedor de personal de uso exclusivo de personal) u otro recinto que el programa educativo estime pertinente.



3.- ¿Cuáles son las capacidades máximas por nivel y sala de actividades?

Para cautelar la calidad de los procesos educativos y considerando los coeficientes de personal especificados en la presente Guía, las capacidades de las salas de actividades no podrán ser superiores a las siguientes:

- Nivel sala cuna : Máximo 20 lactantes
- Niveles medios y/o transición : Máximo 32 párvulos

Normas y consideraciones por recinto:

Área docente:

- Salas de actividades:

- Sala Cuna: 2,5m² x lactante.
- Niveles medios y transición: 1,1m² x párvulo.

-Sala de mudas y hábitos higiénicos nivel sala cuna: preferentemente, adyacente a la sala cuna y con comunicación interna.

Numero base de artefactos	Incremento de artefactos sobre número base por aumento de niños
1 Bañera con agua caliente hasta 20 lactantes	1 Bañera con agua caliente por cada 20 lactantes.
1 Lavamanos hasta 20 lactantes.	1 Lavamanos por cada 20 niños.
1 Lavamanos para uso adultos.	
1 Inodoro	

-Sala de hábitos higiénicos niveles medio y transición: preferentemente adyacente a la Sala de Actividades y con comunicación interna.

Número base de artefactos por número de alumnos	Incremento de artefactos sobre número base por aumento de alumnos
1 Tineta con agua caliente sobre 30 párvulos.	
2 Lavamanos hasta 20 párvulos.	1 lavamanos por cada 10 párvulos.
2 Inodoros hasta 30 párvulos.	1 Inodoro por cada 15 párvulos.

-Pacios de juegos

Nivel del local	Superficie total de patio exigible e incremento	Superficie de patio exigible a ser cubierta e incremento	
		I a VI Región y RM	VII a XII Región
Sala Cuna	Hasta 20 lact. 60 m ² . Sobre 20 lact. 3 m ² /lact.		Hasta 20 lact. 20 m ² . Sobre 20 lact. 1 m ² /lact.
Medios y/o Transición	Hasta 30 párv. 90 m ² . Sobre 30 párv. 3 m ² /párv.		Hasta 20 párv. 20 m ² . Sobre 20 párv. 1 m ² /párv.

Educación básica

1.- ¿Qué entendemos por Educación básica?

Es de enseñanza obligatoria. Comprende 8 años de estudio, el cual se divide en dos ciclos. Un primer ciclo de 4 años en el que se tratan de preferencia contenidos básicos con una metodología global. Y un segundo ciclo también de 4 años, en el que los contenidos se organizan por subsectores y actividades de formación mas específica.

Las escuelas de educación básica se regulan según los siguientes niveles

-1ª etapa → niveles 1º, 2º, 3º, 4º

-2ª etapa → niveles 5º, 6º, 7º, 8º

Nivel	Curso	Edad de la mayoría de los alumnos al finalizar el nivel	Abreviatura
1	1º y 2º Básico	8 años	NB1
2	3º y 4º Básico	10 años	NB2
3	5º Básico	11 años	NB3
4	6º Básico	12 años	NB4
5	7º Básico	13 años	NB5
6	8º Básico	14 años	NB6

2.- ¿Cuál es el programa mínimo de recinto para educación básica?

Área Administrativa:

- Oficina para dirección cuando el local escolar tenga más de tres aulas.
- Sala de profesores.

Área Docente:

- Aulas, en número igual a la cantidad de grupos cursos que asisten en cada turno.
- Biblioteca o Centro de Recursos para el Aprendizaje (CRA) con una capacidad mínima de 30 alumnos, en locales con más de seis aulas.
- Taller o multitaller en locales con más de tres aulas.
- Sala para la Unidad Técnico Pedagógica (UTP) en locales con más de tres aulas.
- Patio

Área de Servicios:

- Servicios higiénicos independientes para uso de los alumnos y para uso de las alumnas.
- Servicios higiénicos, de conformidad a los decretos del Ministerio de Salud, a que se refiere el artículo segundo de

este reglamento, para uso de Personal docente y administrativo, y Personal de servicio, Manipulador(es)

-Bodega.

-Patio de servicio.

-Cuando se considere entrega del servicio de alimentación se deberán exigir los siguientes recintos: Comedor, en locales que cuenten con más de 4 aulas, Cocina, Despensa, Servicios higiénicos para manipulador(es), de conformidad a los decretos del Ministerio de Salud, a que se refiere el artículo segundo de este reglamento.

-Sala de primeros auxilios.

Cuando en el local se atienda alumnos de Jardín Infantil y del Nivel de Educación Básica, podrá tener comunes los siguientes recintos: oficina, cocina, despensa, bodega, servicios higiénicos para el uso del personal docente y administrativo, servicios higiénicos para el personal de servicio y servicios higiénicos para manipulador(es) y patio de servicio.



-Patio cubierto: Hasta 20 niños/as= 20 m² de patio cubierto. Se deberá incrementar 1m² de patio por niño/a adicional a la cifra señalada, con un máximo exigible de 100 m².

Área de servicios:

-Cocina La superficie y equipamiento de las cocinas, estarán directamente relacionadas al número de raciones alimentarias a preparar.

-Bodega o closet de alimentos: Deben estar en un área cercana al área de cocinas y no deben abastecerse por el interior de éstas, para evitar contaminación.

-Patio de Servicio: próximos al área de cocinas

-Bodega o closet de material didáctico: Destinado a guardar: materiales y mobiliario de apoyo al quehacer pedagógico, preferentemente emplazado cerca del área docente y/o del área administrativa.

-Bodega o closet de artículos y útiles de aseo: Destinada a guardar materiales

y útiles de aseo, preferentemente ubicado en área de servicio.

-Baño de personal docente, administrativo y/o discapacitado adulto: Equipamiento mínimo de un WC uso adulto y un lavamanos. Con un diámetro libre interior de 1.50 mt. sin obstrucción de artefactos

-Baños de personal de servicio (Auxiliar y Manipulador): Equipamiento mínimo de un WC uso adulto, un lavamanos, y una ducha (receptáculo o similar, operativo).

Área administrativa:

-Oficina: Este recinto es de uso de la Dirección del establecimiento.

-Sala de amamantamiento y control salud, deberá contar como mínimo con un lavamanos para uso de los adultos.

Sala de usos múltiples (SUM): En este recinto se utiliza para los siguientes fines: comedor de personal, sala de reuniones y actividades recreativas del personal.



3. ORIGENES. PARCELA. BARRIO. COMUNIDAD

3.1 Orígenes, historia y mitos de Puente Alto

Historia

Puente Alto es una comuna chilena que forma parte de la parte urbana de Santiago de Chile, con la mayor población de todas las comunas de Santiago, con 802.109 personas (según censo 2014), y 88,2 km²



Fuente: Google maps

En la década de 1880 la Provincia de Santiago estaba dividida en tres departamentos: **Santiago, de la Victoria** y **Melipilla**. En el año 1891 se promulgó la Ley 4.111 que se conoció como **“Comunas Autónomas”** en la que el ejecutivo podía crear comunas donde

lo estimase conveniente. A partir de esa ley, en el Departamento de La Victoria se crearon en 1891 las comunas de **Peñaflor, Talagante, Calera de Tango, San José de Maipú** y **Lo Cañas** y posteriormente, en 1892 en este mismo departamento se crearon las comunas

de **Puente Alto** y **la Granja**.

Es así como, la **Municipalidad de Puente Alto**, que comprendía las subdelegaciones 12, 15 y 16 del Departamento de la Victoria fue creada por Ley el 18 de Noviembre de 1892 y promulgada en el Diario Oficial N° 4376 de 1892.

Según la ley de **“Comunidad Autónoma”** las autoridades de la Municipalidad se componían de un mínimo de 9 regidores que podían aumentar proporcionalmente según el número de habitantes, y de 3 alcaldes. De esta forma, las comunas adquirirían una serie de atribuciones que les permitían mayor autonomía respecto del ejecutivo. En una carta dirigida por la Alcaldía de Puente Alto al Gobernador del Departamento de la Victoria fechada el 15 de Mayo de

1894 se conoce a los primeros Alcaldes de la comuna: *“Siendo conveniente que VS conozca la organización de la Municipalidad de Puente Alto para las relaciones entre ella y esa gobernación, tengo el honor de comunicar a VS. que en la primera sesión ordinaria fueron designados como primer alcalde don Carlos Aldunate Solar, como segundo don Victorino Rojas Magallanes y como tercero don Rafael Correa Echagüe. Lo que manifiesto a VS para los efectos a que haya lugar. Dios guíe a VS. Carlos Aldunate”*.

La Villa de Puente Alto fue creada por Decreto del 8 de Enero de 1898 y el Departamento de Puente Alto que le confirió su calidad de Capital de la Provincia Cordillera fue creado por Ley 12.997 del 3 de Septiembre de 1958.



22 de julio del 1939. Fundación del primer jardín infantil en Puente Alto, dependiente de la Casa de Socorro

Orígenes

Existen muchas leyendas, mitos o realidades sobre los orígenes de Puente Alto y de su nombre, pero la versión tomada del libro "Itinerario Maipino" de Caupolicán Montaldo, es la que más me llenó y me ayudó en la aparición de esa idea frente al papel vacío.



"Viene de parte del conquistador Francisco de Villagrán, con un gran número de sus recios soldados salió de Santiago al Sur un día cualquiera a conquistar tierras y fortuna en nombre del de Rey de España... Por entonces, eran boscosos estos campos y había que trabajar fuerte para atravesarlos, con el hacha en una mano y el arcabuz en la otra... los soldados iban talando troncos y ramajes. El término de un día sorprendió a los soldados españoles junto a la ribera norte del Río Maipo cuyas aguas eran francamente peligrosas. Por orden del capitán se dispusieron a pasar la noche allí esperando que el siguiente día indicara la mejor forma de cruzar ese torrente. Pero los indios que habitaban estas regiones, habían visto la llegada de los invasores. Con las primeras horas de la noche **armaron un alto puente** de livianos maderos y ramas firmemente atadas y sostenidas entre sí... y a medianoche armaron el puente sobre el río..."



3.2. Necesidades del barrio. Búsqueda de ideas

- Necesidad de espacios de esparcimiento para desarrollo comunitario, espacios para talleres, y escenarios públicos suficientes para las actividades barriales. Ya que existe una zona grande deportiva (2) pero privada, y la plaza Bernardo O'Higgins (7) carece del núcleo atrayente de actividades, necesario para las reuniones de la comunidad. **Crear esos espacios y dotar de un edificio multiusos que cubra esas necesidades**
- No aparecen muchas zonas de restauración además de los allegados al centro comercial. **El colegio debe dar la posibilidad de comedor**
- El barrio es humilde y sencillo, aunque bien conectado con servicios y equipamientos. Alrededor del sitio se disgregan viviendas de 2 alturas que rodean a la parcela que parecen empujar a la creación de un centro de reunión social. **El colegio debe ser parte del barrio. Además del edificio (colegio) debe existir una zona pública (cultural-educativa-familiar), para dotar al barrio de un centro de actividades del que actualmente carece.**
- Sí que existe una biblioteca pública que incluye una infantil (6), que está bien diseñada y adaptada al barrio dotarlo de esta función. **El colegio debe tener biblioteca pero no es necesaria abrirla a la comunidad porque ya disponen de una.**
- Existe una cancha de deportes (15), pero no he podido averiguar si sigue en funcionamiento. **Dotar al nuevo colegio de zona deportiva cubierta**

3.3. Barrio. Componentes



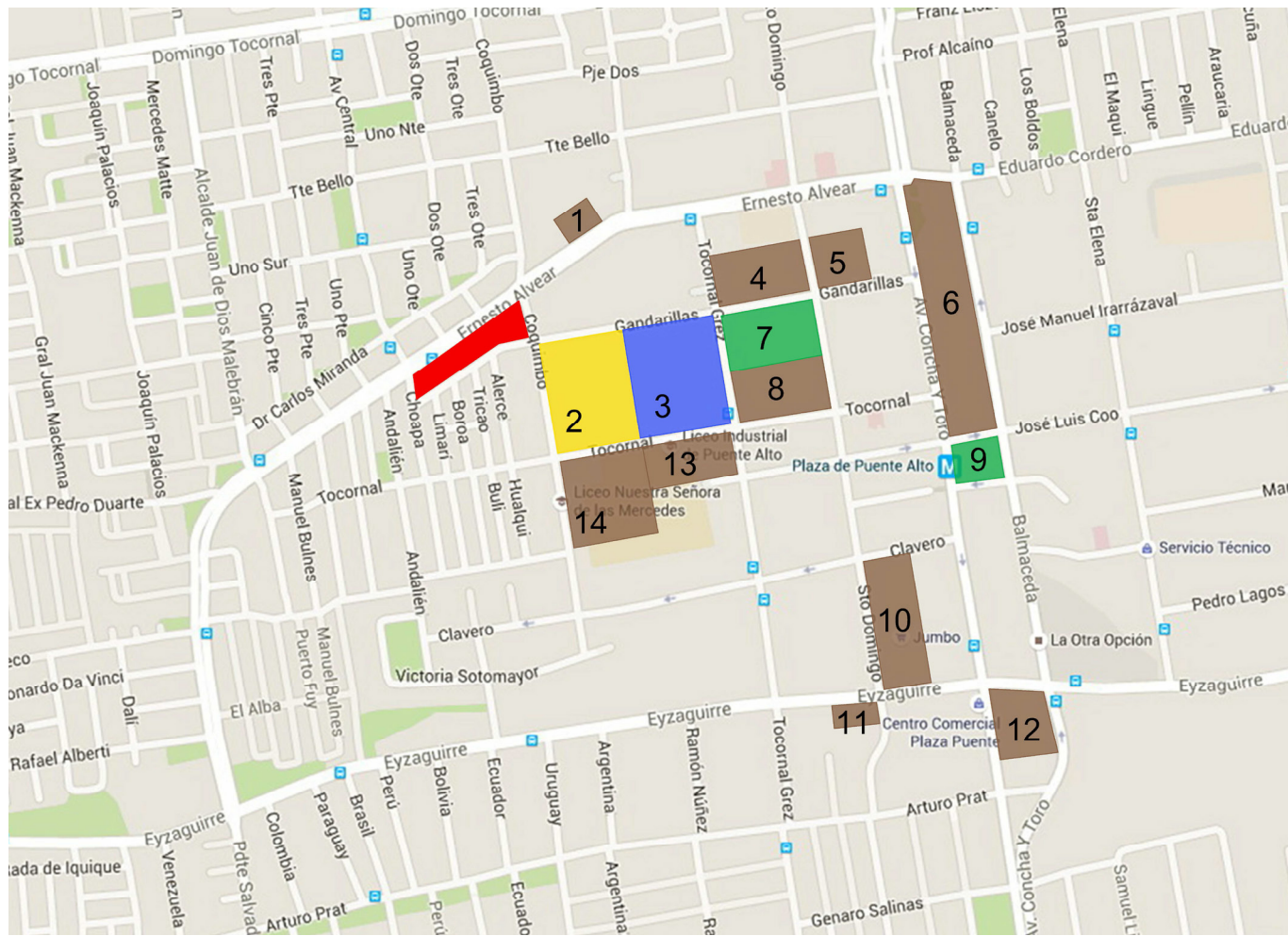
1. Parque de Bomberos



2. Zona verde privada



3. Instalaciones deportivas



4. Centro de Salud



5. Liceo



6. Biblioteca



7. Plaza Bernardo O'Higgins



8. Iglesia



9. Plaza de Armas



10. Supermercado



11. Iglesia



12. Supermercado



13. Liceo



14. Liceo



15. Cancha de deportes

4. ANTECEDENTES: NORMATIVA

4.1. Localización geográfica

La ubicación vino de la mano del profesor guía, aprovechando una parcela de concurso que él mismo había utilizado y que servía para redactar una labor proyectual de principio a fin.

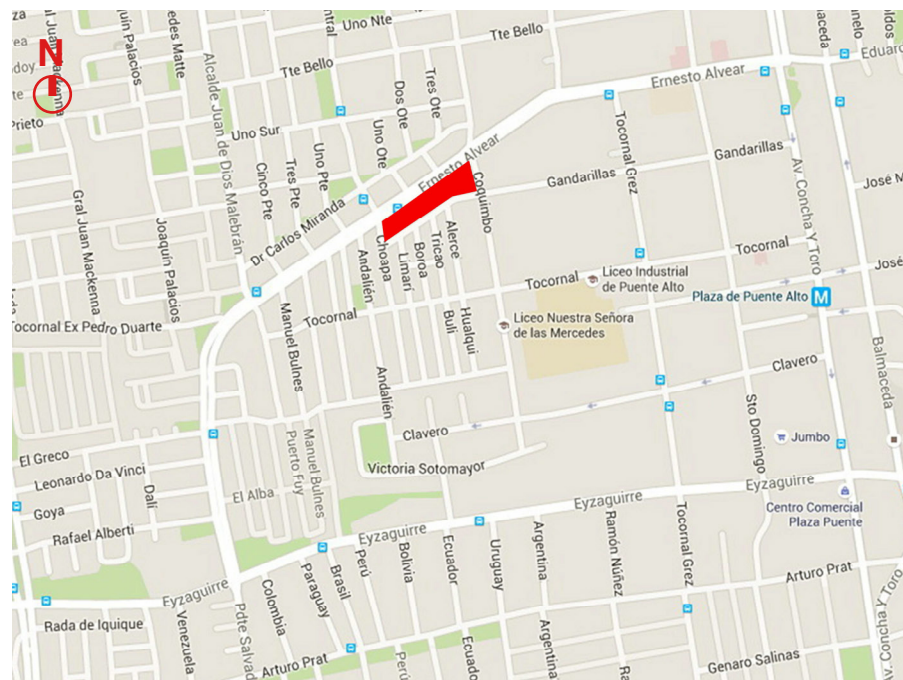
La parcela es en Puente Alto, entre las calles Ernesto Alvear, Choapa, Gandarillas y Coquimbo.

Un sitio de gran longitud (Eje oriente-poniente) pero pequeña anchura (Eje Norte-Sur), prácticamente llano, y con una edificabilidad muy alta que permite mayor libertad en la redacción del programa.



4.2 Parcela

Pertenece a la ZONA H6, Residencial, actividades industriales inofensivas y equipamiento. Densidad: 230 Hab/Ha, del Plan Regulador Comunal de Puente Alto de Diciembre del 2002.



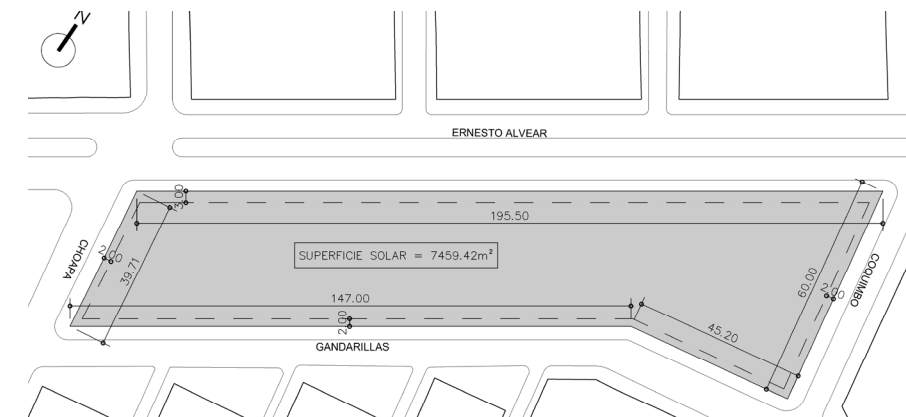
4.3 Limites

Al Norte por la calle Ernesto Alvear, calle principal de doble sentido que enlaza con el núcleo comercial de Puente Alto

Al Este, la calle Coquimbo, pequeña, sin tránsito, pero de entrada directa desde Domingo Tocornal

Al Sur, la calle Gandarillas, de servicio, sin continuación al poniente y con un tejido urbano humilde y de pequeña altura.

Al Oeste, Choapa, también pequeña y apenas sin tránsito, pero de salida hacia Domingo Tocornal.



4.4 Fotografías de la parcela en la actualidad



4.5 Condiciones urbanísticas

	PLANEAMIENTO	PROYECTO
Usos	Residencial, Salud, Educación, Culto y Cultura, Social, Seguridad, Deporte, Comercio, Servicios	Educación
Superficie predial mínima	300 m ²	7.459,42 m ²
Tipo de Agrupación	Aislada, Pareada (50%max.)	Aislada
Coficiente Constructibilidad	2,7 m ² t/m ² s	0,80 m ² t/m ² s
Ocupación	60%	55%
Altura máxima	12 m	12 m
Antejardin	ancho minimo según ancho calle: - 8,00m ≤ calle ≤ 11,00m.....a=2m - 11,00m ≤ calle ≤ 20,00m....a=3m - 20,00m ≤ calle ≤ 30,00m....a=5m - calle > 30,00 ma=7m	ancho calle 8m → a=2m ancho calle 17m→ a=3m

Marco normativo:
 - Plan Regulador Comunal Puente Alto
 - Ordenanza general de urbanismo y construcciones OGUC

4.6 Normativa

- OGUC. Ordenanza general de Urbanismo y Construcciones
- Plan Regulador comunal de Puente Alto. Ordenanza local.
- Reglamento sobre condiciones sanitarias mínimas de los establecimientos educacionales. Decreto 289 del Ministerio de Salud
- Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. Decreto 594 del Ministerio de Salud
- Planta física de los locales educacionales que establecen las exigencias mínimas que deben cumplir los establecimientos reconocidos como cooperadores de la función educacional del estado, según el nivel y modalidad de la enseñanza que impartan. Decreto 584 del Ministerio de Educación Pública
- Reglamento de la ley 17.301, que crea la junta nacional de jardines infantiles. Decreto 157 del Ministerio de Educación Pública
- Reglamento Sanitario de los alimentos. Decreto Supremo 977/96 del Ministerio de Salud
- Normas sobre igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad. Ley 20422 del Ministerio de Planificación
- Guía de diseño de Espacios educativos. Ministerio de Educación y Ministerio de Obras Publicas
- Guía de funcionamiento para Establecimientos de Educación Parvularia. Junta Nacional de Jardines Infantiles. Ministerio de Educación.

5. OBJETIVOS A CUMPLIR

5.1 Idea y Concepto

¿Qué es un **colegio**? Es un establecimiento dedicado a la enseñanza.

¿Qué significa **enseñar**? Comunicar conocimientos, ideas, experiencias, habilidades o hábitos a una persona que no los tiene.

¿A **quienes** hay que enseñar? A los niños, a los adultos, a las familias, al barrio, a la comuna.

¿Cuál es la forma ideal de **enseñanza**? La involucración, la participación, el apoyo, el compañerismo, la comprensión, la tolerancia.....

El edificio debe ser **representativo, ordenado y jerarquizado**, porque debe ser un reclamo de la enseñanza y el aprendizaje.

El edificio debe ser **atractivo**, debe involucrar no solo a niños, sino a adultos y sus familiares y amigos.

El edificio debe ser **envolvente**, que recoja bajo sus cerramientos la sabiduría y el conocimiento.

El edificio debe ser **divertido**, donde se pueda jugar a la vez que se aprende.

El edificio debe ser **“NUESTRO” edificio, el de todo el barrio.**

“Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo, involúcrame y lo aprendo” Benjamin Franklin.

5.2 Programa de necesidades.

El objetivo es el desarrollo de un conjunto educacional para niveles de parvulario y educación básica.

Para ello será necesaria la definición completa de, accesos, urbanización exterior, edificación, cerramiento de parcela,

El proyecto se ubicara en la parcela situada entre las calles Ernesto Alvear, Ganadarillas, Coquimbo y Choapa, en la zona de Puente Alto. La superficie destinada al complejo es de aproximadamente 7.460 m².

El criterio a seguir será adaptarse al terreno alterando lo mínimo el paisaje.

Se dispondrá de servicios de abastecimiento de agua, red de alcantarillado, red de gas, depuración de aguas y suministros de energía eléctrica de alta tensión.

El programa albergara las siguientes funciones, siguiendo un criterio de superficies aproximadas:

- Nivel Parvulario (0-5 años):
 - Aulas educación parvularia → 50 m²
 - Aula de descanso (cunas)
 - Aseo niños → 5 m² / alumno
 - Aula de apoyo + almacén → 25 m²
 - Zona de juegos + patio + jardín
 - Sala usos múltiples (polivalente) + almacén + cocinilla + vestuario → 50 m²
 - Sala de equipos docentes → 15 m²
 - Cuartos de limpieza
 - Aseos adultos
- Enseñanza básica (6-13 años):
 - Aulas educación básica → 50 m²
 - Aulas de pequeño grupo → 25 m²
 - Aula de informática → 75 m²
 - Aula de música → 75 m²
 - Aula taller- polivalente → 75 m²
 - Aula dibujo → 75 m²
 - Aula taller plástica → 75 m²
 - Aula taller plástica y visual → 75 m²
 - Aula laboratorio → 75 m²
 - Biblioteca → 75 m²
 - Sala de equipos docentes → 25 m²
 - Sala de usos múltiples – auditorio → 200 m²
 - Almacenes distribuidos
 - Cuartos de limpieza
 - Aseos alumnos → 0,30 m² / alumno
 - Aseos adultos → 10 m²
 - Vestuario personal no docente → 10 m²
- Administración – secretaria – sala de profesores → 175 m²
- Pabellón deportivo:
 - Sala polideportiva → albergara una multicancha pavimentada de 18x30 m
 - Monitor + vestuario → 10m²
 - Vestuarios → 40 m²
 - Aseos → 10 m²
 - Almacén → 15 m²
- Instalaciones
- Patio de juegos



5.3 Medio e implantación

Se debe tener presente la relación de la arquitectura con el lugar como medio físico en el que se ubica, teniendo en cuenta la orientación, vistas, accesos, entorno, clima,...

Parcela: De forma trapezoidal irregular. Solar sin desniveles. De aproximadamente 195 x 332 m.

Situación: Al Norte por la calle Ernesto Alvear, al Sur por la calle Ganadarillas, al Este por la calle Coquimbo, y al Oeste, Choapa.

Vistas: Debido a la tipología del proyecto, el edificio se orientara para conseguir un mejor confort y mayor eficiencia de las instalaciones, volcando todas las estancias (aulas) hacia el patio de juegos.

Accesos: Se definirán diferentes accesos, el acceso principal se realizara por el vial norte, calle Ernesto Alvear.

Entorno: Ambiente urbano, con viviendas de 1 y 2 alturas que rodean a la parcela. La parcela está bien comunicada.

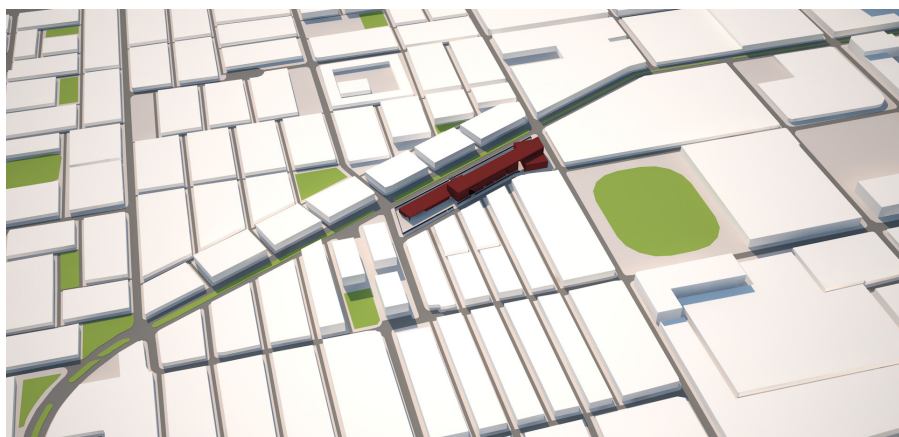
Clima: Debido a las altas temperaturas en Verano y el aprovechamiento de la luz, se hace obligado el estudio del soleamiento y orientación de los edificios dentro de la parcela, así como

el tipo de materiales.

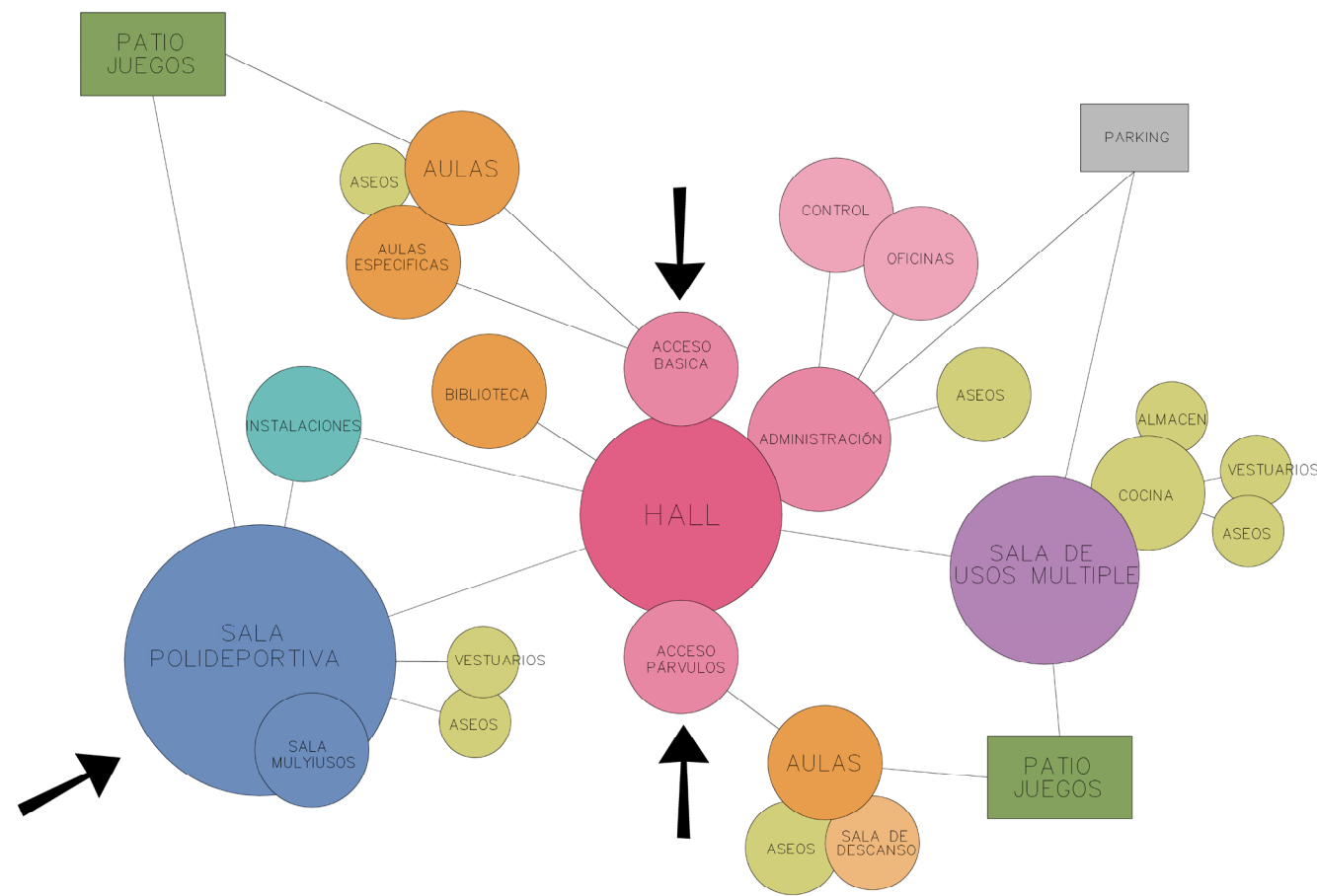
Debemos evitar que el sol, como fuente de calor, entre en las zonas de trabajo, ya sea directamente o por reflexión, luego habrá que emplear algún tipo de protección solar, esta se intentara resolver, en la medida de lo posible, mediante brise-soleil, sin que se impida la entrada de luz.

El estado de confort vendrá determinado por la localización y orientación de las estancias, estas se ubicaran, en la medida de lo posible, en la mejor orientación según el trabajo a realizar en ellas:

- Aulas: orientación norte.
- Sala de usos múltiples: orientación sur.
- Aula de informática: orientación sur.
- Aula de música: orientación sur.
- Aula taller- polivalente: orientación sur.
- Aula dibujo: orientación sur.
- Aula taller plástica: orientación norte.
- Aula taller plástica y visual: orientación norte.
- Aula laboratorio: orientación sur.
- Biblioteca: orientación sur.
- Sala de equipos docentes: orientación norte.



5.4 Organigrama funcional



5.5 Elaboración formal

Análisis de la forma-función:

Una vez estudiado el programa, se observan tres funciones diferentes, todas ellas relacionadas y conectadas entre sí:

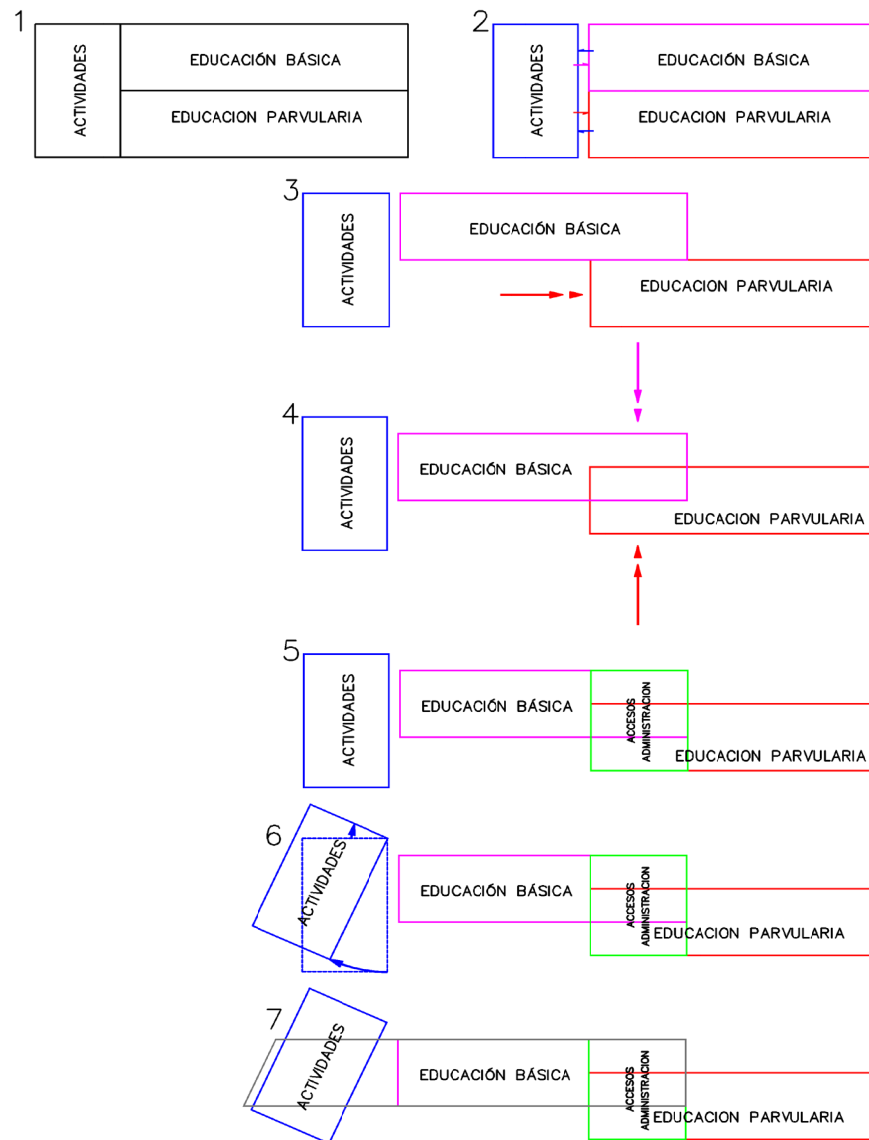
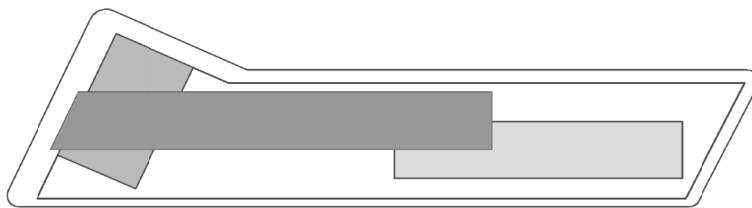
- Educación parvularia
- Educación básica
- Espacio de actividades (pabellón)

Partiendo de la idea de tres funciones diferentes, y jugando con las piezas mediante maclas, desplazamientos y giros, llegamos a la forma definitiva del proyecto.

Teniendo en cuenta las orientaciones y las vistas que queremos dar a las piezas, se opta por dividir la pieza de apoyo en tres, girando y desplazando una de ellas para buscar la mejor orientación, pero siempre manteniendo la misma proporción de las piezas, y así tener una visión de la composición del conjunto más homogénea.

Una vez incorporado el programa, con la superficie necesaria para cada zona, se ajustaran las dimensiones, las piezas de aulas reducen un poco su anchura para ajustarse a la parcela y cumplir los lindes requeridos según normativa.

Para no perder la idea de conjunto ataremos todas las piezas con un elemento puente.

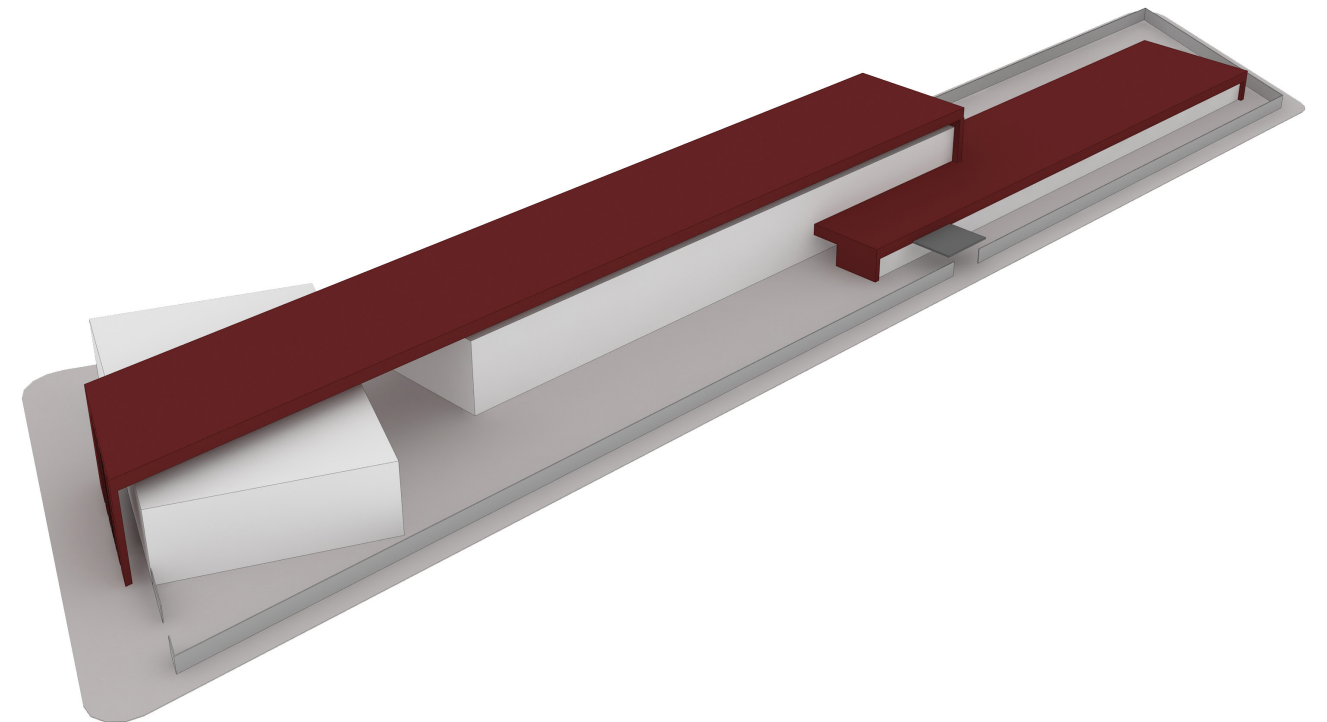


Volumetría:

Se intenta mantener una composición volumétrica que no rompa con el entorno y en función del programa. Se organizara en dos volúmenes.

Un primer volumen recogerá la educación parvularia distribuyendo el programa en un solo nivel, y un segundo volumen dividido en dos y

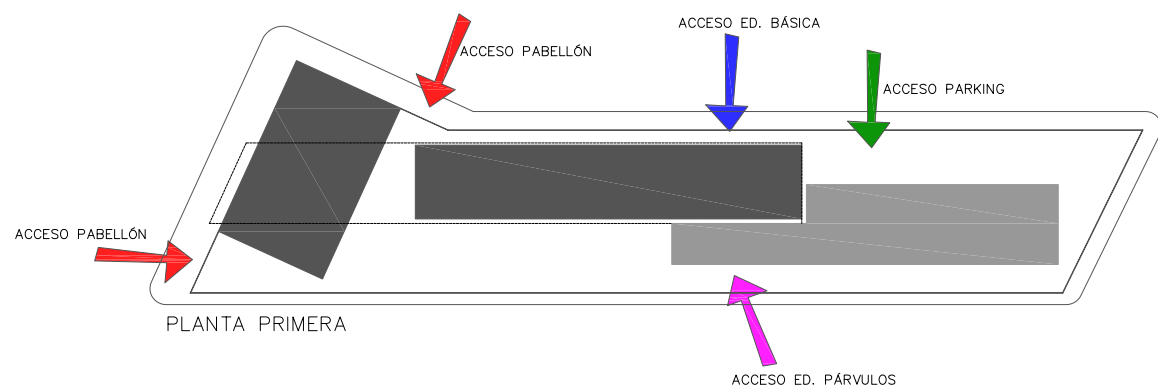
atado mediante la pieza puente, que recogerá la zona de educación básica y el edificio multiusos



Accesos:

Es importante remarcar la necesidad de crear accesos independientes. Tendremos accesos diferenciados para parvulario y básica, un acceso para

el pabellón multiusos, para su uso independiente del edificio escolar, y un acceso de vehículos.



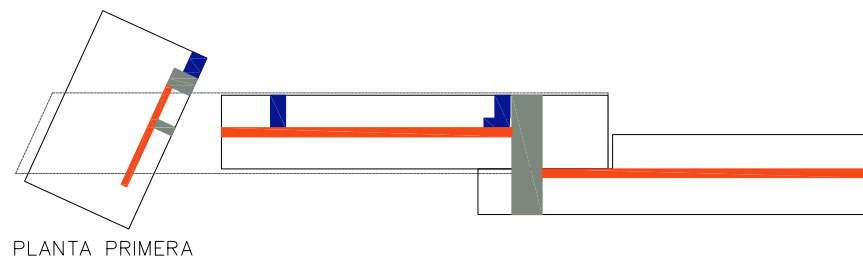
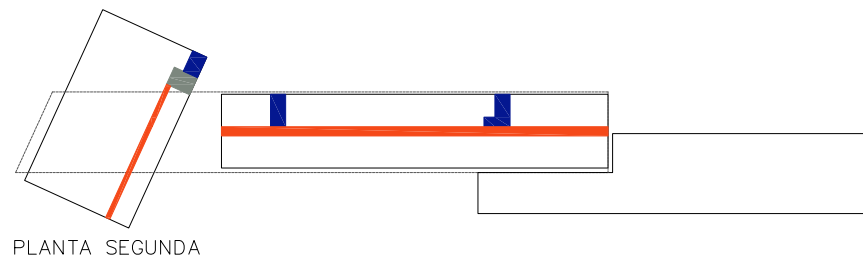
Circulaciones:

Se intenta minimizar al máximo las circulaciones.

En el edificio educacional se crea un eje principal de circulación, este-oeste, que conecta los dos accesos, creando un gran hall. La zona de acceso sirve de atado de las piezas, este me servirá para dar una continuidad entre interior-

exterior, cruzando toda el conjunto y quedando así el edificio conectado con el espacio exterior.

En el edificio multiusos, se crea un eje, norte-sur, paralelo a la sala polideportiva, que dará acceso a las zonas de servicio.



CIRCULACIONES

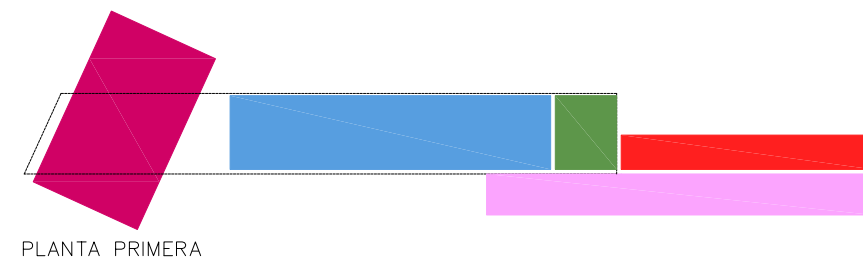
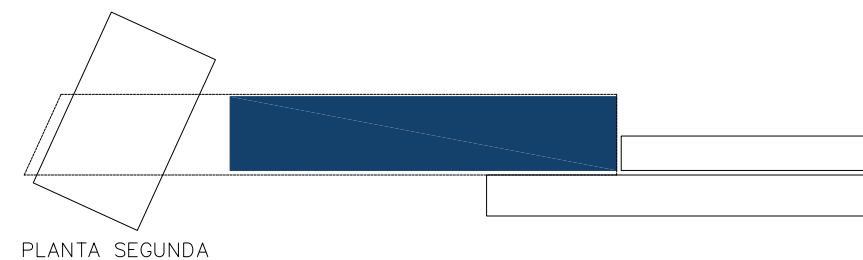
- CIRCULACIÓN VERTICAL
- CIRCULACION GENERAL
- HALL DISTRIBUIDOR

Función:

Se han agrupado las funciones, en dos bloques principales (Párvulos y básica), paralelos, que buscan la mejor orientación (norte) para las aulas, y una pieza articuladora donde se sitúan el hall y la administración.

Párvulos se distribuye en un único nivel.

Básica se sitúa en un bloque de dos alturas, destinando cada nivel a un ciclo de estudio, con sus aulas de apoyo específicas.



FUNCIÓN

- EDUCACIÓN PARVULARIA
- EDUCACIÓN BÁSICA CICLO I
- EDUCACIÓN BÁSICA CICLO II
- ADMINISTRACION
- COCINA+COMEDOR
- GIMNASIO

5.6 Programa inicial. Configuración espacial. Premisas de partida

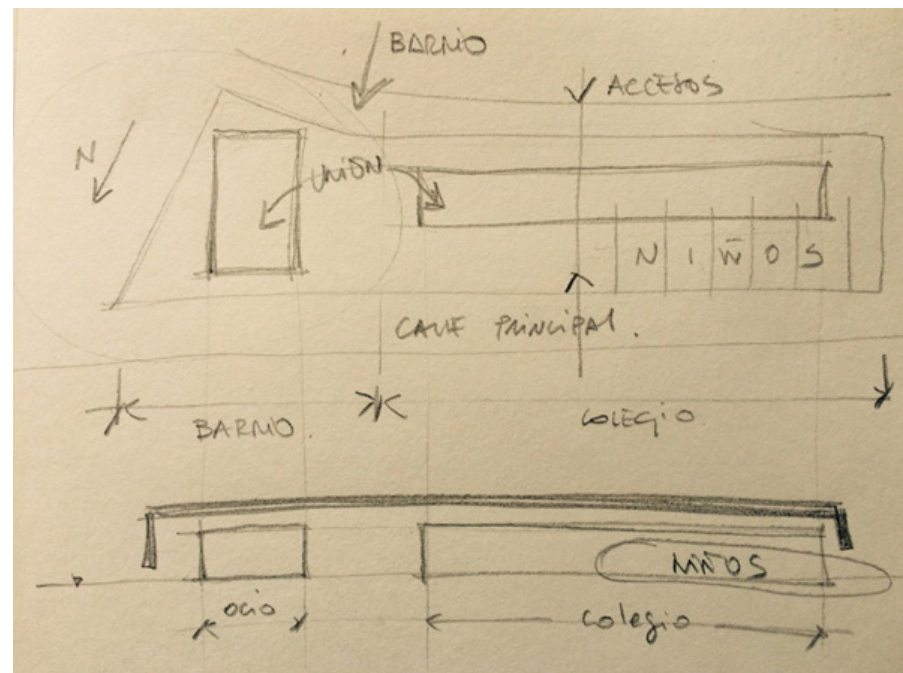
La idea es realizar el edificio del colegio, con un programa de:

- **aulas de parvulario** (de 0 a 5 años) y **de básica** (de 6 a 13 años), con **entradas diferenciadas** para facilitar el funcionamiento en horarios independientes.

Con recintos (aulas) cómodos y flexibles, donde lo importante no sea la temperatura, ni los ruidos externos, sino el puro aprendizaje, que permita al estudiante disfrutar del lugar y hacerlo suyo.

- Y una **zona de actividades socioculturales** para utilización de la gente del barrio. Una pieza más independiente que sirva para albergar toda una variedad de diversas actividades grupales

Estas piezas deben articularse creando espacios exteriores que permitan la vinculación entre ambos edificios ayudando a la integración de las actividades propuestas.



Se quiere conseguir que la pieza más rígida (parte educativa) integre a la pieza de actividades (sala multiusos) por medio de una especie de "puente", que abarca la cubierta del edificio longitudinal y vuela con un tablero superior de remate cubriéndolo todo, como una mano que "protege" a los niños y alberga todos su "sueños"



Premisas:

- **La geometría de la parcela**, que hace que las piezas se adapten al solar buscando la posición más óptima. Un espacio angosto, que empuja a realizar una pieza longitudinal para el programa lectivo y otra en el extremo poniente, como un punto de encuentro entre sociedad y aprendizaje. Las alturas de los volúmenes deben acompañar el criterio residencial del entorno.

- **La orientación**, con un eje oriente poniente para favorecer la ventilación cruzada, buscando soleamiento, esparcimiento y buena conexión con los accesos públicos. Los patios y las aulas de los niños orientados hacia el norte, para recibir más luz solar, mientras que el resto de salas comunes hacia el sur, para recibir mucha luz pero no la iluminación directa. Solucionar soleamiento mediante quebrasoles a norte y poniente.

- **Cubiertas y paramentos exteriores** buscando inercia térmica evitando radiación directa

- Los **accesos independientes**, pero interconectados que permitan una cómoda recepción del alumnado y una clara diferenciación entre edades, que posibilita el funcionamiento en horarios independientes.

- **Interacción y colaboración.** La ubicación de los lugares de entretenimiento en la zona más amplia, pero con vinculación al colegio, para que el aprendizaje continúe también en los momentos de ocio

- **La geometría del aula** que sin perder la organización habitual y la aplicación de la normativa, cuenten con grandes ventanas y /o paneles móviles, no solo hacia el exterior sino también hacia el resto de espacios (pasillos), baños infantiles, patios, para fomentar

el trabajo en grupo y la relación entre el alumnado. Las alturas de las aulas deben ser mayores de 2,80 m.

- **Colores**, claros en aulas para mayor reflexión lumínica, y variedades cromáticas para ayuda en la señalización y orientación de los niños

- El colegio debe fomentar la **colaboración** entre estudiantes, entre estos y sus profesores, y con el resto de la comunidad. La escuela debe contar con un gimnasio con pista deportiva, con vestuarios para poder ser utilizado por toda la comunidad, y una sala de usos múltiples pública, abierta todos los ciudadanos. Si la vida comunitaria gira en torno a la escuela, todo el mundo se preocupará de que esta funcione como es debido.

- El **centro neurálgico** del barrio debe ser el colegio. Conseguir que la zona de recreo se comparta con el barrio, y haya un compromiso con la gente del barrio

- **Flexibilidad y aprendizaje** en todo momento La búsqueda de la mayor comodidad y el mejor funcionamiento para profesores y alumnos, tanto en el interior del edificio, como en las zonas exteriores, apoyándonos de extensiones de zonas verdes y de juegos de niños.

A estas premisas hay que sumarles las descritas en las necesidades del barrio que se obtienen al pasear por la comuna. (punto 3.3)



Colegio en el distrito de Saunalahti, en la ciudad finlandesa de Espoo

6. PROYECTO

6.1 Organización espacial

Tomando como referencia al vial principal, Ernesto Alvear, el edificio del colegio (Parvulario y Básica) se dispondrá paralelo al vial.

Una pieza de una sola planta recoge las aulas del Parvulario, más comedor y cocina, mientras Básica se desarrolla en dos alturas.

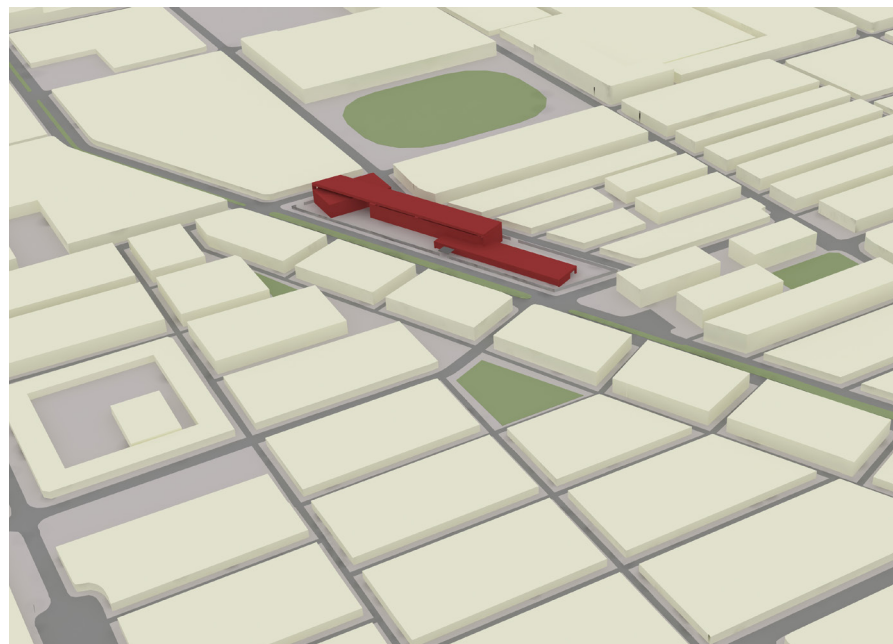
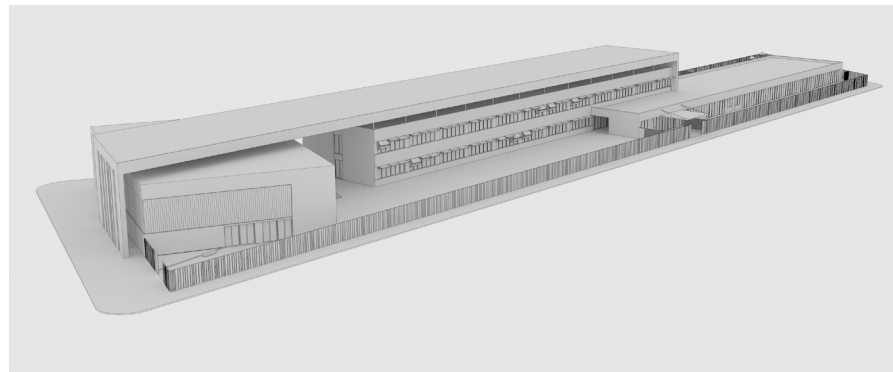
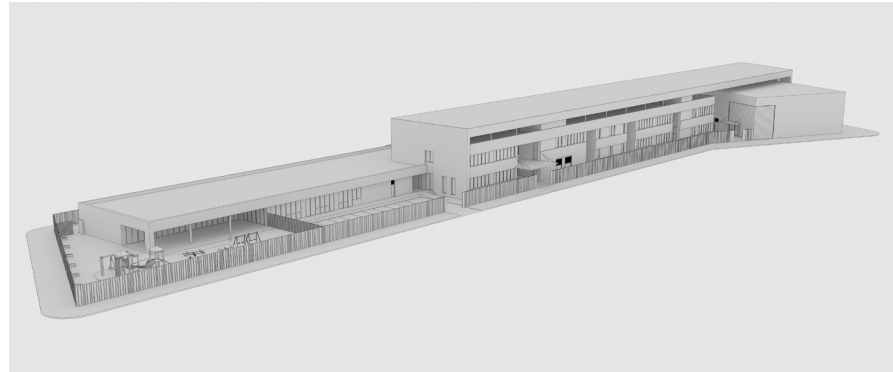
Se eleva una tercera planta en Básica como eventual terraza panorámica de juegos y actividades de los alumnos, con previsión de poder aumentar la superficie del colegio, debido al gran coeficiente de edificabilidad que tiene la parcela.

La cubierta de Básica vuela sobre un prisma regular, que alojará el pabellón deportivo junto a una sala multiusos, donde se producirán las actividades deportivas y culturales para el colegio y el barrio.

Funcionalmente el colegio se organiza en dos piezas:

Por un lado el colegio, racional, jerarquizado, con sus aulas y sus funciones específicas, englobadas en dos bloques principales (Parvulario y Básica), en extensión longitudinal, que buscan la mejor orientación (Norte) para las aulas, articuladas mediante los accesos y la zona de administración.

Por otro lado un edificio multiusos, que sirva de reclamo para el barrio, pero que sea una parte importante y dinámica del colegio, que le de rotundidad a la esquina Gandarillas-Coquimbo, y a la vez invite a las personas del barrio a entrar a conocerlo.



6.2 Organización funcional

El conjunto educativo se divide en tres bloques: Párvulos, Básica y Pabellón Multiusos, con accesos independientes.

El **bloque de párvulos**, aloja el Parvulario, con orientación Norte, para que los niños puedan aprovechar la mayor cantidad de sol a lo largo de su estancia en el colegio.

El **acceso** a este bloque se produce desde la calle Ernesto Alvear, la contraria al acceso de básica para crear dos entradas diferenciadas para facilitar el funcionamiento independiente de los ciclos, lo que nos permite controlar la masificación de padres y niños, y el control de ambos accesos debido a los diferentes horarios entre Parvulario y

Básica.

Los apoderados entran en el hall acompañando a los niños y conociendo el espacio educativo e identificándose con él.

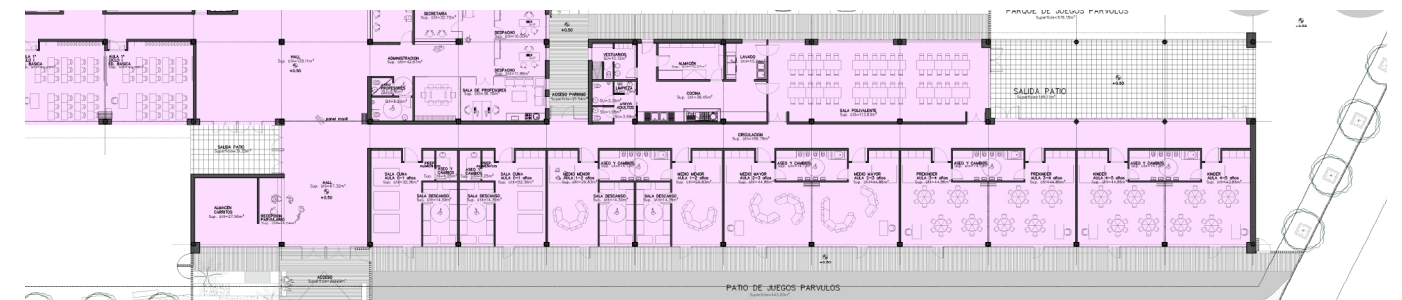
Este bloque, en una sola planta, recoge 10 aulas pareadas volcadas a norte. Van desde las edades más tempranas, situadas más cercanas al acceso de las familias, hasta los de mayor edad al final del bloque.

La **salas cuna** disponen en su interior de **zonas de descanso**.

El resto seorean para poder flexibilizar la enseñanza a grupos más grandes de la misma edad, separadas mediante tabiques móviles que dan la posibilidad de aumentar la superficie.



Acceso Educación Parvularia



Los **baños infantiles** se vinculan a cada aula, apoyándose en un cerramiento acristalado que les permite iluminar pasillos y aseos, y disponen de visual directas al aula para el control de los niños.

Con esta opción los menores aprenden a ir solos al baño sin perder el control de un adulto.

Cada **aula** disfruta de una **extensión exterior**, que vuelca hacia la valla perimetral aprovechando al máximo la parcela. Se realiza un voladizo que evite el soleamiento intenso del Norte. Pero también se dispone de cortinas interiores de colores vivos que dan al aula la capacidad de ser diferenciada del resto por el interior y por el exterior para facilidad de señalización para los niños.

Luego existe un **espacio común para juego de niños**, que va separado del resto del colegio mediante una valla, donde se puede disfrutar de juegos diversos, zona con arena drenada y zona pavimentada para juego de pelota.

La zona de **sala polivalente** (comedor) y **cocina**, se colocan en la parte posterior, por un lado la cercanía al **parking** para la facilidad de carga y descarga de alimentos y materiales, y por otro lado la independencia por la posibilidad de ser arrendado a una empresa externa y que pueda ser desvinculado del colegio como tal.

Esta Sala polivalente puede ser utilizada como sala de usos múltiples para los niños en caso de lluvia o necesidad de realizarlas en el interior.



Referencia de baños vidriados del colegio Gaeta Huguet, Castellón



Extensión aula Educación Parvularia



Patio Educación Parvularia

Básica se sitúa en un bloque de dos alturas, a continuación del de Infantil de forma que recoge la misma orientación Norte para las aulas generales.

La posición viene claramente influenciada por la forma longitudinal de la parcela, y por la clara, ordenada y jerarquizada forma de las aulas, que aun partiendo de una típica organización escolar, permiten la flexibilidad al poder unirse entre ellas.

Desde la calle Gandarillas se produce el acceso principal al colegio. La Administración y un **amplísimo hall** se vinculan a este acceso y permiten su funcionamiento para actividades extraescolares en horas no lectivas.

La **escalera** se identifica visualmente desde este hall de entrada, para que los niños de ciclos superiores no interfieran en los pasillos del ciclo inferior en su acceso al colegio.

La orientación Norte de las **aulas generales** obliga a disponer de unos **brise-soleil** que se pliegan según necesidades de luz y soleamiento. Estas aulas vuelcan sobre el patio de juegos que conecta el edificio multiusos con el edificio de párvulos.

En el interior, todas las aulas disponen de una apertura de ventanas sobre los tabiques que dan al pasillo favoreciendo la ventilación cruzada, para mejora de la eficiencia y del bienestar de los alumnos.

La **aulas comunes** y los **núcleos de comunicación** se van situando en la fachada Sur, ocupando, en planta primera, las actividades comunes de **biblioteca y taller**.

Y en la planta segunda se sitúan las **aulas de segundo ciclo** y el resto de **espacios docentes específicos** y comunes, que son las actividades que requieren de mucha luz pero sin recibir soleamiento directo.

Tanto las circulaciones verticales como los **baños** disponen de ventilación natural debido a una apertura de patios en la fachada Sur que también permite un juego de volúmenes perdiendo la rigidez del prisma regular que se configura al incorporar todo el programa.



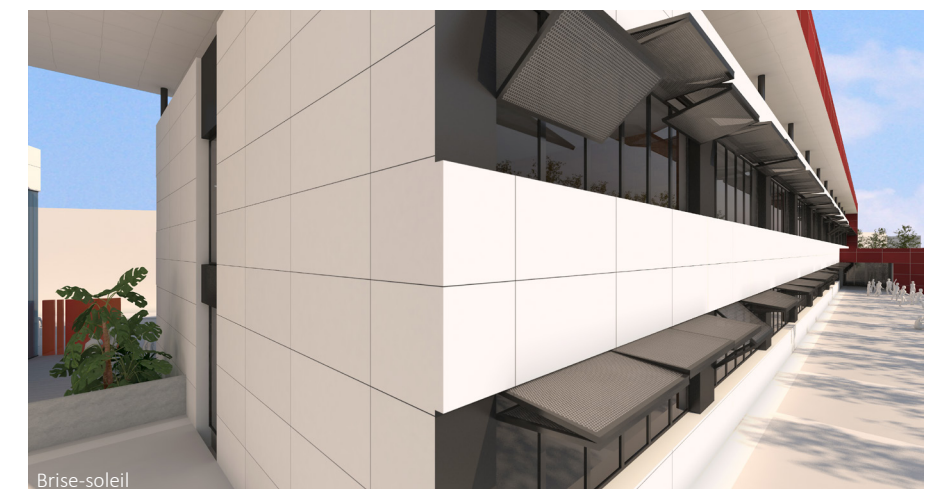
Acceso Educación Básica



Acceso Pabellón



Patios



Brise-soleil



La **cubierta** que envuelve el bloque de Básica junto al edificio de usos múltiples, permite alojar bajo ella un futuro piso de aulas o de equipamientos que sean necesarios por la flexibilidad de las instalaciones educativas. En la actualidad puede funcionar como patio de juegos o actividades para los alumnos de Básica.

Dicha cubierta que alberga el colegio y el pabellón multiusos, “vuela” hasta alcanzar la calle Coquimbo, como si fuese un “puente” que une el colegio con el barrio. Se recubre todo del mismo material para marcar la presencia del edificio como Institución educativa y que sea debajo de él donde se suceden las distintas actividades escolares y comunitarias.



El **Pabellón multiusos** se alza como la pieza final, un volumen que lidera la esquina, dándole fuerza y estabilidad al conjunto como reclamo del barrio.

Esta pieza se desliza bajo la potente cubierta longitudinal. En este volumen se sitúa la pista deportiva, junto a un salón multiusos, con la idea de formar un punto de encuentro, que permita a la gente del sector disfrutar de las instalaciones escolares, para que el colegio deje de tener esa imagen institucional de siglos anteriores, buscando la diversidad de actividades y la apertura del aprendizaje a la comunidad.

La superficie de la pista es de 18x30 m (por normativa), y está orientada de Norte a Sur para que la luz que entre no interfiera en las visuales de los jugadores. El graderío se sitúa en la segunda altura, permitiendo una visión general de la zona deportiva. Bajo él los vestuarios con acceso desde la sala polideportiva, desde el patio y desde el acceso lateral para que la comunidad pueda disfrutar de ellos en eventos fuera de horario lectivo.

La sala de usos múltiples, junto a ella, está preparada para unirse a la pista deportiva para acontecimientos con mayor número de aforo.

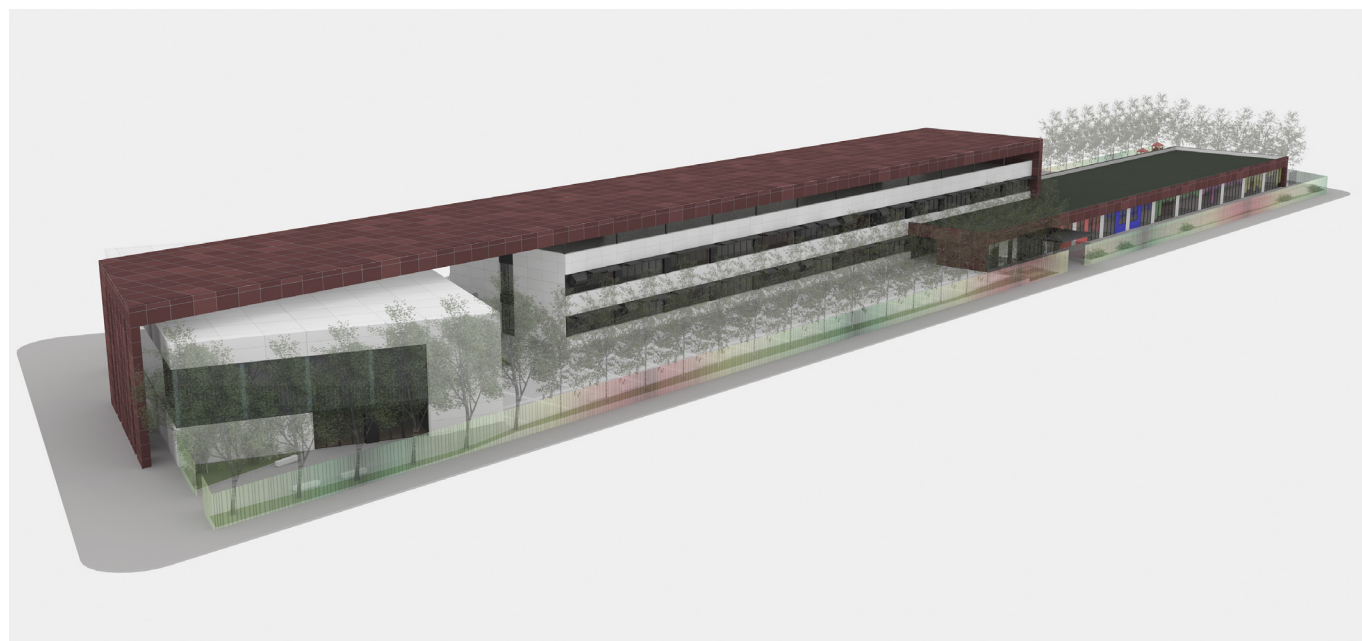


Acceso Pabellón



Pabellón





6.3 Relación con el entorno

El edificio se inserta en la parcela adaptándose al entorno, acomodándose en altura a los edificios residenciales colindantes y buscando la forma de integrarse en el barrio, mediante la invitación a participar en las actividades escolares, deportivas y culturales.

Un **gran atrio**, bajo el "puente" estimula a la gente de la comunidad a introducirse en un nuevo mundo de aprendizaje, donde se puedan encontrar interacciones entre alumnos, familia y barrio.

El **aparcamiento**, con 12 plazas de aparcamiento, se vincula a la zona de administración y permite la circulación entre vehículos y viandantes.

Los **accesos** por diversas zonas de la parcela, permiten una forma cómoda en dividir y organizar los horarios lectivos y los extraescolares sin perder el ritmo del resto de los ocupantes del edificio.

Los **árboles, arbustos y tierra vegetal** le dan cierta calidez al conjunto marcando los ejes principales de actuación, y dejando unas extensas **zonas de juego** pavimentadas para el uso del alumnado.

En general se ha buscado utilizar todas las zonas y rincones del colegio para poder estar aprendiendo en cualquier lugar y potenciar las relaciones de los alumnos, entre ellos y con el profesorado.



6.4 Programa de superficies

NIVEL EDUCATIVO	Sala cuna	Jardin infancia	Básica: Ciclo I	Basica: Ciclo II
Numero de unidades docentes	4	6	8	8
Numero de puestos escolares	40	150	208	208

TOTAL	606			
--------------	------------	--	--	--

	Programa		
	Ud	Sup. Unit. (m ²)	Sup. (m ²)

A) ESPACIOS DOCENTES PARVULOS

A.a) Aulas generales:

Aula de Educación Parvularia: Sala cuna	4	29,83	119,32
Sala de descanso (Sala cuna)	4	14,39	57,56
Aula de Educación Parvularia: Jardin Infancia	6	44,86	269,16

A.b) Espacios docentes específicos:

Sala Polivalente o de usos múltiples de Educación Parvularia	1	113,63	113,63
Almacén de Carritos de Educación Parvularia	1	27,56	27,56
Recepción	1	11,04	11,04
Hall acceso a Educacion Parvularia	1	67,32	67,32

A.c) Servicios sanitarios:

Cuartos de limpieza (varios estratégicamente distribuidos)	1	1,75	1,75
Aseos alumnos Educación Parvularia (compartidos por dos aulas)	5	14,13	70,65
Aseos adultos		9,27	9,27

A.d) Espacios complementarios:

Cocinilla (Educación Parvularia)	1	48,69	48,69
Vestuarios de personal	1	10,12	10,12
Almacen de alimentos	1	15,57	15,57
Circulaciones (pasos) interiores		166,79	166,79

SUMA	988,43		
-------------	---------------	--	--

B) ESPACIOS DOCENTES BASICA

B.a) Aulas generales:

Aula de Educación Básica: Ciclo I	8	43,28	346,24
Aula de Educación Básica: Ciclo II	8	43,28	346,24

B.b) Espacios docentes específicos:

Aula-Taller Polivalente de Educación Básica	1	64,36	64,36
Aula de Informática Educación Básica	1	88,17	88,17
Aula de Música Educación Básica	1	64,36	64,36
Laboratorio Educación Básica	1	61,45	61,45
Aula de Dibujo Educación Básica	1	88,09	88,09
Aula-Taller de Educación Plástica y Visual Educación Básica	1	80,82	80,82
Laboratorio de Fotografía Educación Básica	1	6,58	6,58
Aula-Taller de Tecnología Educación Básica	1	86,75	86,75

B.c) Espacios docentes comunes:

Biblioteca, Mediateca, Videoteca Educación Básica	1	89,45	89,45
Sala Equipos docentes Educación Básica	1	20,81	20,81
Almacenes de recursos docentes (varios estratégicamente distribuidos)			

B.d) Servicios sanitarios:

Cuartos de limpieza (varios estratégicamente distribuidos)		3,41	3,41
Aseos alumnos Educación Básica	4	18,17	72,68
Aseos personas movilidad reducida	4	3,71	14,84

B.e) Servicios generales:

Almacén general	1	13,94	13,94
Ascensor con sala de máquinas	1	7,27	7,27
Instalaciones		11,45	11,45
Aseos + vestuarios personal no docente	1	15,23	15,23

Recepcion		139,11	139,11
Escalera	2	50,82	101,64
Circulaciones (pasos) interiores		397,94	397,94

SUMA	2.120,83		
-------------	-----------------	--	--

	Programa		
	Ud	Sup. Unit. (m ²)	Sup. (m ²)
C) GIMNASIO			
Gimnasio: Sala polideportiva	1	586,59	586,59
Gimnasio: Sala multiusos	1	164,72	164,72
Gimnasio: Vestuarios/ Aseos	2	30,60	61,20
Gimnasio: Vestuario minusvalido	1	7,03	7,03
Gimnasio: Profesor / Monitor (vestuarios + seminario)	1	17,80	17,80
Gimnasio: Cuarto de limpieza	1	3,15	3,15
Gimnasio: Cuarto calderas vestuarios	1	14,06	14,06
Gimnasio: Instalaciones	1	2,30	2,30
Gimnasio: Almacén	1	9,56	9,56
Gimnasio: Aseos		9,56	9,56
Gimnasio: Graderio	1	171,68	171,68
Gimnasio: Hall		21,11	21,11
Gimnasio: Escalera	1	13,50	13,50
Gimnasio: circulaciones (pasos) interiores		43,21	43,21
SUMA			1.125,47

D) ADMINISTRACIÓN			
Despacho Dirección	1	23,83	23,83
Despacho Subdirección	1	10,00	10,00
Despacho Jefatura de Estudios	1	10,00	10,00
Despacho Servicio orientación/ Psicólogo	1	11,96	11,96
Despacho Administrador / Secretario	1	7,71	7,71
Secretaría	1	32,72	32,72
Sala de profesores	1	36,76	36,76
Aseos adultos		8,71	8,71
Recepción, Conserjería, Reprografía, atenciones sanitarias/ Botiquín	1	14,41	14,41
Archivos	1	6,75	6,75
Zona de espera		42,67	42,67
SUMA			205,52

E) INSTALACIONES			
Cuarto de Caldera General	1	16,84	16,84
Contadores / Grupo electrógeno	1	14,56	14,56
Grupo presión de agua	1	6,81	6,81
Grupo incendios	1	6,66	6,66
Aljibe	1	6,87	6,87

SUMA			51,74
-------------	--	--	--------------

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL (A + B + C + D + E)			4.491,99
--	--	--	-----------------

	Programa		
	Ud	Sup. Unit. (m ²)	Sup. (m ²)
SUPERFICIE CONSTRUIDA			
Superficie construida Planta Primera		3.437,50	3.437,50
Superficie construida Planta Segunda		1.531,16	1.531,16
Superficie construida Planta Bajo-cubierta		100,36	100,36
De superficie cubierta y abierta en planta primera: 50% s / superficies "porches"	0,50	576,98	288,49
De superficie cubierta y abierta en bajo-cubierta: 50% s / superficies "porches "	0,50	1.222,58	611,29

TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA (Sco+ 50% de " porches ")			5.968,80
--	--	--	-----------------

ESPACIOS EXTERIORES			
Extensión aulas al exterior Educación Parvularia		443,20	443,20
Zona de juegos Educación Parvularia		576,15	576,15
Zona de juegos Educación Básica		1.049,93	1.049,93
Zona ajardinada (varios estratégicamente distribuidos)		325,65	325,65
Zona pavimentada (accesos + porches)		1.070,64	1.070,64
Estacionamiento	12	27,36	328,32

SUMA ESPACIOS EXTERIORES			3.793,89
---------------------------------	--	--	-----------------

PARCELA TOTAL			7.459,42
----------------------	--	--	-----------------

6.5 Criterios de materialidad

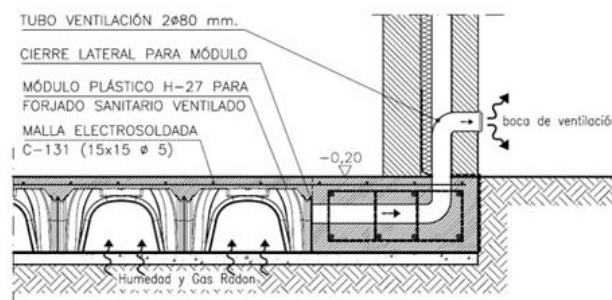
Fundaciones y estructura:

La **cimentación** será mediante zapatas de hormigón y la losa de planta primera se propone mediante una losa sobre "cubilotes", que llamamos "forjado sanitario" para facilitar la ventilación, evitar humedades, salvar los desniveles de la parcela y ejecutar por su interior el saneamiento del edificio.

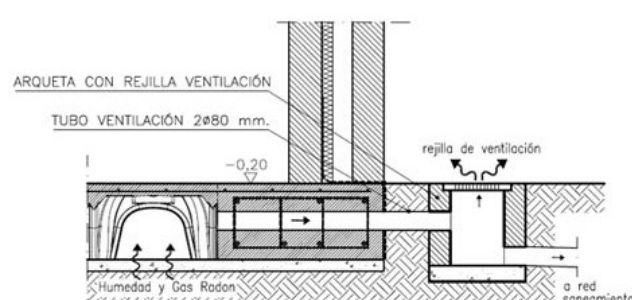
El **edificio** se modula mediante una estructura de hormigón armado con losas, los pilares de hormigón mantienen una trama regular de luces de 7 a 9 metros.

La **Cubierta** de Básica vuela sobre el pabellón para volver a apoyar en unos pilares. Tanto cubierta como pilares quedan forrados de composite para evitar observar la complicada estructura que salva una longitud de 45 metros mediante una cercha de gran canto y gruesos pilares de anclaje (véase anexo de estructura)

En el edificio multiusos que se utilizarán cerchas metálicas para salvar grandes luces.



OPCIÓN 1



OPCIÓN 2

Envoltentes:

La fachada se cierra mediante una estructura de metalcon con placas FIBEROCK AQUA de fibra yeso de 5/8", que sirvan de base para la configuración del cerramiento, dicha estructura se rellena de lana mineral y tiene un acabado interior de pintura plástica. La planeidad y aplomado de la placa de fibra yeso le confiere la resistencia adecuada para colgar elementos al tabique, tiene la ventaja de no tener que enlucirlo, y resiste el agua incluso durante la ejecución de la obra.



En su exterior contará con lámina impermeabilizante sobre la placa de fibra yeso, lana de vidrio, y cámara de aire, para rematar con un panel formado por dos láminas de aluminio unidas por un núcleo de resinas, llamado panel composite, de un espesor de unos 3mm, color Ruby o Crema, ensamblados mediante un sistema de anclaje SZ

Los retornos y vierteaguas de las ventanas serán del propio composite, con el color de la fachada que le corresponda.

Carpintería exterior:

La carpintería exterior se propone de aluminio termolacado con puente térmico, con doble vidrio aislante 4+4/8/4. Se utilizarán vidrios laminares en puertas y vidrios interiores, para evitar los desprendimientos en caso de rotura.

Las puertas de acceso al colegio son de aluminio con doble vidrio y cámara

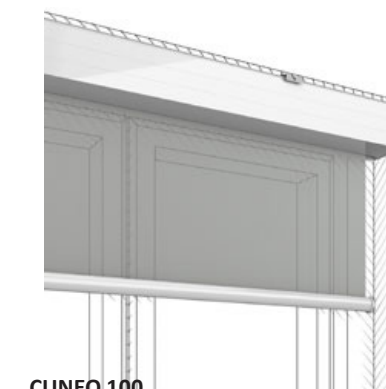
de aire 4+4/8/4+4.

Las puertas de instalaciones y servicios serán de chapa de acero galvanizado, con rejilla de ventilación y homologadas para el cumplimiento de la normativa vigente.

Protecciones solares:



TAMILUZ



CUNEO 100

Para el control solar colocaremos al exterior un Brise-soleil levadizo plegable, de aluminio con panel de chapa perforada, tipo TAMILUZ.

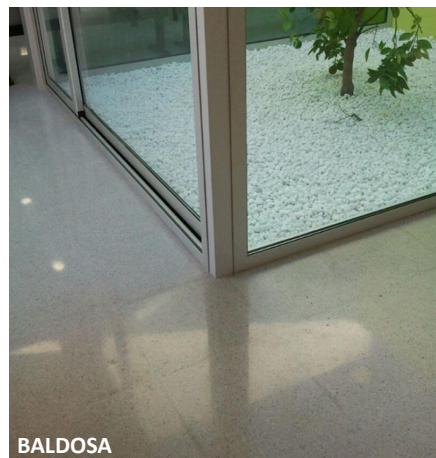
Al interior, persiana enrollable motorizada, CUNEO 100, de Marinello, formada por un tubo de aluminio donde se aloja la persiana de tejido para protección solar, con el color del aula para que sirva de señalización para el alumnado.

Pavimentos interiores:

En las zonas comunes, pasillos y aulas de Básica, se utilizan pavimentos de baldosa de terrazo de 40x40, micrograno de uso intensivo.

En las aulas de Infantil se propone un pavimento de PVC, tipo LINOLEUM, de colores intensos y sin juntas que permiten una mayor higiene y lavado para los niños que pueden estar sentados y jugando en el piso mucho tiempo durante la jornada lectiva.

Piezas de gres antideslizante para zonas húmedas, tanto baños como cocina.



BALDOSA



LINOLEUM

Cielos:

Cielos falsos de placas de cartón-yeso de 60x60, registrables y colgadas del forjado mediante varilla roscada con estructura antisísmica, y de placas o bandejas metálicas en el exterior.

Cielos fijos para zonas húmedas.

Enfoscado de mortero en zonas de instalaciones y enlucidos de yeso en almacenes.



Placa cartón-yeso



Bandeja metálica

Revestimientos interiores:

Todo el colegio lleva un revestimiento de pintura plástica sobre las placas de fibra yeso o cartón yeso. En las zonas específicas para los niños, dichas paredes se cubren con una zona de 1 m de altura de revestimiento vinílico,

tipo VESCOM o similar, para evitar desperfectos y durabilidad a las zonas castigadas por los niños.

En los baños, vestuarios y zonas húmedas en general, se revestirán mediante porcelanito o gres.

Carpintería interior:

Las puertas interiores serán abatibles con hoja modelo sándwich, formada por bastidor perimteral d fibra, alma de poliestireno de alta densidad y acabado con placas de HPL de compacto fenólico de unos 3 mm, con un fijo superior del mismo color, y un marco de aluminio lacado también en el mismo color.

Las puertas tendrán altura de 2,10m con fijo superior enrasado con la ventana superior de las aulas, que será de vidrio proporcionando luz a pasillos y zonas de paso, y ventilación cruzada a las propias aulas, permitiendo una

mayor sostenibilidad por el ahorro de energía

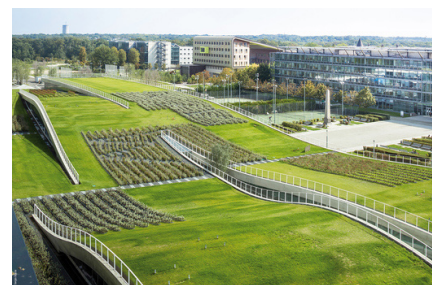
Para la flexibilidad de las aulas se utilizan unos tabiques acústicos móviles que permiten funcionar dos aulas juntas, haciendo las actividades grupales sin salir de las aulas, y relacionando a los alumnos entre sí para conseguir mayor comunicación.

La división de despachos se realizará con mamparas de madera+vidrio, esta partición nos servirá para integrar las estanterías.

**Cubiertas:**

La cubierta general se recubrirá de panel composite, con junta SZ con sellado estructural y una leve pendiente para la caída del agua. La idea es generar una cubierta con cierto grosor que sirva de cubierta categórica sobre el edificio principal.

Por otro lado, la cubierta infantil se recubrirá de un lecho verde que permita colocar los paneles solares, formada por un hormigón de pendientes sobre la losa, una capa de regularización con mortero de cemento, aislamiento de poliestireno extruido de 4 cm, lamina bituminosa contra raíces, la lámina de cubiletes con geotextil, capa de arena y tierra vegetal.



Edificio multiusos:

El edificio multiusos se compone de una fachada ventilada del composite Crema del resto del colegio.

En su interior unas vigas de celosía de gran canto salvan la luz del pabellón deportivo, se recubren de pintura intumescente para protegerlas del fuego y se quedan vistas, sobre ellas una losa con cubierta no transitable cierra el pabellón sobre su parte superior.

El pavimento de la pista deportiva y de la sala contigua se realizará con un revestimiento continuo flexible de PVC, tipo Tarkett o similar, que permita la sustitución y la mantención adecuada para la durabilidad del sistema. Al unir las salas mediante la apertura de los paneles móviles, tipo ROLLING WALL, quedará todo el pavimento unificado dando sensación de continuidad en las salas.

**Pavimentos exteriores:**

Alrededor de los edificios, se propone una acera perimetral de pavimento de baldosa de terrazo 50x50 cm, de relieve antideslizante o adoquín de hormigón.

La pista deportiva se realiza con un pavimento continuo de hormigón coloreado en masa, al igual que el estacionamiento, y en su entorno un hormigón fratasado.

En la zona de juego de niños se incorpora un pavimento de caucho sintético, junto a los areneros formados con arena de río.

Las zonas verdes se proyectan con tierra vegetal, o grava blanca.

**Urbanización:**

La **valla general** de la parcela y la que rodea el huerto se realiza mediante unos perfiles metálicos (2,50 m de altura) de sección rectangular de 10, 20 o 30 cm x 10 cm, pintada de infinidad de colores, que de una imagen colorida en todo el entorno del colegio.

Los **muros** que limitan la zona de juegos infantil se proponen de 2,50 m de altura y formados por perfiles de las mismas características que los de la valla general.

Los recreados de **rampas, podiums, y porches**, se construyen con muros de hormigón que pueden quedar vistos si es buena su ejecución. Las barandillas son de acero galvanizado y pintado, a 1,10m de altura y sin elementos escalables.

Los **alcorques, bancos y bordillos** serán de hormigón prefabricado.

Los juegos de niños deben estar homologados según la normativa vigente del municipio.



7. ANEXO ESTRUCTURAS

7.1 Justificación de la solución adoptada

En general, la estructura del edificio se realizará con pilares, muros y losas de hormigón armado, en la mayoría de ésta.

La estructura está totalmente modulada formando una retícula.

ESTRUCTURA PORTANTE:

Pilares de hormigón armado en todo el edificio, excepto en planta de cubierta que por su diseño, geometría, posición o solicitaciones a las que se somete serán de acero laminado A42b.

ESTRUCTURA HORIZONTAL:

Solera de hormigón armado en todo el recinto

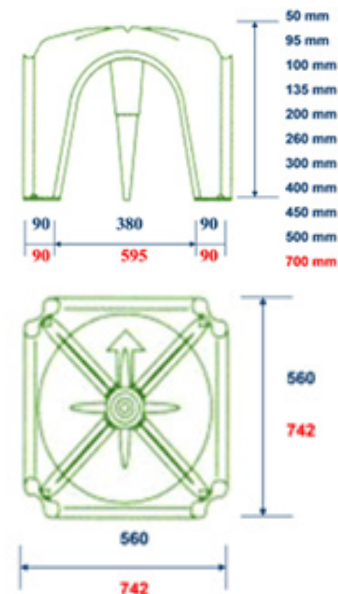
Forjado sanitario: El primer nivel se ejecutará mediante una solera ventilada realizada con encofrado perdido

(sistema Cupolex o similar), levantando el edificio y consiguiendo su ventilación.

Forjado de plantas realizado con losa de hormigón armado.

La estructura de la cubierta del pabellón se ejecutará con vigas celosías de acero y con protección contra el fuego, apoyada sobre pilares de hormigón visto totalmente arriostrados.

La estructura del elemento de cubierta que recoge todo el conjunto educativo, podría resolverse mediante una losa pretensada sobre muros de hormigón o mediante una viga celosía sobre pilares metálicos, sin calculo estructural se ha optado por la solución metálica reflejada en el detalle constructivo.



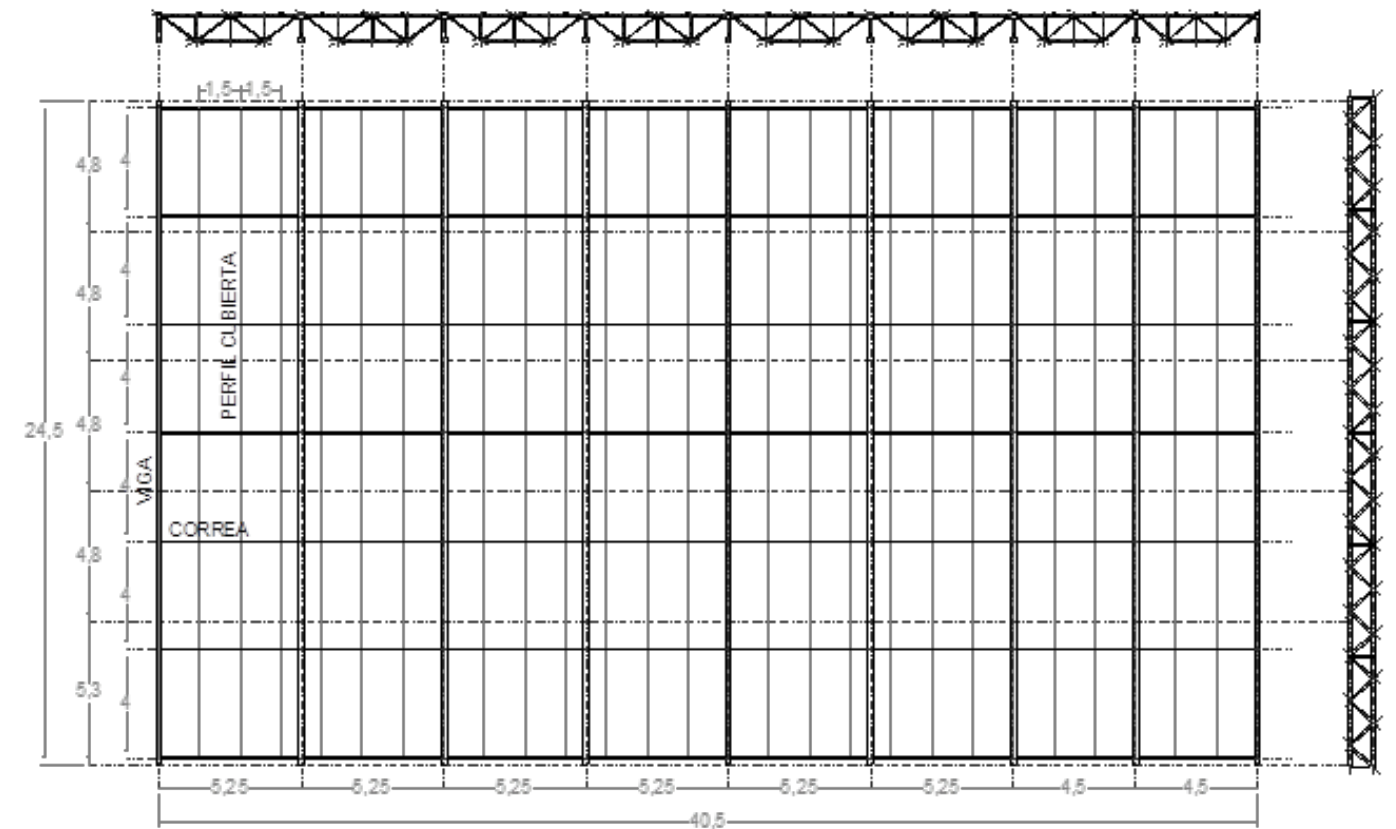
7.2 Estructura de la cubierta del pabellón

El programa del proyecto nos incita a resolver un sistema que nos permita el máximo aprovechamiento del espacio; lo que nos obliga a resolver una estructura de grandes luces, dejando libre todo el espacio interior para poder así diseñarlo de una manera más libre.

La estructura de la cubierta del pabellón será metálica, quedando

al interior, y protegiéndola contra el fuego con pintura ignífuga. El resto de la estructura del edificio se realizara con hormigón armado

Se trata de pórticos formados por vigas y correas en celosía, con una luz de 24.50m., una separación entre pórticos de 5.25m., una altura de soportes de 8m. y un canto de viga de 1m.

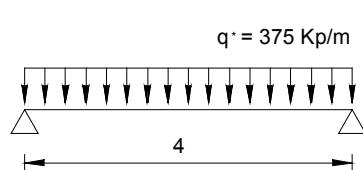


1. Calculo del perfil de cubierta

Peso del panel de cubierta.....	10 Kp/m ²
Peso propio del perfil.....	20 Kp/m ²
Sobrecarga de nieve.....	40 Kp/m ²
Sobrecarga de uso.....	100 Kp/m ²
Longitud del perfil.....	4 m
Separación entre perfiles.....	1.5 m

• Cargas por unidad de longitud:

$q_{variable} = (40+100) \times 1.5 = 210 \text{ Kp/m}^2 \dots q^* = 210 \times 1.5 = 315 \text{ Kp/m}$
 $q_{permanente} = (10 +20) \times 1.5 = 45 \text{ Kp/m}^2 \dots q^* = 45 \times 1.33 = 59.85 \text{ Kp/m}$
 $q^* \approx 375 \text{ Kp/m}$



$M_x^* = \frac{q^* \cdot xL^2}{8} = \frac{375x4^2}{8} = 750 \text{ Kp} \cdot \text{m}$
 $W_x = \frac{M_x^*}{\sigma_{adm}} = \frac{750x10^2}{2600} = 29 \text{ cm}^3$

90 x 90 x 4
W = 35.36cm³

• Comprobación de resistencia :

$\sigma_{adm} \geq \frac{M^*}{W} = \frac{75000}{35.36} = 2121 \text{ Kp/cm}^2 < \sigma_u$ **Admisible**

• Comprobación de flecha :

$f_{adm} \leq \frac{L}{250} = \frac{400}{250} = 1.6 \text{ cm}$

$f_{max} = \alpha \cdot \frac{\sigma(\text{Kp/mm}^2) \cdot L^2(\text{m})}{h(\text{cm})} = 1 \cdot \frac{2121x10^{-2} \cdot 4^2}{9x1.4} = 26.93 \text{ mm} = 2.69 \text{ cm} > f_{adm}$ **No admisible**

100 x 100 x 6
W = 60.73 cm³

$\sigma_{adm} \geq \frac{M^*}{W} = \frac{75000}{60.73} = 1235 \text{ Kp/cm}^2$

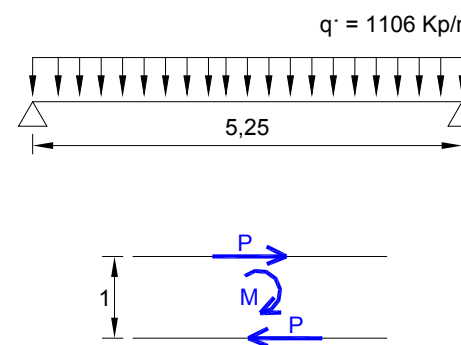
$f_{max} = 1 \cdot \frac{1235x10^{-2} \cdot 4^2}{10x1.4} = 14.11 \text{ mm} = 1.41 \text{ cm} < f_{adm}$ **Admisible**

2. Calculo de la correa

Peso del panel de cubierta.....	10 Kp/m ²
Peso propio del perfil.....	20 Kp/m ²
Peso propio de la correa.....	20 Kp/m ²
Sobrecarga de nieve.....	40 Kp/m ²
Sobrecarga de uso.....	100 Kp/m ²
Longitud de la correa.....	5,25 m
Separación entre correas.....	4 m

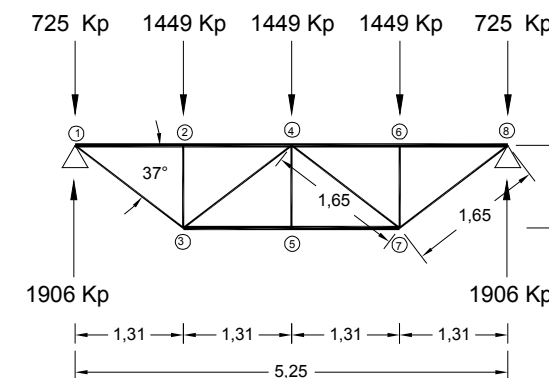
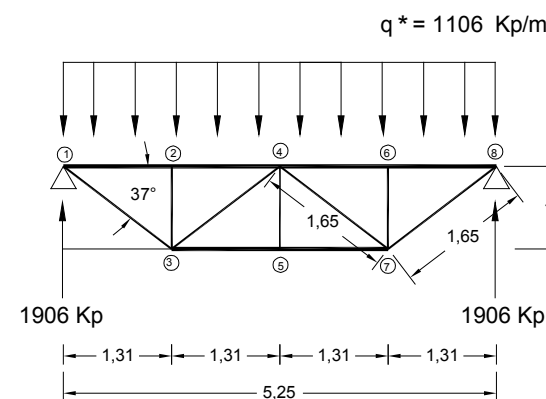
• Cargas por unidad de longitud:

$q_{variable} = (40+100) \times 4 = 560 \text{ Kp/m}^2 \dots q^* = 560 \times 1.5 = 840 \text{ Kp/m}$
 $q_{permanente} = (10 +20 + 20) \times 4 = 200 \text{ Kp/m}^2 \dots q^* = 200 \times 1.33 = 266 \text{ Kp/m}$
 $q^* \approx 1106 \text{ Kp/m}$

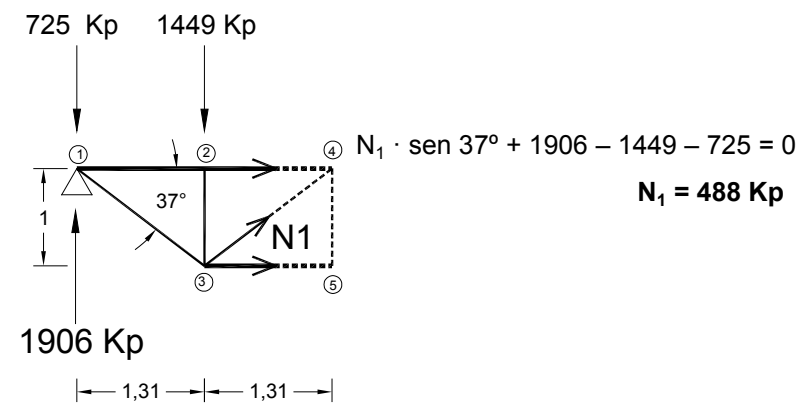


$M^*_{max} = \frac{P \cdot L^2}{8} = \frac{1106x5.25^2}{8} = 3810.51 \text{ Kp} \cdot \text{m}$

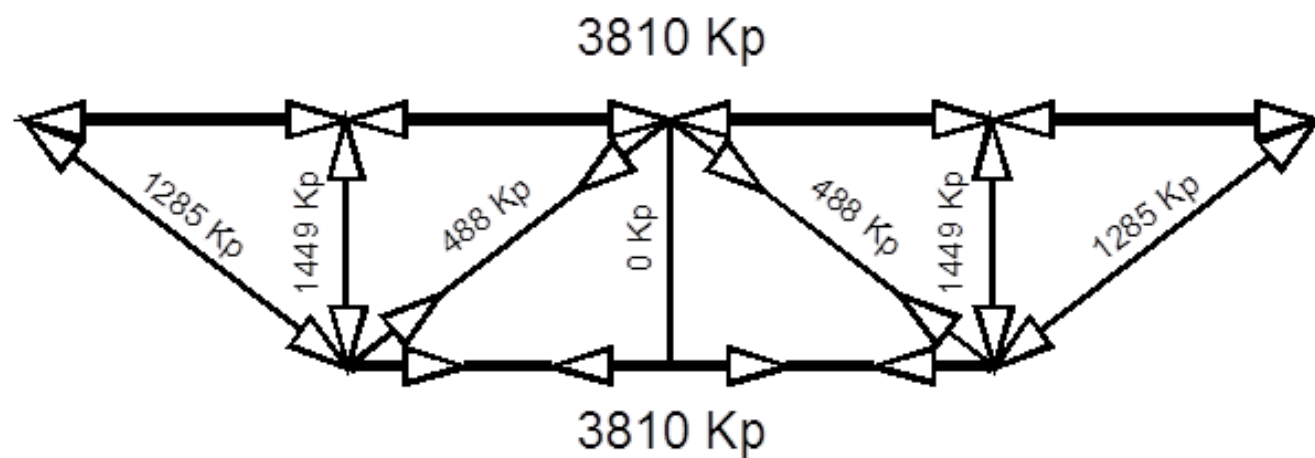
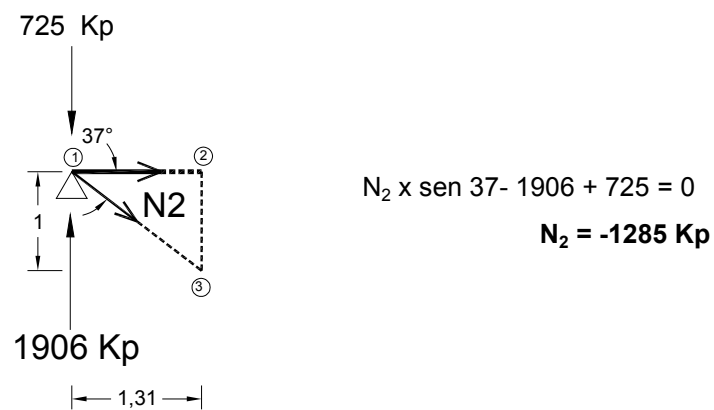
$N^* = \frac{M^*}{h} = \frac{3810.51}{1} = 3810.51 \text{ Kp}$



SECCION 1



SECCION 2



2.1 Dimensionado del cordón superior (comprimido)

40 x 40 x 4
A = 5.21 cm²
i_x = 1.42 cm

• N* = 3810 Kp

• Predimensionado :

$$\sigma_{adm} \geq \frac{N^*}{A} \rightarrow A \geq \frac{N^*}{\sigma_{adm}} = \frac{3810}{2600} = 1.46 \text{ cm}^2$$

• Comprobación de pandeo

$$\beta = 1 \rightarrow L_k = \beta \times L = 1 \times 131 = 131 \text{ cm}$$

$$\lambda = \frac{L_k}{i_x} = \frac{131}{1.42} = 92.25 \rightarrow (\text{para A42}) \omega = 1.79$$

$$\sigma = \frac{1.79 \times 3810}{5.21} = 1309 \text{ Kp/cm}^2 < \sigma_u \quad \text{Admisible}$$

• Comprobación de resistencia :

$$\sigma_{adm} \geq \frac{N^*}{A} = \frac{3810}{5.21} = 731.28 \text{ Kp/cm}^2 < \sigma_u \quad \text{Admisible}$$

• Comprobación de flecha :

$$f_{adm} \leq \frac{L}{250} = \frac{131}{250} = 0.524 \text{ cm}$$

$$f_{max} = \alpha \cdot \frac{\sigma (\text{Kp/mm}^2) \cdot L^2 (\text{m})}{h (\text{cm})} = 1 \cdot \frac{731.28 \times 10^{-2} \times 1.31^2}{4 \times 1.4}$$

$$f_{max} = 2.24 \text{ mm} = 0.22 \text{ cm} < f_{adm} \quad \text{Admisible}$$

2.2 Dimensionado del cordón inferior (traccionado)

40 x 40 x 4
A = 5.21 cm²
i_x = 1.42 cm

- N* = 3810 Kp
- Comprobación de resistencia :

$$\sigma_{adm} \geq \frac{N^*}{A} = \frac{3810}{5.21} = 731.28 Kp/cm^2 < \sigma_u \text{ Admisible}$$

- Comprobación de flecha :

$$f_{adm} \leq \frac{L}{250} = \frac{131}{250} = 0.524cm$$

$$f_{max} = \alpha \cdot \frac{\sigma(Kp/mm^2) \cdot L^2(m)}{h(cm)} = 1 \cdot \frac{731.28 \times 10^{-2} \times 1.31^2}{4 \times 1.4} = 2.24mm = 0.22cm < f_{adm} \text{ Admisible}$$

2.3 Dimensionado de la diagonales (la de mayor axil)

40 x 40 x 4
A = 5.21 cm²
i_x = i_y = 1.42 cm

- N* = 1258 Kp
- Comprobación de pandeo:

$$\beta = 1 \rightarrow L_K = \beta \times L = 1 \times 165 = 165 \text{ cm}$$

$$\lambda = \frac{L_K}{i_x} = \frac{165}{1.42} = 116.19 \rightarrow \omega = 2.53$$

$$\sigma = \frac{2.53 \times 1285}{5.21} = 624 Kp/cm^2 < \sigma_u \text{ Admisible}$$

- Comprobación de resistencia :

$$\sigma_{adm} \geq \frac{N^*}{A} = \frac{1285}{5.21} = 246.64 Kp/cm^2 < \sigma_u \text{ Admisible}$$

- Comprobación de flecha :

$$f_{adm} \leq \frac{L}{250} = \frac{165}{250} = 0.66cm$$

$$f_{max} = \alpha \cdot \frac{\sigma(Kp/mm^2) \cdot L^2(m)}{h(cm)} = 1 \cdot \frac{246.64 \times 10^{-2} \times 1.65^2}{4 \times 1.4} = 1.20mm = 0.12cm < f_{adm} \text{ Admisible}$$

2.4 Dimensionado de montantes

40 x 40 x 4
A = 5.21 cm²
i_x = i_y = 1.42 cm

- N* = 1449 Kp
- Predimensionado:

$$\sigma_{adm} \geq \frac{N^*}{A} \rightarrow A \geq \frac{N^*}{\sigma_{adm}} = \frac{1449}{2600} = 0.55cm^2$$

- Comprobación de pandeo:

$$\beta = 1 \rightarrow L_K = \beta \times L = 1 \times 100 = 100 \text{ cm}$$

$$\lambda = \frac{L_K}{i} = \frac{100}{1.42} = 70.42 \rightarrow \omega = 1.34$$

$$\sigma = \frac{1.34 \times 1449}{5.21} = 372.67 Kp/cm^2 < \sigma_u \text{ Admisible}$$

- Comprobación de resistencia :

$$\sigma_{adm} \geq \frac{N^*}{A} = \frac{1449}{5.21} = 278.11 Kp/cm^2 < \sigma_u \text{ Admisible}$$

- Comprobación de flecha :

$$f_{adm} \leq \frac{L}{250} = \frac{100}{250} = 0.40cm$$

$$f_{max} = \alpha \cdot \frac{\sigma(Kp/mm^2) \cdot L^2(m)}{h(cm)} = 1 \cdot \frac{372.67 \times 10^{-2} \times 1^2}{4 \times 1.4}$$

$$f_{max} = 0.67mm = 0.067cm < f_{adm} \text{ Admisible}$$

2.5 Solución correa

- Cordón superior.....# 40 x 40 x 4
- Cordón inferior.....# 40 x 40 x 4
- Diagonales.....# 40 x 40 x 4
- Montantes.....# 40 x 40 x 4

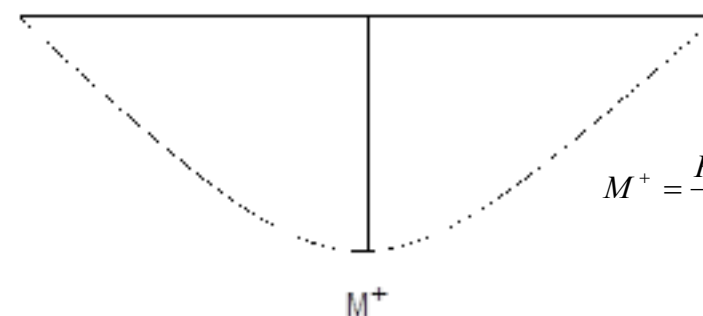
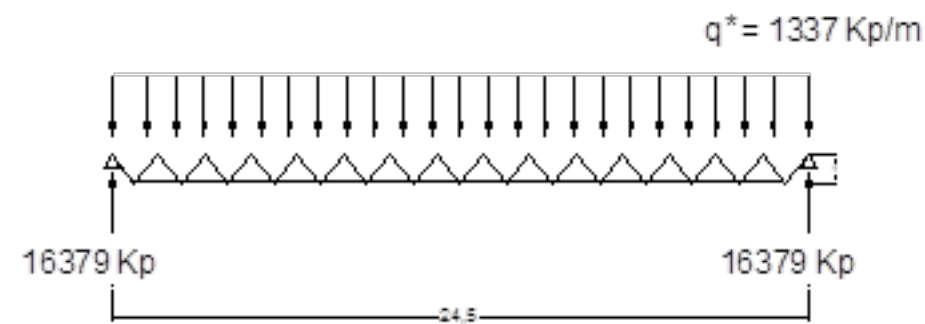
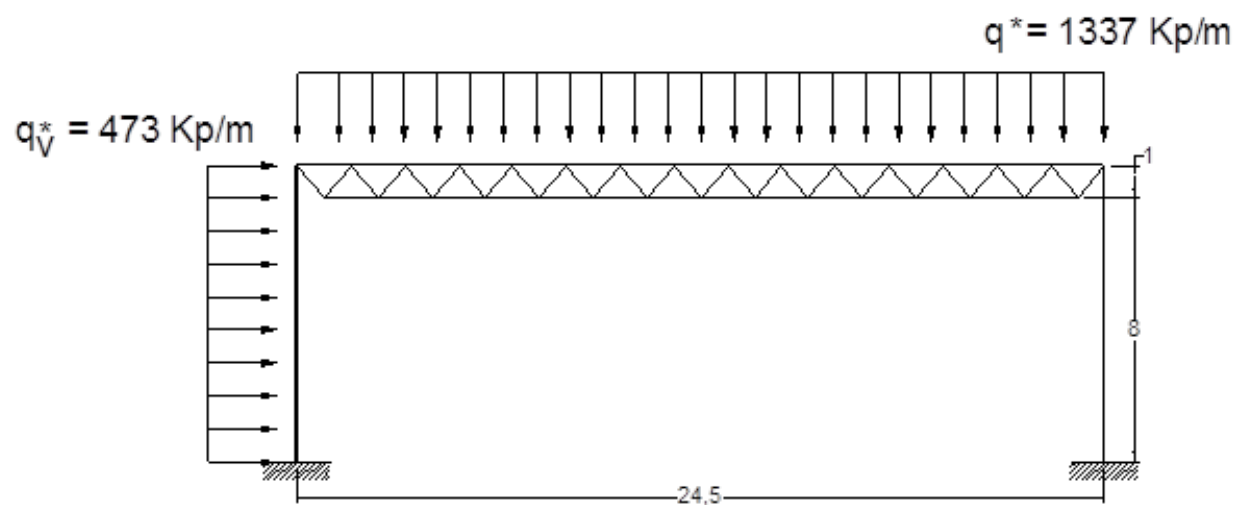
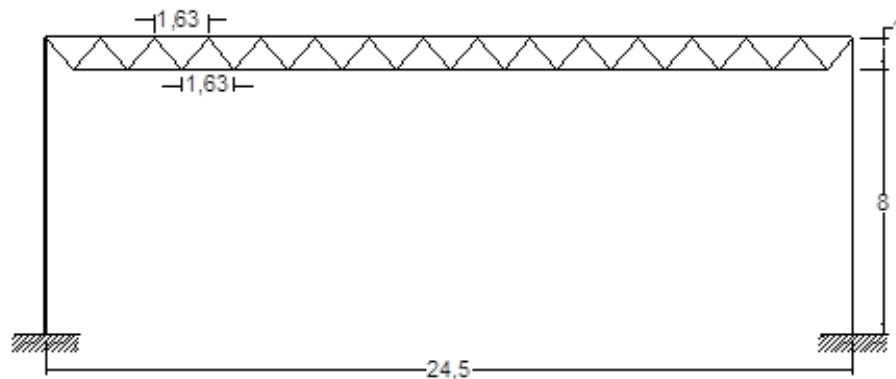
3. Calculo de la viga celosia

Peso del panel de cubierta.....	10 Kp/m ²
Peso propio del perfil.....	20 Kp/m ²
Peso propio de la correa.....	20 Kp/m ²
Peso propio de la viga.....	20 Kp/m ²
Sobrecarga de nieve.....	40 Kp/m ²
Sobrecarga de uso.....	100 Kp/m ²
Carga de viento (h = 9 m).....	60 Kp/m ²
Longitud de la viga.....	24.5 m
Separación entre pórticos.....	5.25 m

• Cargas por unidad de longitud:

$q_{variable} = (40+100) \times 5.25 = 565 \text{ Kp/m}^2 \dots\dots\dots q^* = 565 \times 1.5 = 847.50 \text{ Kp/m}$
 $q_{permanente} = (10+20+20+20) \times 5.25 = 367.50 \text{ Kp/m}^2 \dots\dots\dots q^* = 367.50 \times 1.33 = 488.77 \text{ Kp/m}$
 $q^* \approx 1336.275 \text{ Kp/m}$

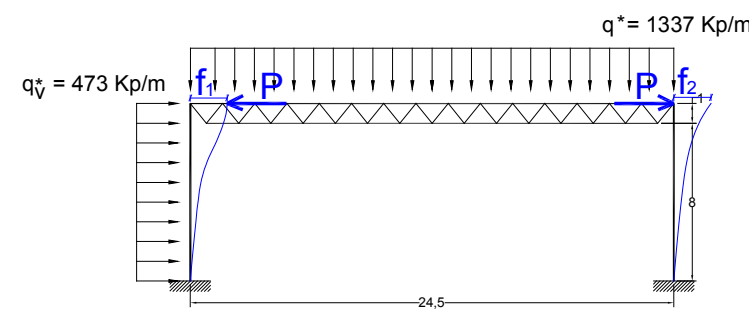
• $q_v^* = 60 \times 5.25 \times 1.5 = 472.50 \text{ Kp/m}$



$$M^+ = \frac{P \cdot L^2}{8} = \frac{1337 \cdot 24.5^2}{8} = 100316.78 \text{ Kp} \cdot \text{cm}$$

• Axil del cordón: $N^* = \frac{M^*}{h} = \frac{100316.78}{1} = 100316.78 \text{ Kp}$

• Axil debido a la carga de viento :
 Sobre el cordón superior actúa una carga de viento. Para calcular el valor de la carga P , tendremos que plantear ecuaciones de compatibilidad de deformación (igualando flechas).



$$f_1 = \frac{Q_v^* \cdot L^4}{8 \cdot E \cdot I} - \frac{P \cdot L^3}{3 \cdot E \cdot I}$$

$$f_2 = \frac{P \cdot L^3}{3 \cdot E \cdot I} \quad \rightarrow \quad f_1 = f_2$$

$$\frac{Q_v^* \cdot L^4}{8 \cdot E \cdot I} - \frac{P \cdot L^3}{3 \cdot E \cdot I} = \frac{P \cdot L^3}{3 \cdot E \cdot I}$$

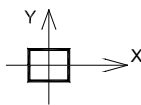
$$\frac{1}{8} \cdot Q_v^* \cdot L = \frac{2}{3} \cdot P$$

$$P^* = \frac{3}{16} \cdot Q_v^* \cdot L = \frac{3}{16} \times 473 \times 9 \rightarrow P^* = 799 \text{ Kp}$$

• Axil total en el cordón superior: $N^* = 100317 + 799 = 101116 \text{ Kp}$

3.1 Dimensionado del cordón superior (comprimido)

- $N^* = 101116 \text{ Kp}$



2UPN - 200 A = 64.4 cm² i_x = 7.70 cm i_y = 5.89 cm

- Predimensionado :

$$\sigma_{adm} \geq \frac{N^*}{A} \rightarrow A \geq \frac{N^*}{\sigma_{adm}} = \frac{101116}{2600} = 38.89 \text{ cm}^2$$

- Comprobación de pandeo

- Plano de la estructura $\rightarrow \beta = 1 \rightarrow L_K = \beta \times L = 1 \times 163 = 163 \text{ cm}$

$$\lambda = \frac{L_K}{i_y} = \frac{163}{5.89} = 27.67 \rightarrow \omega = 1.03 \rightarrow \sigma = \frac{1.03 \times 101116}{64.4} = 1617.27 \text{ Kp/cm}^2 < \sigma_u \quad \text{Admisible}$$

- Plano \perp a la estructura $\rightarrow \beta = 1 \rightarrow L_K = \beta \times L = 1 \times 163 = 163 \text{ cm}$

$$\lambda = \frac{L_K}{i_x} = \frac{163}{7.70} = 21.16 \rightarrow \omega = 1.05 \rightarrow \sigma = \frac{1.02 \times 101116}{64.4} = 1602 \text{ Kp/cm}^2 < \sigma_u \quad \text{Admisible}$$

- Comprobación de resistencia :

$$\sigma_{adm} \geq \frac{N^*}{A} = \frac{101116}{64.4} = 1570 \text{ Kp/cm}^2 < \sigma_u \quad \text{Admisible}$$

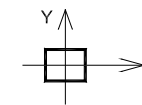
- Comprobación de flecha :

$$f_{adm} \leq \frac{L}{250} = \frac{163}{250} = 0.65 \text{ cm}$$

$$f_{max} = \alpha \cdot \frac{\sigma (\text{Kp/mm}^2) \cdot L^2 (\text{m})}{h (\text{cm})} = 1 \cdot \frac{1570 \times 10^{-2} \times 1.63^2}{1.4 \times 20} = 1.49 \text{ mm} = 0.15 \text{ cm} < f_{adm} \quad \text{Admisible}$$

3.2 Dimensionado del cordón inferior (traccionado)

- $N^* = 100317 \text{ Kp}$



2UPN - 200 A = 64.4 cm² i_x = 7.70 cm i_y = 5.89 cm

- Predimensionado :

$$\sigma_{adm} \geq \frac{N^*}{A} \rightarrow A \geq \frac{N^*}{\sigma_{adm}} = \frac{100317}{2600} = 38.58 \text{ cm}^2$$

- Comprobación de resistencia :

$$\sigma_{adm} \geq \frac{N^*}{A} = \frac{100317}{64.4} = 1558 \text{ Kp/cm}^2 < \sigma_u \quad \text{Admisible}$$

- Comprobación de flecha :

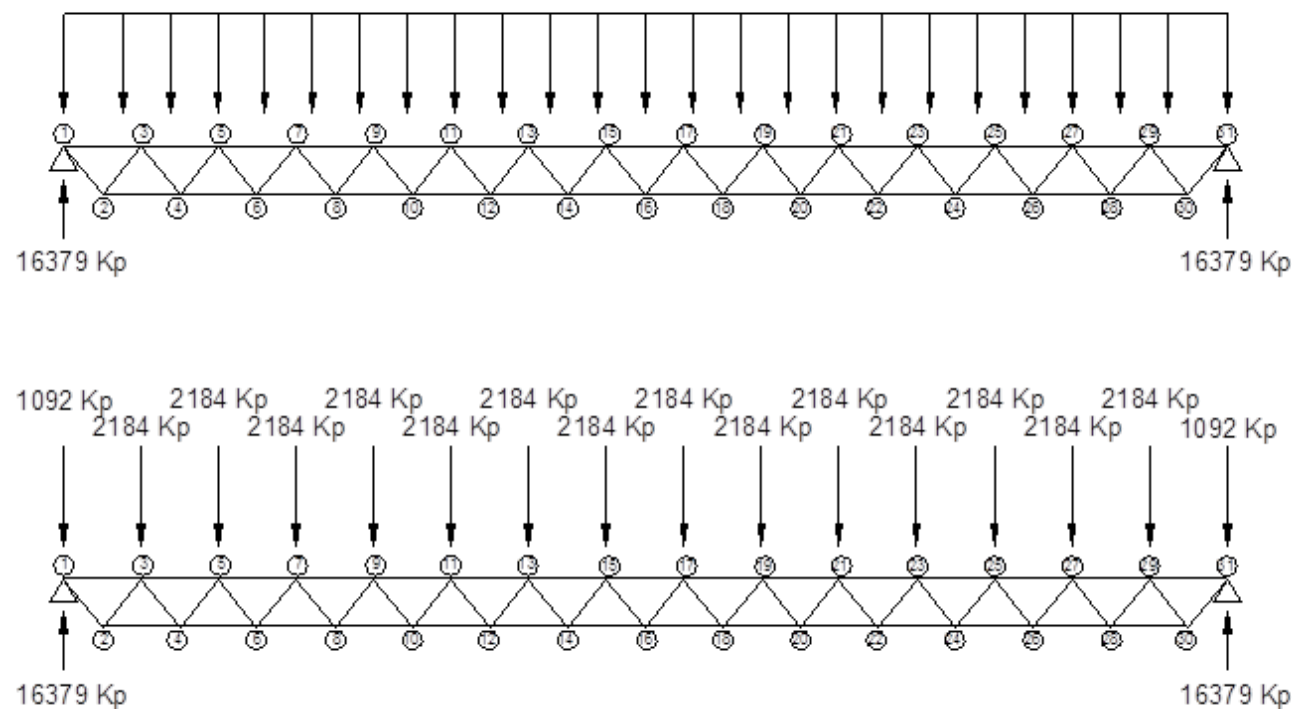
$$f_{adm} \leq \frac{L}{250} = \frac{163}{250} = 0.65 \text{ cm}$$

$$f_{max} = \alpha \cdot \frac{\sigma (\text{Kp/mm}^2) \cdot L^2 (\text{m})}{h (\text{cm})} = 1 \cdot \frac{1558 \times 10^{-2} \times 1.63^2}{1.4 \times 20} :$$

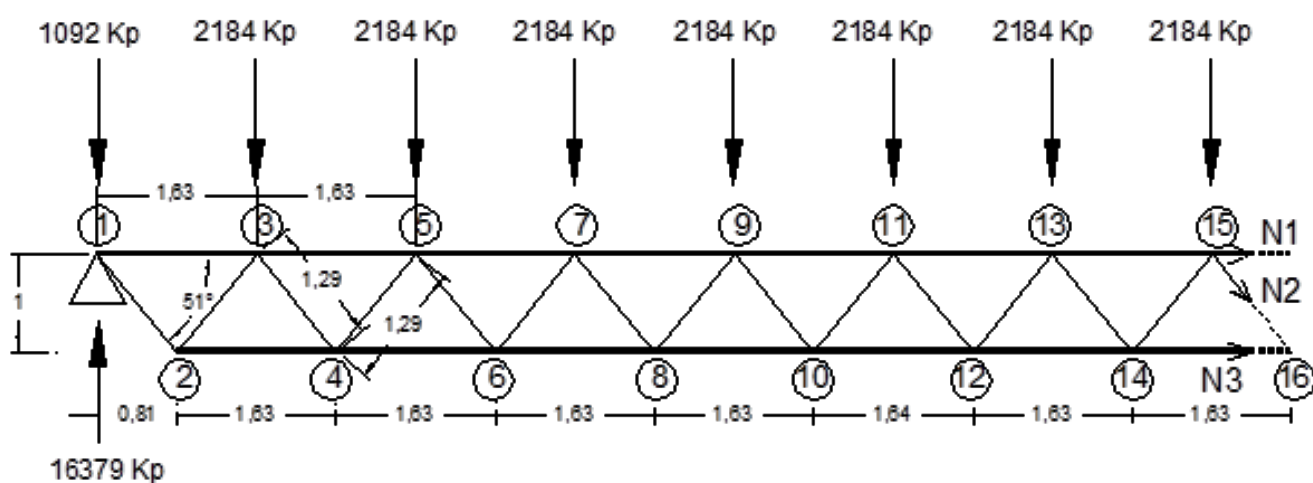
$$f_{max} = 1.48 \text{ mm} = 0.15 \text{ cm} < f_{adm} \quad \text{Admisible}$$

3.3 Dimensionado de diagonales

q* = 1337 Kp/m



SECCION 1

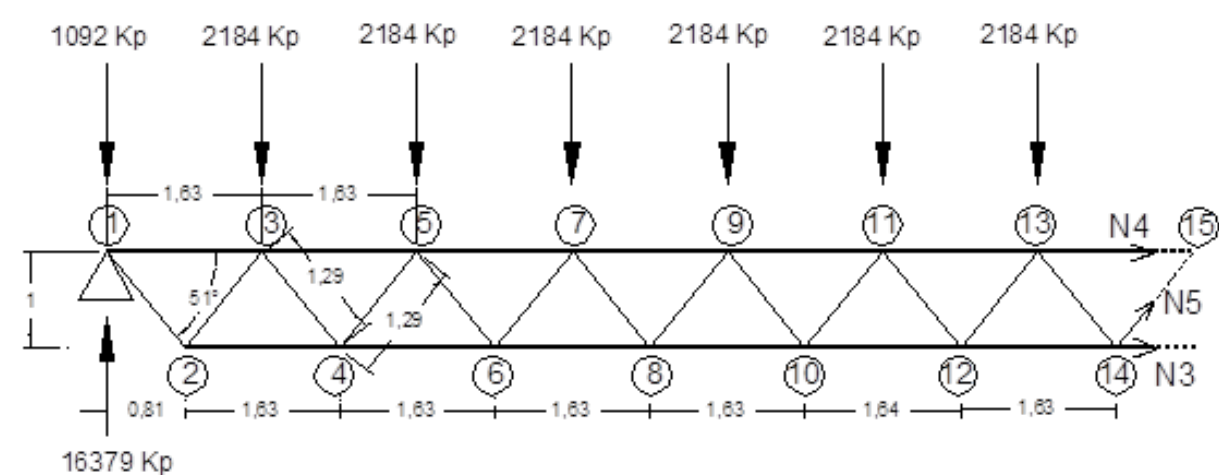


$$\sum M_{16} = 0 \quad 1092 \times 12.25 + 2184 \times (10.62 + 8.99 + 7.36 + 5.72 + 4.09 + 2.46 + 0.82) - 16379 \times 12.25 - N_1 \times 1 = 0 \dots\dots\dots N_1 = -99775 \text{ Kp}$$

$$\sum M_{15} = 0 \quad 1092 \times 11.43 + 2184 \times (9.8 + 8.16 + 6.53 + 4.9 + 3.27 + 1.63) - 16379 \times 11.43 + N_3 \times 1 = 0 \dots\dots\dots N_3 = 99841 \text{ Kp}$$

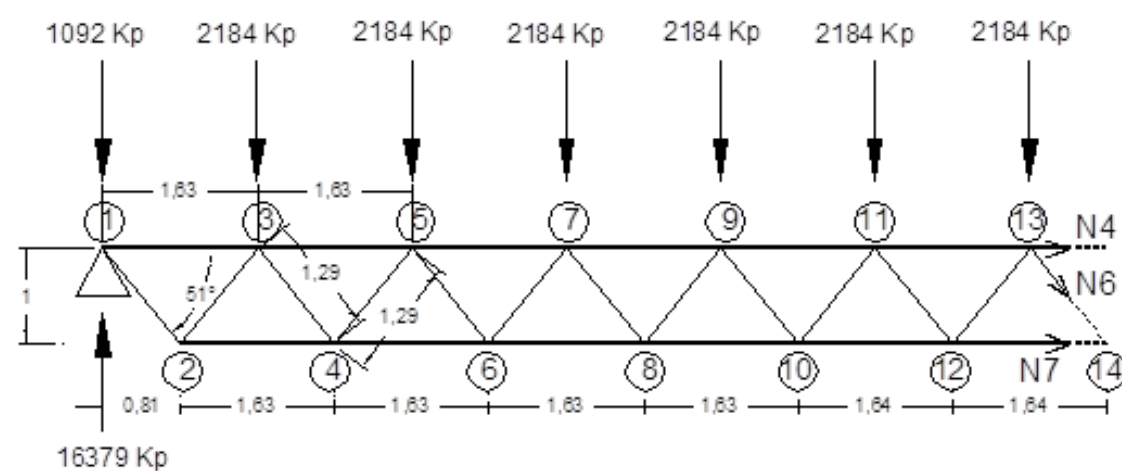
$$\sum F = 0 \quad 1092 + 2184 \times 6 - 16379 + N_2 \times \text{sen } 51^\circ = 0 \dots\dots\dots N_2 = 1.39 \text{ Kp}$$

SECCION 2



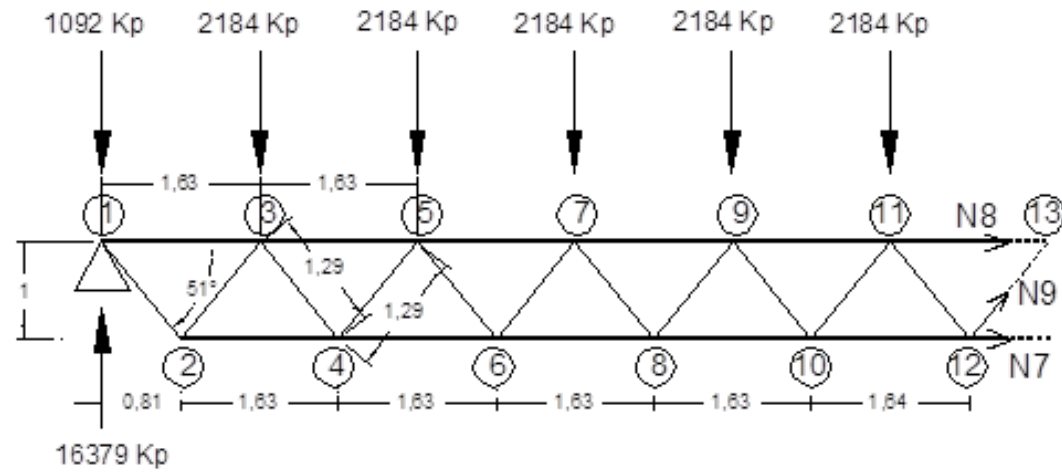
$$\sum F = 0 \quad 1092 + 2184 \times 6 - 16379 - N_5 \times \text{Sen } 51^\circ = 0 \dots\dots\dots N_5 = -3040 \text{ Kp}$$

SECCION 3



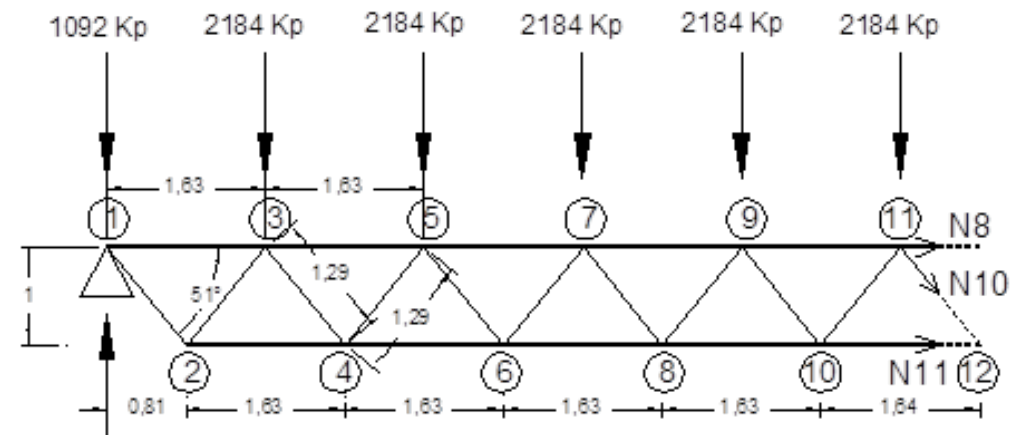
$$\sum F = 0 \quad 1092 + 2184 \times 6 - 16379 + N_6 \times \text{Sen } 51^\circ = 0 \dots\dots\dots N_6 = 3040 \text{ Kp}$$

SECCION 4



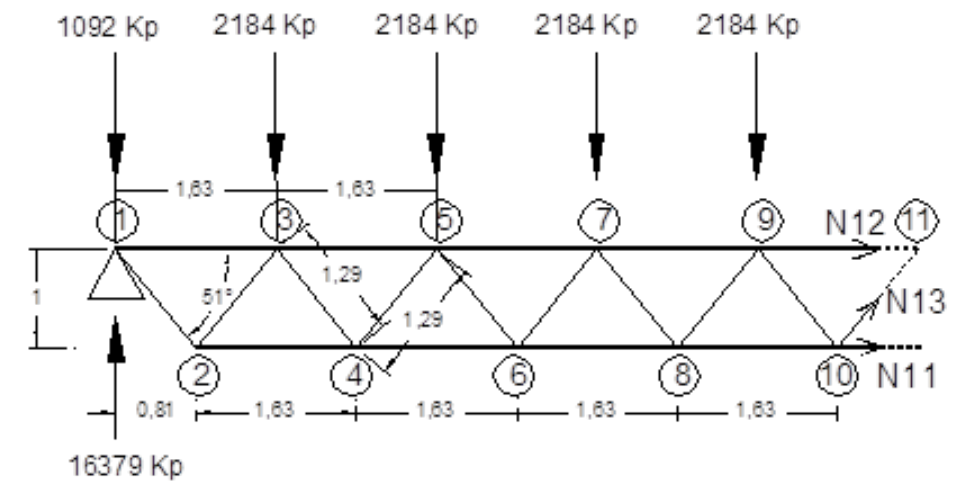
$$\sum F = 0 \quad 1092 + 2184 \times 5 - 16379 - N_9 \times \text{Sen}51^\circ = 0 \dots \dots \dots N_9 = - 5620 \text{ Kp}$$

SECCION 5



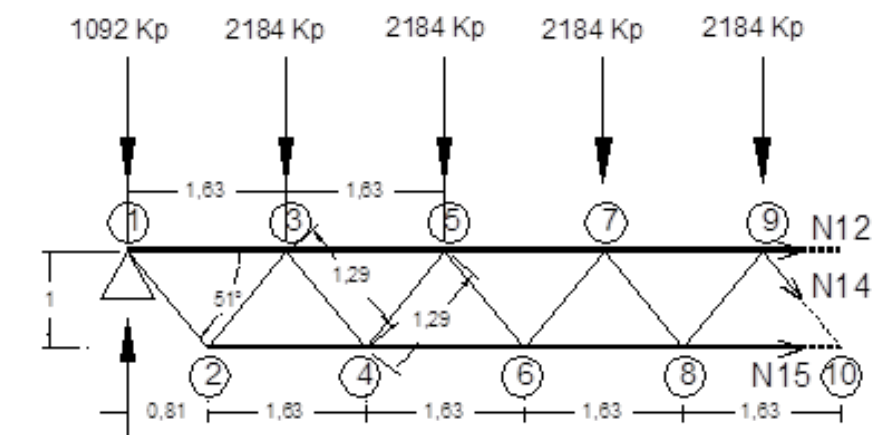
$$\sum F = 0 \quad 1092 + 2184 \times 5 - 16379 + N_{10} \times \text{Sen}51^\circ = 0 \dots \dots \dots N_{10} = 5620 \text{ Kp}$$

SECCION 6



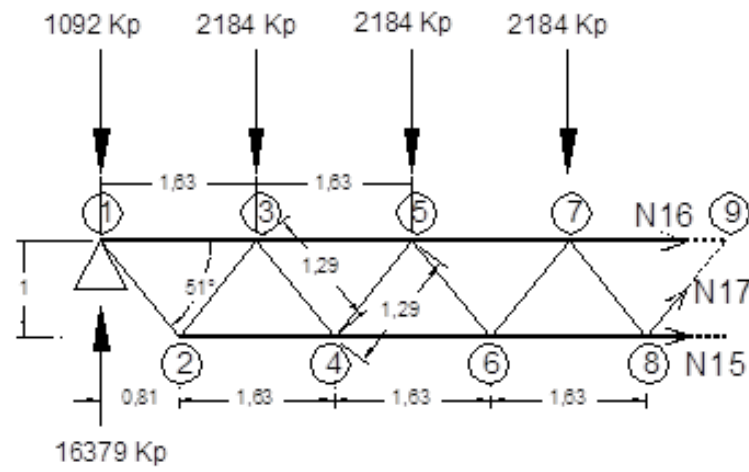
$$\sum F = 0 \quad 1092 + 2184 \times 4 - 16379 - N_{13} \times \text{Sen}51^\circ = 0 \dots \dots \dots N_{13} = - 8430 \text{ Kp}$$

SECCION 7



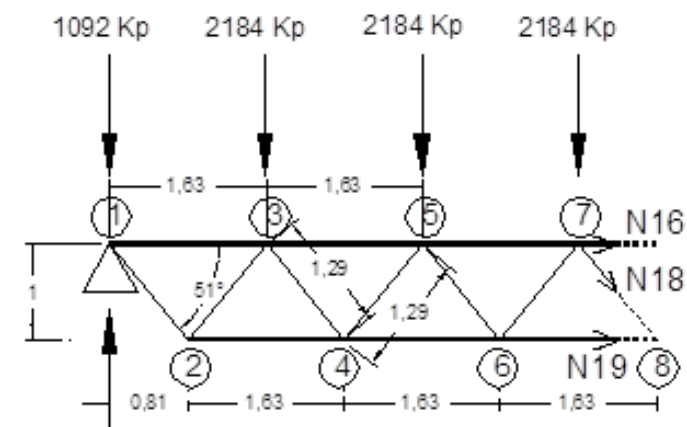
$$\sum F = 0 \quad 1092 + 2184 \times 4 - 16379 + N_{14} \times \text{Sen}51^\circ = 0 \dots \dots \dots N_{14} = 8430 \text{ Kp}$$

SECCION 8



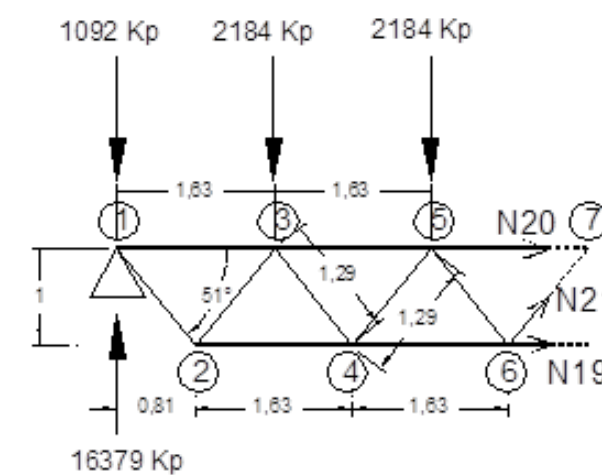
$$\sum F = 0 \quad 1092 + 2184 \times 3 - 16379 - N_{17} \times \text{Sen}51^\circ = 0 \dots \dots \dots N_{17} = -11240 \text{ Kp}$$

SECCION 9



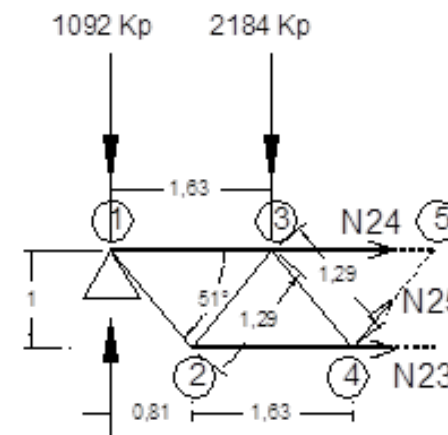
$$\sum F = 0 \quad 1092 + 2184 \times 3 - 16379 + N_{18} \times \text{Sen}51^\circ = 0 \dots \dots \dots N_{18} = 11240 \text{ Kp}$$

SECCION 10



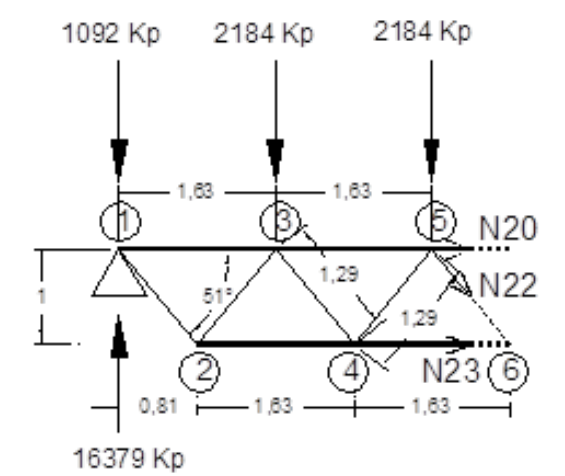
$$\sum F = 0 \quad 1092 + 2184 \times 2 - 16379 - N_{21} \times \text{Sen}51^\circ = 0 \dots \dots \dots N_{21} = -14050 \text{ Kp}$$

SECCION 12



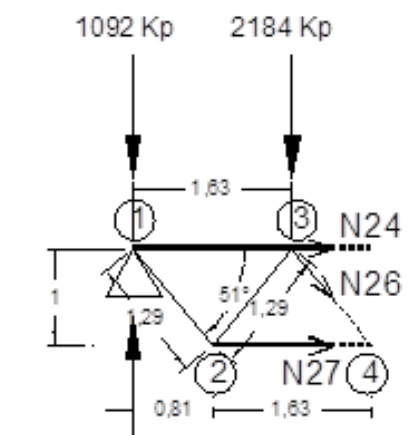
$$\sum F = 0 \quad 1092 + 2184 - 16379 - N_{25} \times \text{Sen}51^\circ = 0 \dots \dots \dots N_{25} = -16860 \text{ Kp}$$

SECCION 11

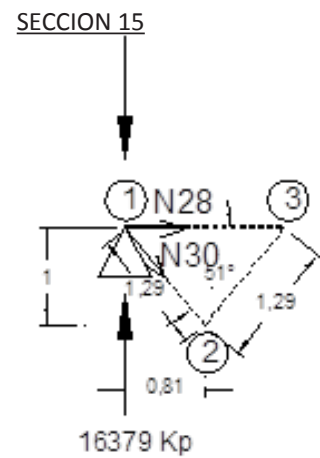
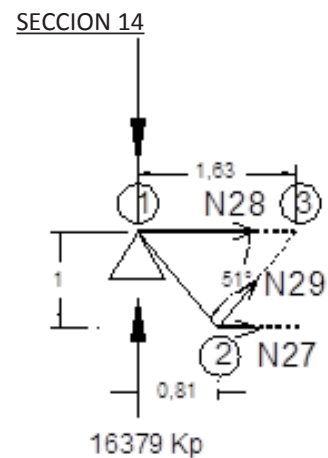


$$\sum F = 0 \quad 1092 + 2184 \times 2 - 16379 + N_{22} \times \text{Sen}51^\circ = 0 \dots \dots \dots N_{22} = 14050 \text{ Kp}$$

SECCION 13



$$\sum F = 0 \quad 1092 + 2184 - 16379 + N_{26} \times \text{Sen}51^\circ = 0 \dots \dots \dots N_{26} = 16860 \text{ Kp}$$

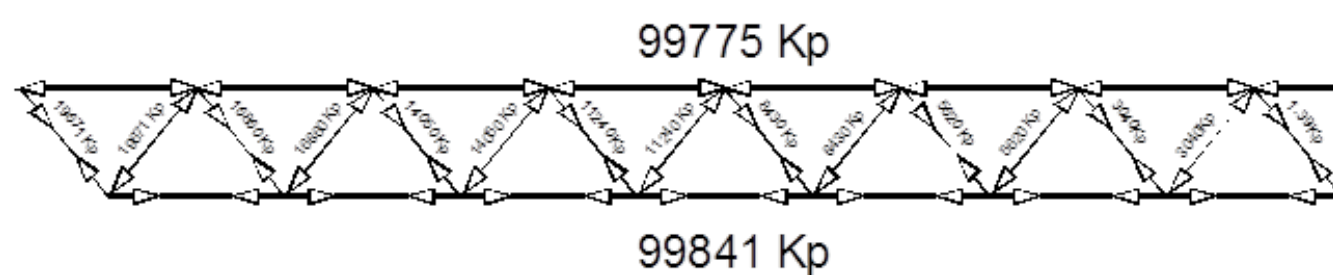


$$\sum F = 0 \quad 1092 - 16379 - N_{29} \cdot \sin 51^\circ = 0$$

$$N_{29} = -19671 \text{ Kp}$$

$$\sum F = 0 \quad 1092 - 16379 + N_{30} \cdot \sin 51^\circ = 0$$

$$N_{30} = 19671 \text{ Kp}$$



DIMENSIONADO BARRA 1-2 (la diagonal más solicitada)

55 x 55 x 4
A = 7.61 cm²
i_x = i_y = 2.04 cm

• N* = 19671 Kp

• Predimensionado:

$$\sigma_{adm} \geq \frac{N}{A} \rightarrow A \geq \frac{N^*}{\sigma_{adm}} = \frac{19671}{2600} = 7.56 \text{ cm}^2$$

• Comprobación de pandeo:

$$\beta = 1 \rightarrow L_K = \beta \times L = 1 \times 129 = 129 \text{ cm}$$

$$\lambda = \frac{L_K}{i_x} = \frac{129}{2.04} = 63.23 \rightarrow \omega = 1.25$$

$$\sigma = \frac{19671 \times 1.25}{7.61} = 3231.11 \text{ Kp/cm}^2 \gg \sigma_u \text{ No admisible}$$

$$\lambda = \frac{L_K}{i_x} = \frac{129}{2.19} = 58.9 \rightarrow \omega = 1.21$$

$$\sigma = \frac{19671 \times 1.21}{10.14} = 2347.33 \text{ Kp/cm}^2 < \sigma_u \text{ Admisible}$$

60 x 60 x 5
A = 10.14 cm²
i_x = i_y = 2.19 cm

• Comprobación de resistencia :

$$\sigma_{adm} \geq \frac{N^*}{A} = \frac{19671}{10.14} = 1940 \text{ Kp/cm}^2 < \sigma_u \text{ Admisible}$$

• Comprobación de flecha :

$$f_{adm} \leq \frac{L}{250} = \frac{129}{250} = 0.52 \text{ cm}$$

$$f_{max} = \alpha \cdot \frac{\sigma (\text{Kp/mm}^2) \cdot L^2 (\text{m})}{h (\text{cm})} = 1 \cdot \frac{1940 \times 10^{-2} \times 1.29^2}{6 \times 1.4}$$

$$f_{max} = 3.84 \text{ mm} = 0.38 \text{ cm} < f_{adm} \text{ Admisible}$$

3.4 Solución viga celosía

- Cordón superior.....2UPN - 200
- Cordón inferior.....2UPN - 200
- Diagonales.....# 60 x 60 x 5

8. ANEXO ESPECIALIDADES

70

Lo primero que se debería realizar es la petición de factibilidades de la parcela que nos proporcionaría la información para el conocimiento de las potencias,

redes y necesidades para el edificio.

Al ser un caso hipotético contaremos con ciertas pautas de inicio sin esa petición de factibilidades.

8.1 Descripción de la instalación de saneamiento

El saneamiento discurrirá por debajo de la losa de fundación, entre los "caviti", utilizando tubería de PVC. Las bajadas de las aguas sucias discurrirán por el interior del edificio mediante patinillos o shafts.

Estas bajadas tendrán en su final cámaras situadas sobre el terreno,

registrables, siempre que sea posible, para mantención de la red.

La red será separativa. Las aguas lluvias, que discurren por fachada caerán sobre una zona drenante alrededor del colegio.

8.2 Descripción de la instalación eléctrica. Líneas de distribución y canalizaciones

La instalación de líneas interiores desde los tableros secundarios hasta los receptores se ejecutarán mediante conductores de cobre aislado, libres de halógenos. Discurrirán por bandeja metálica o escalerilla, en los tramos por pasillos, mediante cañerías flexibles con doble capa de aislamiento libres de halógenos en las derivaciones a zonas ocultas sobre cielo falso o embutidas en tabique o losa. En los casos que la instalación sea vista se usará tubería de acero EMT. Se dispondrán cajas de registro en los cambios de dirección, empotradas en pared, para registrar en caso de roturas.

Tanto la línea general de alimentación, derivaciones individuales como instalaciones interiores, los cables serán no propagadores del incendio, con emisión de humos y opacidad reducida y libres de halógenos.

Habrà un tablero específico para cada zona.

El edificio contará con una red inerte para el uso de Bomberos.

Se contará con un grupo electrógeno que garantice el servicio ante un fallo del sistema.

71

8.3 Descripción de la instalación de calefacción

La solución adoptada para la calefacción será un sistema de producción centralizado, con una caldera, dotada de quemador para gas. La sala de calderas cumplirá las exigencias normativas de sala de máquinas de seguridad elevada y dispondrán de salidas de humos al exterior según ASHRAE.

Los circuitos secundarios se forman con tuberías de acero negro, con la valvulería necesaria, discurriendo su trazado por el cielo falso. La configuración de la instalación será a dos tubos con retorno invertido.

La tubería discurrirá aislada en todo su trazado por el interior del edificio mediante espuma elastomérica (SH-Armaflex o similar) protegiéndose mediante chapa de acero galvanizado en caso de salir al exterior, cumpliendo en este caso con los espesores de aislamiento marcados por la instrucción técnica correspondiente (Irá aislada en los cielos falsos y desnuda en el interior de los locales).

Los radiadores serán de hierro fundido del mismo tipo para los pasillos, para el resto de locales, de dimensiones y potencia calorífica adecuadas a los resultados de cálculo.

Cada radiador quedará dotado de dos detentores, tapones y purgador de aire.

La regulación y control automático de la instalación de calefacción se efectuará mediante un control de secuencia de caldera en el primario y un control de temperatura general de impulsión del agua para cada uno de los circuitos secundarios, en función de las

condiciones exteriores.

Se prevé la utilización de UMAs para proporcionar las renovaciones mínimas de aire indicadas en el reglamento de manera de introducir aire exterior precalentado al edificio.

El control de las UMAs se realizará mediante detectores de CO₂, detectores de presencia y sondas de temperatura exterior para controlar el aporte de agua caliente según la temperatura del aire exterior. El uso de UMAs implica un sobredimensionado de la caldera del centro.

El funcionamiento de estas unidades consiste en la entrada de aire exterior el cual atraviesa una batería de calor y es impulsado al interior de cada local, las baterías utilizan agua como fluido caloportador para la calefacción procedente de una caldera.

Con este sistema se consigue un doble objetivo: Controlar las temperaturas en diferentes zonas mejorando el confort y ajustando el consumo energético.

Las UMAs se instalarán en los cielos falsos de los baños, y en caso que por cálculo las unidades no pudieran ubicarse allí se pasarán a la cubierta y bajaremos mediante montantes a las diferentes plantas y a través del cielo falso haremos que se vaya distribuyendo a cada una de las estancias.

El control de la ventilación se realizará mediante detectores de presencia que abrirán una compuerta ubicada en la entrada de cada recinto, al mismo tiempo que dará una señal a la UMA para que se ponga en marcha (motor con variador de frecuencia).

El control de la velocidad del ventilador de la UMA se consigue

mediante un detector de presión en el interior del conducto de retorno de la UMA. Un controlador programado analiza dicha presión continuamente y actúa sobre el variador de frecuencia del ventilador para mantener la citada presión constante. Además del detector de presencia también se dispone de detectores de CO₂ que dan la orden de marcha a la instalación en el caso de necesidad. Mediante este sistema de ventilación se garantizara que la concentración de CO₂ no sobrepase los límites establecidos para el desarrollo de la actividad, en nuestro caso para aulas será de 500 ppm.

El tablero eléctrico de alimentación se situara en el interior, en la recepción. En la parte exterior se situará el interruptor general de corte.

Calidad del aire interior y ventilación:

Se considerara 12,5 l/s por persona por ser un centro docente

A su vez se garantizara una calidad mínima de 1,2 dp.

Agua caliente sanitaria.:

Para parvulario se instalará unos calefones de apoyo mediante un colector solar con acumulación de tipo Autocalor de Roca.

Toda la demanda de agua caliente que se produzca en el comedor, quedara resuelta mediante una caldera y un sistema de acumulación centralizada de 1000 litros que ira ubicada en la sala de calderas general, con apoyo de los colectores solares.

Las cañerías de distribución de agua de a.c.s. serán de cobre aisladas, discurrendo por los soportes especiales dispuestos para tal fin por cielo falso o empotradas.

Tabla 1.4.2.3 Concentración de CO₂ en los locales

Categoría	ppm (*)
IDA 1	350
IDA 2	500
IDA 3	800
IDA 4	1.200

(*) Concentración de CO₂ (en partes por millón en volumen) por encima de la concentración en el aire exterior

Energías Alternativas:

Se prevé la utilización de 1 panel cada 3 aulas, solares Autocalor de 150 litros, ya que para el consumo previsto de agua debería ser de 3 litros por alumno, por lo que la acumulación solar es más que suficiente.

Mientras que para el comedor se instalaran paneles solares planos.

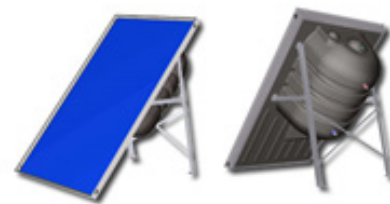


Imagen de panel AUTOCALOR

Tabla 3.1. Demanda de referencia a 60°C (l)

Criterio de demanda	Litros ACS/día a 60° C	
Viviendas unifamiliares	30	por persona
Viviendas multifamiliares	22	por persona
Hospitales y clínicas	55	por cama
Hotel ****	70	por cama
Hotel ***	55	por cama
Hotel/Hostal **	40	por cama
Camping	40	por emplazamiento
Hostal/Pensión *	35	por cama
Residencia (ancianos, estudiantes, etc)	55	por cama
Vestuarios/Duchas colectivas	15	por servicio
Escuelas	3	por alumno
Cuarteles	20	por persona
Fábricas y talleres	15	por persona
Administrativos	3	por persona
Gimnasios	20 a 25	por usuario
Lavanderías	3 a 5	por kilo de ropa
Restaurantes	5 a 10	por comida
Cafeterías	1	por almuerzo

Aislamiento Térmico:

La tubería de A.C.S. irá aislada con coquilla elastomérica de coeficiente 0,035 W/m°C. Los espesores se detallan a continuación:

Ø de tubería en mm.	Temperatura del fluido en °C	
	40 a 65	66 a 100
D * 1"	19	19
1" < D * 1 1/2"	19	27
1 1/2" < D * 3"	27	27

Generalidades:

La evacuación de los humos se realizará con chimeneas calculadas de acuerdo a las características de cada caldera y según indicaciones del fabricante y se regulará con pirostato TSH-3 de la marca LANDIS ó equivalente.

Se dispondrán vasos de expansión con válvula de seguridad, manómetros y tubería de salida.

A lo largo de los circuitos de tuberías se prevén dilatadores de lira capaces de contrarrestar los esfuerzos en las mismas debidos al aumento de temperatura.

Sistemas empleados para ahorro energético:

Se opta por instalar unas calderas murales de baja temperatura, con central de regulación y programador para funcionamiento, con cuerpo calorifugado y de elevado rendimiento térmico, baja emisión de NO_x.

Debido a que a las UMAs podemos ir con temperaturas de impulsión bajas de entre 40/50º, se instalaran las calderas de baja temperatura ya mencionadas.

El cuadro eléctrico de alimentación se situara en el interior junto a una de las puertas de acceso. En la parte exterior se situará el interruptor general de corte.

8.4 Descripción de la instalación de fontanería

Las instalaciones objeto del proyecto, están formadas por la red de suministro de agua, con sus elementos de medida, protección, corte y aparatos de consumo, la red de desagües de los aparatos de consumo, red de riego y la red de recogida de aguas pluviales.

Se acometerá mediante MAP en la calle indicada en plano y se llevará mediante zanja hasta las zonas húmedas. Se realizará mediante tubería de HDPE (polietileno), con sus correspondientes fitting, válvulas, etc. En el interior de núcleos húmedos se

instalará una llave de corte general.

En pared se instalarán las correspondientes salidas, para roscado de latiguillos flexibles cromados para interconexión con la grifería de los aparatos sanitarios.

La grifería se prevé temporizada en lavabos donde solo llegue agua fría, monomando para fría y caliente, gerontológica en baños adaptados para minusválidos y grifería cuello cisne en cafetería.

El riego será mediante goteo con materiales plásticos y con bocas de riego de fundición.

8.5 Descripción de la instalación de gas

Se prevé la acometida mediante armario en la calle indicado en plano

Se debería de realizar las pruebas de estanqueidad pertinentes para poder conectar dichas calderas. La tubería será de polietileno en las zonas enterradas y de acero en los tramos vistos. El número de contadores será de 2 dado que los

rangos de medida y la sensibilidad para cada uno de ellos no se corresponden. Todos los elementos que constituyan dicha instalación serán aprobados por la compañía METROGAS

Un contador será para el centro escolar y un segundo para la cocina.

8.6 Descripción de las instalaciones especiales

Se instalarán teléfonos en recintos indicados conectados a la central. Se conectará a centralita SIEMENS y los teléfonos serán de telefónica.

Se pondrán detectores infrarrojos de ADEMCO anti-intrusion en las zonas de material de cierto valor, accesos. Se conectará a centralita SIEMENS.

Se pondrá tomas de TV aulas. Se conectará a instalación preparada para tecnología digital. Todo será de TELEVÉS ó equivalente.

Habrá megafonía: conectada a edificio principal con parlantes

empotrados de 5-10w. También se dispondrá de timbre de cambio de clase. También habrán parlantes exteriores. Se conectará a centralita de la marca TOA, OPTIMUS ó equivalente.

La instalación informática incluye un rack por planta. El cableado será utp^o cat 6 hasta las tomas y de fibra óptica entre RACKS.

Se instalará video portero automático con placas interiores para controlar los accesos.

Las centralitas se podrán controlar desde recepción.

8.7 Descripción de la instalación contraincendios

Extintores de eficacia 21A-113B situados a menos de 15 m de recorrido desde todo origen de evacuación, y en las zonas de riesgo especial.

Se deberá contar con red de hidrantes en el caso de que no esté instalado en la urbanización del viario exterior a una distancia inferior a 100 m, para lo que se requerirá el preceptivo informe del Servicio Municipal de Protección contra incendios.

Canalizaciones para red de incendios

Se pondrá una red de gabinetes de incendios conectada al aljibe a través de grupo contraincendios con 2 bombas: jockey y eléctrica. Los gabinetes de incendios tienen un alcance de 25 m. La garantía del servicio de la bomba eléctrica será un grupo electrógeno.

Deposito incendios

Se utilizará uno o varios depósitos, pero la suma total debe ser de 12 m³.

Sistema de alarma

Se pondrá un sistema de alarma que controle todos los accesos, mediante detectores de presencia, y una central de alarma la cual estará conectada a unas sirenas exteriores y con conexión directa a la PDI.

Sistema de detección de incendio

Central de incendios: central con conexión a sirenas exteriores e interiores con baterías autónomas de marca SIEMENS.

8.8 Descripción de las energías alternativas

Se estudiará la posibilidad de instalación de placas fotovoltaicas que permita la autosuficiencia eléctrica del edificio (al menos tomas).

Tanto en caso de la instalación de colectores como de placas solares se considerará el sobrepeso que esos elementos suponen sobre la cubierta

para el cálculo de la estructura, así como la colocación de los soportes sobre la cubierta para obtener una orientación sur con 40º de inclinación para que las condiciones de obtención de energía solar sean óptimas.

8.9 Instalacion de iluminación

DESCRIPCION DE LA INSTALACION:

La distribución de luminarias se ha realizado por zonas, en función de los luxes necesarios para una adecuada iluminación del área de trabajo.

Con el objeto de comprobar las condiciones de iluminación, se establece una iluminancia mínima de **100 lux**, y la eficiencia energética en iluminación

(VEEI) establecida en **4,0**, para este tipo de locales, realizaremos a continuación los cálculos precisos para ello.

En cuanto a la ILUMINACION se refiere, se utilizarán las siguientes fórmulas para determinar el nº de luminarias a instalar en un recinto determinado.

$$K = \frac{(A \cdot L)}{H \cdot (A + L)} \quad \Phi = \frac{(E_{mr} \cdot S)}{(F_u \cdot F_c)} \quad N_L = \frac{\Phi}{N \cdot \varphi} \quad VEEI = \frac{(P \cdot 100)}{(S \cdot E_m)}$$

Dónde:

- K índice del local.
- A anchura del local en metros (m)
- L longitud del local en metros (m)
- H altura sobre el plano de trabajo en metros (m)
- N_L número de luminarias a instalar
- N número de lámparas por luminaria
- E_{mr} iluminación media requerida (lux)
- S superficie a iluminar en m²
- F_u factor de utilización
- F_c factor de conservación
- Φ flujo luminoso total (lm)
- φ flujo luminoso de una lámpara (lm)

1.- Cálculo del índice del local K

Nombre del local	Tipo de zona	Tipo de actividad	VEEI limite (W/m ²)	L (m)	A (m)	S (m ²)	H (m)	K
Aula párvulos	de NO representación	Aulas y laboratorios	4,00	7,85	6,80	44,86	3,00	1,21
Sala polivalente	de NO representación	Aulas y laboratorios	4,00	17,60	6,70	113,63	3,00	1,62
Cocina	de NO representación	Cocinas	5,00	10,25	6,45	48,69	3,00	1,32
Aseo alumnos párvulos	de NO representación	Zonas comunes	4,50	5,65	2,50	14,13	3,00	0,58
Vestuarios	de NO representación	Zonas comunes	4,50	3,50	3,00	10,12	3,00	0,54
Aseo adultos	de NO representación	Zonas comunes	4,50	3,30	1,65	9,27	3,00	0,37
Cuarto limpieza	de NO representación	Zonas comunes	4,50	1,75	1,00	1,75	3,00	0,21
Almacén carritos	de NO representación	Almacenes	5,00	4,95	5,60	27,56	3,00	0,88
Salida patio	de NO representación	Zonas comunes	4,50	21,00	6,95	145,11	3,00	1,74
Hall, Recepción párvulos	de NO representación	Zonas comunes	4,50	6,60	10,20	78,36	3,00	1,34
Circulación párvulos	de NO representación	Zonas comunes	4,50	70,05	1,95	166,79	3,00	0,63
Administración	de NO representación	Administrativo en general	3,50	13,70	15,25	196,61	3,00	2,41
Hall básica	de NO representación	Zonas comunes	4,50	13,60	10,75	139,11	3,00	2,00
Aula básica	de NO representación	Aulas y laboratorios	4,00	6,90	6,50	43,28	3,00	1,12
Biblioteca	de NO representación	Aulas y laboratorios	4,00	13,80	6,60	89,45	3,00	1,49
Aula taller polivalente	de NO representación	Aulas y laboratorios	4,00	10,20	6,60	64,36	3,00	1,34
Aula informática	de NO representación	Aulas y laboratorios	4,00	13,80	6,60	88,17	3,00	1,49
Aula música	de NO representación	Aulas y laboratorios	4,00	10,20	6,60	64,36	3,00	1,34
Laboratorio	de NO representación	Aulas y laboratorios	4,00	10,20	6,60	61,45	3,00	1,34
Aula dibujo	de NO representación	Aulas y laboratorios	4,00	13,80	6,60	88,09	3,00	1,49
Aula plástica	de NO representación	Aulas y laboratorios	4,00	13,85	6,50	80,82	3,00	1,47
Aula tecnología	de NO representación	Aulas y laboratorios	4,00	13,82	6,50	86,75	3,00	1,47
Aula equipos docentes	de NO representación	Aulas y laboratorios	4,00	3,35	6,60	20,81	3,00	0,74
Aseo alumnos básica	de NO representación	Zonas comunes	4,50	3,32	6,60	21,89	3,00	0,74
Circulación básica	de NO representación	Zonas comunes	4,50	56,15	1,95	156,76	3,00	0,63
Vestuarios	de NO representación	Zonas comunes	4,50	3,35	4,55	15,23	3,00	0,64
Instalaciones	de NO representación	Salas técnicas	5,00	3,35	2,10	6,97	3,00	0,43
Almacén general	de NO representación	Almacenes	5,00	6,80	2,05	13,94	3,00	0,53
Zona bajo cubierta	de NO representación	Zonas comunes	4,50	83,40	15,70	1.222,58	3,00	4,40
Pabellón: Hall	de NO representación	Zonas comunes	4,50	4,10	5,15	21,11	3,00	0,76
Pabellón: Vestuarios	de NO representación	Zonas comunes	4,50	8,27	3,70	30,60	3,00	0,85
Pabellón: Circulación	de NO representación	Zonas comunes	4,50	23,80	1,50	43,21	3,00	0,47
Pabellón: Monitor	de NO representación	Sala técnica	5,00	2,65	5,30	17,80	3,00	0,59
Pabellón: Almacén	de NO representación	Almacenes	5,00	2,40	5,30	12,88	3,00	0,55
Pabellón: Instalaciones	de NO representación	Almacenes	5,00	3,80	3,70	14,06	3,00	0,62
Pabellón: Sala y graderío	de NO representación	Espacios deportivos	5,00	31,30	24,20	762,30	8,00	1,71
Pabellón: Sala Multiusos	de REPRESENTACION	Auditorio	10,00	8,78	18,75	164,72	7,40	0,81

2.- Cálculo del número de luminarias

El nivel de iluminación considerado para los diferentes espacios es:

1. JARDINES DE INFANCIA Y GUARDERIAS					
Nº REF	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E _m lux	UGR _L	R _a	OBSERVACIONES
1.1	SALA DE JUEGOS	300	19	80	
1.2	GUARDERÍA	300	19	80	
1.3	SALA DE MANUALIDADES	300	19	80	
2. EDIFICIOS EDUCATIVOS					
Nº REF	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E _m lux	UGR _L	R _a	OBSERVACIONES
2.1	AULAS, AULAS DE TUTORÍA	300	19	80	· La iluminación debería ser controlable.
2.2	AULAS PARA CLASES NOCTURNAS Y EDUCACIÓN DE ADULTOS	500	19	80	· La iluminación debería ser controlable.
2.3	SALA DE LECTURA	500	19	80	· La iluminación debería ser controlable.
2.4	PIZARRA	500	19	80	· Evitar reflexiones especulares.
2.5	MESA DE DEMOSTRACIONES	500	19	80	· En salas de lectura 750 lux.
2.6	AULAS DE ARTE	500	19	80	
2.7	AULAS DE ARTE EN ESCUELAS DE ARTE	750	19	90	· Tcp ≥ 5.000K.
2.8	AULAS DE DIBUJO TÉCNICO	750	16	80	
2.9	AULAS DE PRÁCTICAS Y LABORATORIOS	500	19	80	
2.10	AULAS DE MANUALIDADES	500	19	80	
2.11	TALLERES DE ENSEÑANZA	500	19	80	
2.12	AULAS DE PRÁCTICAS DE MÚSICA	300	19	80	
2.13	AULAS DE PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	300	19	80	
2.14	LABORATORIOS DE LENGUAS	300	19	80	
2.15	AULAS DE PREPARACIÓN Y TALLERES	500	22	80	
2.16	HALLS DE ENTRADA	200	22	80	
2.17	ÁREAS DE CIRCULACIÓN, PASILLOS	100	25	80	
2.18	ESCALERAS	150	25	80	
2.19	AULAS COMUNES DE ESTUDIO Y AULAS DE REUNIÓN	200	22	80	
2.20	SALAS DE PROFESORES	300	19	80	
2.21	BIBLIOTECA: ESTANTERÍAS	200	19	80	
2.22	BIBLIOTECA: SALAS DE LECTURA	500	19	80	
2.23	ALMACENES DE MATERIAL DE PROFESORES	100	25	80	
2.24	SALAS DE DEPORTE, GIMNASIOS, PISCINAS (USO GENERAL)	300	22	80	· Para actividades más específicas, se deben usar los requisitos de la norma EN 12193
2.25	CANTINAS ESCOLARES	200	22	80	
2.26	COCINA	500	22	80	

Las paredes y techo son de color blanco, se considera para el estudio de iluminación el color **claro**.

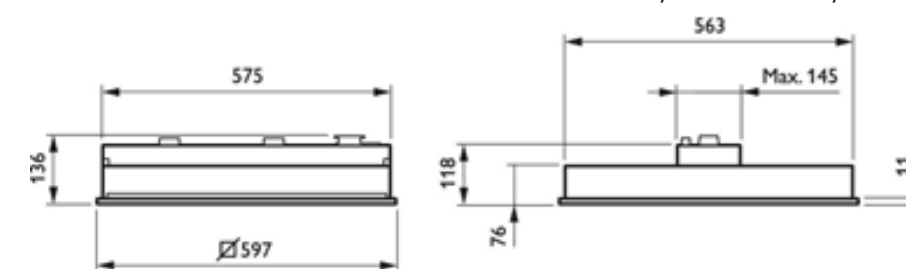
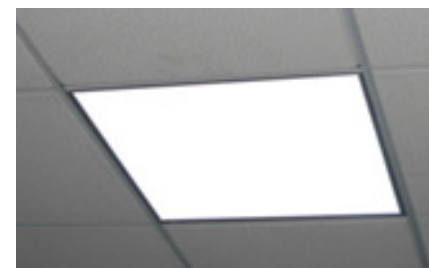
Al no conocer el modelo de luminaria a emplear, tomaremos el Factor de Utilización (F_u) de la siguiente tabla, tomada del manual de iluminación OSRAM.

El factor de conservación en general será F_c = **0,70**

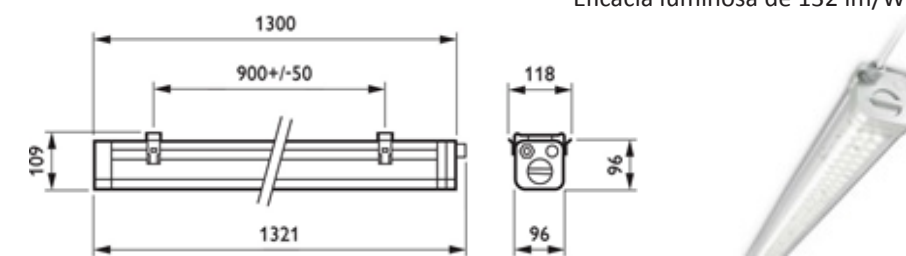
K	FACTOR DE UTILIZACION TIPO		
	COLOR DEL LOCAL		
	CLARO	MEDIO	OSCURO
0,8	0,24	0,20	0,20
1,0	0,28	0,24	0,23
1,5	0,35	0,31	0,30
2,0	0,40	0,35	0,33
3,0	0,45	0,40	0,38
4,0	0,48	0,43	0,40
5,0	0,50	0,44	0,41

Las lámparas a utilizar son del siguiente tipo:

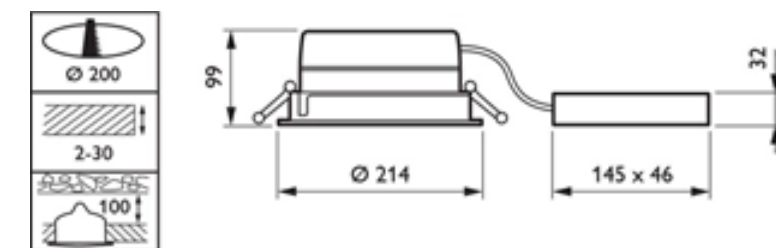
- **En general** para todo el colegio se emplearan luminarias empotrables en techo tipo Panel LED modelo Smartbalance Recessed (Philips) RC480B 35S/840 PSD W60L60 VPC PIP.....Potencia = 29 Watos
Flujo φ = 3.500 lm
Tipo de luz = Blanco frío
Eficacia luminosa de 121 lm/W
UGR 19 / L65 < 3.000 cd/m²



- **En instalaciones** se emplearan luminarias estancas compactas modelo Pacific LED, de haz ancho y alumbrado de emergencia (Philips) WT460C LED23S/840 PSU WB EL3 L1300.....Potencia = 17.4 Watos
Flujo φ = 2.300 lm
Tipo de luz = Blanco frío
Eficacia luminosa de 132 lm/W



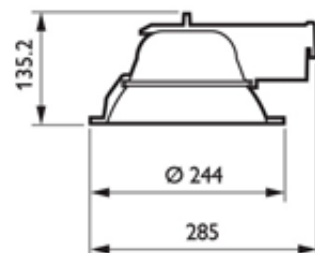
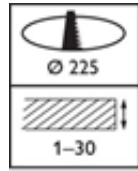
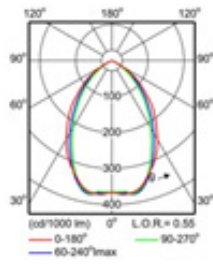
- **En los vestuarios, aseos, cuartos de limpieza** se emplearan luminarias empotrables en techo tipo Downlights, modelo LuxSpace (Philips) DN570B LED20S/840 PSED-E F EL3 WH.....Potencia = 20 Watos
Flujo φ = 2.200 lm
Tipo de luz = Blanco frío
UGR 19



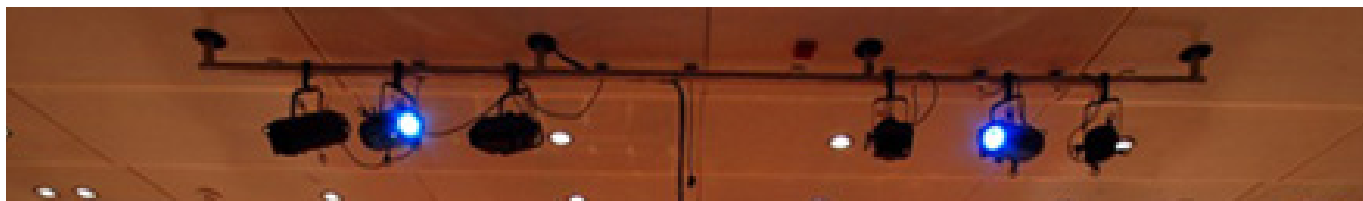
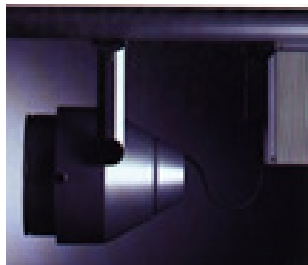
- En la **pista polideportiva y el graderío** se emplearan luminarias tipo Downlight pendular con lámparas de halogenuro metálico (ERCO)
 HIT-CE 150W G12.....Potencia = 150 Watios
 Flujo $\phi = 14.000$ lm
 Tipo de luz = Blanco frío
 UGR 22.2



- En la **sala multiusos** del pabellón se emplearan luminarias empotrables en techo tipo Downlights, modelo Fugato Performance (Philips)
 FBS271 2xPL-T/4P32W/830 HFP C PI WH.....Potencia = 32 Watios
 Flujo $\phi = 2.400$ lm
 Tipo de luz = Blanco frío
 UGR 20.9 $65^\circ < 200$ cd/m²



- En la **zona de escena** de la sala multiusos se emplearan railes electrificados trifásicos con proyectores individuales modelo Stella (ERCO) para lámparas de descarga de alta presión de halogenuros metálicos HQI-T
 HIT-CE 150W G12.....Potencia = 150 Watios
 Flujo $\phi = 14.000$ lm



Con estos valores obtenemos el flujo luminoso total, Φ , y el número de luminarias, N_L .

$$\Phi = \frac{(E_{mr} \cdot S)}{(F_u \cdot F_c)} \quad N_L = \frac{\Phi}{N \cdot \phi}$$

Nombre del local	E_{mr} (lux)	F_u	F_c	S (m ²)	Φ total (lm)	Tipo de lámpara	Φ (1 lamp) (lumen)	N	N_L Lámparas	N_L (real)
Aula párvulos	300	0,35	0,70	44,86	54.930,61	Panel LED	3.500	1	15,69	16
Sala polivalente	300	0,40	0,70	113,63	121.746,43	Panel LED	3.500	1	34,78	35
Cocina	500	0,35	0,70	48,69	99.367,35	Panel LED	3.500	1	28,39	29
Aseo alumnos párvulos	150	0,28	0,80	14,13	9.462,05	Downlight LED	2.200	1	4,30	5
Vestuarios	150	0,28	0,80	10,12	6.776,79	Downlight LED	2.200	1	3,08	3
Aseo adultos	150	0,28	0,80	9,27	6.207,59	Downlight LED	2.200	1	2,82	3
Cuarto limpieza	100	0,28	0,80	1,75	781,25	Downlight LED	2.200	1	0,36	1
Almacén carritos	100	0,28	0,70	27,56	14.061,22	Panel LED	3.500	1	4,02	4
Salida patio	200	0,40	0,70	145,11	103.650,00	Panel LED	3.500	1	29,61	30
Hall, Recepción párvulos	200	0,35	0,70	78,36	63.967,35	Panel LED	3.500	1	18,28	19
Circulación párvulos	100	0,28	0,70	166,79	85.096,94	Panel LED	3.500	1	24,31	25
Administración	200	0,45	0,70	196,61	124.831,75	Panel LED	3.500	1	35,67	36
Hall básica	200	0,40	0,70	139,11	99.364,29	Panel LED	3.500	1	28,39	29
Aula básica	300	0,35	0,70	43,28	52.995,92	Panel LED	3.500	1	15,14	16
Biblioteca	500	0,40	0,70	89,45	159.732,14	Panel LED	3.500	1	45,64	45
Aula taller polivalente	500	0,40	0,70	64,36	114.928,57	Panel LED	3.500	1	32,84	33
Aula informática	300	0,40	0,70	88,17	94.467,86	Panel LED	3.500	1	26,99	27
Aula música	300	0,40	0,70	64,36	68.957,14	Panel LED	3.500	1	19,70	20
Laboratorio	500	0,40	0,70	61,45	109.732,14	Panel LED	3.500	1	31,35	32
Aula dibujo	750	0,40	0,70	88,09	235.955,36	Panel LED	3.500	1	67,42	68
Aula plástica	750	0,40	0,70	80,82	216.482,14	Panel LED	3.500	1	61,85	62
Aula tecnología	500	0,40	0,70	86,75	154.910,71	Panel LED	3.500	1	44,26	45
Aula equipos docentes	300	0,35	0,70	20,81	25.481,63	Panel LED	3.500	1	7,28	8
Aseo alumnos básica	150	0,28	0,80	21,89	14.658,48	Downlight LED	2.200	1	6,66	7
Circulación básica	100	0,28	0,70	156,76	79.979,59	Panel LED	3.500	1	22,85	23
Vestuarios	150	0,28	0,80	15,23	10.198,66	Downlight LED	2.200	1	4,64	5
Instalaciones	100	0,24	0,70	6,97	4.148,81	Compacta LED	2.300	1	1,80	2
Almacén general	100	0,24	0,70	13,94	8.297,62	Panel LED	3.500	1	2,37	3
Zona bajo cubierta	200	0,50	0,70	1.222,58	698.617,14	Panel LED	3.500	1	199,60	200
Pabellón: Hall	200	0,28	0,70	21,11	21.540,82	Panel LED	3.500	1	6,15	7
Pabellón: Vestuarios	150	0,28	0,80	30,60	20.491,07	Downlight LED	2.200	1	9,31	10
Pabellón: Circulación	200	0,28	0,70	43,21	44.091,84	Panel LED	3.500	1	12,60	13
Pabellón: Monitor	200	0,24	0,70	17,80	21.190,48	Panel LED	3.500	1	6,05	6
Pabellón: Almacén	100	0,24	0,70	12,88	7.666,67	Compacta LED	2.300	1	3,33	4
Pabellón: Instalaciones	100	0,24	0,70	14,06	8.369,05	Compacta LED	2.300	1	3,64	4
Pabellón: Sala y graderío	300	0,40	0,70	762,30	816.750,00	Halogenuro	14.000	1	58,34	59
Pabellón: Sala Multiusos	200	0,28	0,70	164,72	168.081,63	Fluorescentes	2.400	2	35,02	36

Comprobamos si la Eficiencia Energética es inferior al VEEI límite

$$E_m = \frac{\Phi \cdot (F_u \cdot F_c)}{S}$$

$$VEEI = \frac{(P \cdot 100)}{(S \cdot E_m)}$$

< VEEI límite

Nombre del local	Φ real (lm)	F_u	F_c	S (m ²)	E_m (lux)	P (W)	N_L (real)	$P_{instalada}$ (W)	VEEI (W/m ²)	VEEI límite (W/m ²)
Aula párvulos	56.000	0,35	0,70	44,86	305,84	29	16	464	3,38	4,00
Sala polivalente	122.500	0,40	0,70	113,63	301,86	29	35	1.015	2,96	4,00
Cocina	101.500	0,35	0,70	48,69	510,73	29	29	841	3,38	5,00
Aseo alumnos párvulos	11.000	0,28	0,80	14,13	174,38	20	5	100	4,06	4,50
Vestuarios	6.600	0,28	0,80	10,12	146,09	20	3	60	4,06	4,50
Aseo adultos	6.600	0,28	0,80	9,27	159,48	20	3	60	4,06	4,50
Cuarto limpieza	2.200	0,28	0,80	1,75	281,60	20	1	20	4,06	4,50
Almacén carritos	14.000	0,28	0,70	27,56	99,56	29	4	116	4,23	5,00
Salida patio	105.000	0,40	0,70	145,11	202,60	29	30	870	2,96	4,50
Hall, Recepción párvulos	66.500	0,35	0,70	78,36	207,92	29	19	551	3,38	4,50
Circulación párvulos	87.500	0,28	0,70	166,79	102,82	29	25	725	4,23	4,50
Administración	126.000	0,45	0,70	196,61	201,87	29	36	1.044	2,63	3,50
Hall básica	101.500	0,40	0,70	139,11	204,30	29	29	841	2,96	4,50
Aula básica	56.000	0,35	0,70	43,28	317,01	29	16	464	3,38	4,00
Biblioteca	157.500	0,40	0,70	89,45	493,01	29	45	1.305	2,96	4,00
Aula taller polivalente	115.500	0,40	0,70	64,36	502,49	29	33	957	2,96	4,00
Aula informática	94.500	0,40	0,70	88,17	300,10	29	27	783	2,96	4,00
Aula música	70.000	0,40	0,70	64,36	304,54	29	20	580	2,96	4,00
Laboratorio	112.000	0,40	0,70	61,45	510,33	29	32	928	2,96	4,00
Aula dibujo	238.000	0,40	0,70	88,09	756,50	29	68	1.972	2,96	4,00
Aula plástica	217.000	0,40	0,70	80,82	751,79	29	62	1.798	2,96	4,00
Aula tecnología	157.500	0,40	0,70	86,75	508,36	29	45	1.305	2,96	4,00
Aula equipos docentes	28.000	0,35	0,70	20,81	329,65	29	8	232	3,38	4,00
Aseo alumnos básica	15.400	0,28	0,80	21,89	157,59	20	7	140	4,06	4,50
Circulación básica	80.500	0,28	0,70	156,76	100,65	29	23	667	4,23	4,50
Vestuarios	11.000	0,28	0,80	15,23	161,79	20	5	100	4,06	4,50
Instalaciones	4.600	0,24	0,70	6,97	110,88	17,4	2	35	4,50	5,00
Almacén general	10.500	0,24	0,70	13,94	126,54	29	3	87	4,93	5,00
Zona bajo cubierta	700.000	0,50	0,70	1.222,58	200,40	29	200	5.800	2,37	4,50
Pabellón: Hall	24.500	0,28	0,70	21,11	227,48	29	7	203	4,23	4,50
Pabellón: Vestuarios	22.000	0,28	0,80	30,60	161,05	20	10	200	4,06	4,50
Pabellón: Circulación	45.500	0,28	0,70	43,21	206,39	29	13	377	4,23	4,50
Pabellón: Monitor	21.000	0,24	0,70	17,80	198,20	29	6	174	4,93	5,00
Pabellón: Almacén	9.200	0,24	0,70	12,88	120,00	17,4	4	70	4,50	5,00
Pabellón: Instalaciones	9.200	0,24	0,70	14,06	109,93	17,4	4	70	4,50	5,00
Pabellón: Sala y graderío	826.000	0,40	0,70	762,30	303,40	150	59	8.850	3,83	5,00
Pabellón: Sala Multiusos	86.400	0,28	0,70	164,72	102,81	32	36	1.152	6,80	10,00

Se repartirán las lámparas tal como se especifica en los planos de proyecto.

Para todos los locales el sistema de control y regulación será bajo demanda del usuario, por interruptor manual, pulsador, potenciómetro o mando a distancia

Un buen diseño, con criterios de control y gestión, una buena ejecución y un estricto mantenimiento nos aportarán una instalación con ahorro energético.

Se dispone de sistemas de regulación y control. El control de la iluminación artificial representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Aprovechamiento de la luz natural.
- No utilización del alumbrado sin la presencia de personas en el local.
- Uso de sistemas que permiten al usuario regular la iluminación.
- Uso de sistemas centralizados de gestión.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación.

El mantenimiento representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Limpieza de luminarias y de la zona iluminada.
- Reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento.
- Empleo de los sistemas de regulación y control descritos.

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplen lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material.

Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares.

ILUMINACION EXTERIOR

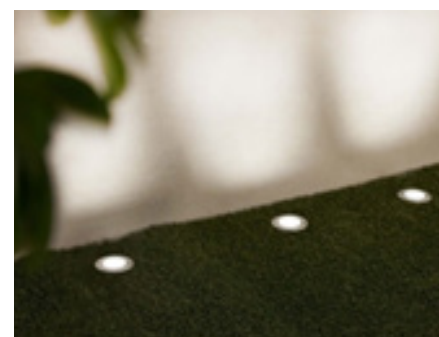
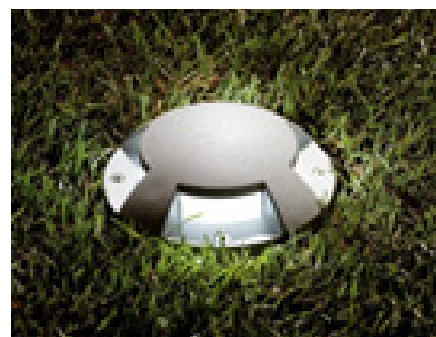
Se situara en todos los recorridos exteriores luminarias empotrables en el suelo, que son plenamente eficaces con una intensidad luminosa mínima y consumo reducido.

Su aplicación es para señalar trayectos y entradas y conseguir una iluminación arquitectónica efectiva, orientando el proyector empotrado en la dirección que se desee.

Estas luminarias están protegidas ante la suciedad y salpicaduras de agua, mediante una construcción impermeable al agua y una protección contra el polvo.

Se situaran luminarias indicadoras con un tipo de protección elevada, a modo de punto luminoso en vías, accesos para recorrer y acentuar las líneas de la arquitectura.

Se situaran luminarias indicadoras con un tipo de protección elevada, a modo de punto luminoso en vías, accesos para recorrer y acentuar las líneas de la arquitectura.



LUCES DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACION

Se dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas
- Todo recorrido de evacuación
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de

riesgo especial (almacenes y cuartos de instalaciones)

- Los aseos generales de planta en edificios de uso público
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas
- Las señales de seguridad

Se situaran **luminarias de emergencia** en la parte superior de todas las puertas de salida de estancia y de salida al exterior, en los laterales de pasillos de circulación y sala del pabellón.

Soporte: luminaria de pared.
Luminaria de emergencia con batería: **D 25, 5 w.**

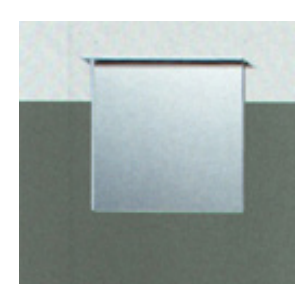
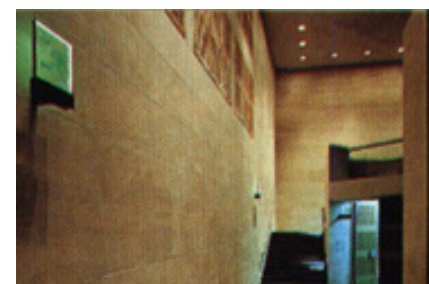


H (m)	A60 60W Ø 730 lm		A60 40W Ø 430 lm		A60 25W Ø 230 lm		H (m)	TC-DEL 10W Ø 580 lm	
	r ₁	r ₂	r ₁	r ₂	r ₁	r ₂		r ₁	r ₂
2,5	5,75	4,35	4,65	3,45	3,60	2,50	2,5	5,20	3,90
3,0	6,90	4,45	4,80	3,40	3,55	2,30	3,0	5,40	3,95
3,5	6,20	4,50	4,90	3,35	3,50	2,00	3,5	5,55	3,90
4,0	6,30	4,45	4,95	3,15	3,30	1,30	4,0	5,65	3,80

Distancias r₁, r₂ (m) desde la base de la luminaria para 0,5 lx y 1,0 lx en alturas de montaje H (m) (DIN 5035, parte 5).

Se situaran **luminarias de señalización** donde se crea necesario: En los laterales de salas grandes y en zonas de paso.

Soporte: luminaria de pared.
Luminaria de señalización: **D 45, 15w.**



LAS SOLUCIONES ADOPTADAS PARA EL AHORRO DE ENERGÍA EN LA INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN SON LAS SIGUIENTES

En primer lugar se ha procurado diseñar el edificio de forma que permita el aprovechamiento de la luz natural, obteniendo la integración de todas las superficies posibles que permiten dicho aprovechamiento en la arquitectura del edificio.

De esta forma, la luz natural proporciona a los usuarios de la instalación un ambiente que se adapta a sus expectativas, facilitando el desarrollo de sus actividades diarias.

La aportación de luz natural a los locales se ha realizado mediante puertas, ventanas, tragaluces y fachadas o techos translucidos. Dependiendo de la superficie el aprovechamiento varía del 1% al 25%.

En función de la orientación de las superficies que permiten a los locales disponer de luz natural y de la estación del año, para poder aprovechar esa luz ha sido necesario disponer sistemas de

control como persianas y/o cortinas en los huecos; este apantallamiento permite matizar la luz reduciendo posibles deslumbramientos.

En segundo lugar se ha establecido un sistema de control de la iluminación artificial; es importante seleccionar el adecuado para no encarecer la instalación con un sistema sobredimensionado.

Los objetivos han sido ahorro de energía, economía de coste y confort visual. Cumpliéndose los tres y en función del sistema de control seleccionado se pueden llegar a obtener ahorros de energía hasta del 60%.

Los sistemas disponibles son:

1. Interruptores manuales
2. Control por sistema todo-nada
3. Control luminaria autónoma
4. Control según el nivel natural
5. Control por sistema centralizado

1.- Interruptores manuales

Toda instalación debe disponer de interruptores que permitan al usuario realizar las maniobras de encendido y apagado de las diferentes luminarias.

Es bien conocido que este sistema permite al usuario encender cuando percibe que la luz natural es insuficiente para desarrollar sus actividades cotidianas.

Con este sistema es importante tener conectadas las luminarias a diferentes circuitos, diferenciando fundamentalmente las que estén cerca de las zonas que tienen aportación de luz natural. En las estancias con más de un punto de luz se han diseñado mecanismos independientes de

encendido y apagado, para poder usar primero el que se halla más alejado del foco de luz natural, que será necesario antes que los que se hallan junto a las ventanas, por ejemplo.

La situación ideal sería disponer de un interruptor por luminaria, aunque esto podría representar sobredimensionar la inversión para el ahorro energético que se puede obtener. Se recomienda que el número de interruptores no sea inferior a la raíz cuadrada del número de luminarias.

El inconveniente del sistema es el apagado, ya que está comprobado que la instalación de algunas estancias permanece encendida hasta que su

ocupante la abandona, porque muchas veces se mantienen encendidas luces en estancias vacías. Será fundamental concienciar a los usuarios de la necesidad de hacer un buen uso de los interruptores en aras del ahorro de energía.

2.- Control por sistema todo-nada

De los sistemas más simples, los de detección de presencia actúan sobre las luminarias de una zona determinada respondiendo al movimiento del calor corporal; pueden ser por infrarrojos, acústicos (ultrasonidos, microondas) o híbridos. Y al final se ha considerado su uso en las dependencias de uso ocasional, escaleras, cuartos de instalaciones y almacenes.

Otro sistema es el programador horario, que permite establecer el programa diario, semanal, mensual, etc., activando el alumbrado a las horas

establecidas. Se ha considerado su uso para las zonas exteriores de la finca.

En tercer lugar, para el ahorro de energía, se ha dispuesto un mantenimiento que permitirá:

- Conservar el nivel de iluminación requerido en el local.
- No incrementar el consumo energético del diseño.

Esto se consigue mediante:

1. Limpieza y repintado de las superficies interiores.
2. Limpieza de luminarias

3.- Sustitución de lámparas

Conservación de superficies.

Las superficies que constituyen los techos, paredes, ventanas, o componentes de las estancias, como el mobiliario, serán conservados para mantener sus características de reflexión.

En cuanto sea necesario, debido al nivel de polvo o suciedad, se procederá a la limpieza de las superficies pintadas o alicatadas. En las pinturas plásticas se efectuará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, en las pinturas al silicato pasando ligeramente un cepillo de nailon con abundante

agua clara, y en las pinturas al temple se limpiará únicamente el polvo mediante trapos secos.

Cada 5 años, como mínimo, se revisará el estado de conservación de los acabados sobre yeso, cemento, derivados y madera, en interiores. Pero si, anteriormente a estos periodos, se aprecian anomalías o desperfectos, se efectuará su reparación.

Cada 5 años, como mínimo, se procederá al repintado de los paramentos por personal especializado, lo que redundará en un ahorro de energía.

Limpieza de luminarias

La pérdida más importante del nivel de iluminación está causada por la suciedad o falta de mantención de la luminaria en su conjunto (lámpara + sistema óptico). Será fundamental la limpieza de sus componentes ópticos como reflectores o difusores; estos últimos, si son de plástico y se encuentran deteriorados, se sustituirán.

Se procederá a su limpieza general, como mínimo, 2 veces al año; lo que no excluye la necesidad de eliminar el polvo superficial una vez al mes. Realizada la limpieza observaremos la ganancia obtenida.

Sustitución de lámparas

Hay que tener presente que el flujo de las lámparas disminuye con el tiempo de utilización y que una lámpara puede seguir funcionando después de la vida útil marcada por el fabricante pero su rendimiento lumen/vatio puede situarse por debajo de lo aconsejable y tendremos una instalación consumiendo más energía de la recomendada.

Un buen plan de mantenimiento significa tener en explotación una instalación que produzca un ahorro de energía, y para ello será necesario sustituir las lámparas al final de la vida útil indicada por el fabricante. Y habrá que tener en cuenta que cada tipo de lámpara (y en algunos casos según potencia) tiene una vida útil diferente.

9. COMENTARIOS FINALES. CONCLUSIONES

En el proyecto se han dado soluciones a problemas generados por una estrecha y angosta parcela, orientaciones y soleamiento, inserción en el barrio y relación con el entorno inmediato, sin perder la funcionalidad de los espacios.

La importancia del estudio del proyecto, desde antes del diseño, es necesaria para la configuración de los espacios y del funcionamiento de la institución.

Partiendo de la base de que los edificios deben cumplir la función para la que se destinan, se ha buscado la mayor flexibilidad sin perder la organización que requiere un centro educativo. Las referencias espaciales son muy importantes para alumnos y

profesorado, y también deben hacer cómoda y sencilla la visita de los apoderados y de la comunidad.

Temas como la iluminación, señalética y mobiliario deben ser objeto de estudio para incorporar a los proyectos que además de conseguir una imagen sugerente deben diseñarse hasta su último detalle para conseguir un equilibrio entre la función y la estética.

El auge de la construcción de centros escolares, ha servido para mejorar día a día las soluciones que resuelven mejor la estancia de los alumnos, el profesorado, y la integración en los barrios.

Espero que sirva mi intervención en el avance de todos estos aspectos.

10. REFERENTES ARQUITECTONICOS

Referencias de origen (Comunidad Valenciana, España):

-Escuela de Educación Infantil. Guadassuar (Valencia). AMP Associats (Juan Añón, Rafael Marínez & co.). 2004



-Centro de Enseñanza Infantil y Primara. Ronda Sur, Crevillente (Alicante). Jose Maria Urzelai y Nacho Contador. 2006



-Prolongacion de la Avda Oscar Esplá. Alicante. Antonio Galiano Garrigós y Rafael Landete Pascual. 2006



Referencias de origen (España):

- Colegio Público de Educación Infantil y Primaria en Cascante (Navarra). Colegio Público 6+12 uds. con comedor, gimnasio y pista polideportiva cubierta. LPTR asociados – Código Arquitectura 2014



- Redefinición del cerramiento del Jardin del Palacio Yrizar. Vaumm Arquitectos. 2011



-Instituto de Educación Secundaria "Itaca". Sant Boi del Llobregat (Barcelona). Mario Corea y Lluís Moran Molins. 2002



Referencias internacionales:

-Escuela Superior de Tecnología y Gestión del Instituto Politécnico de Portalegre. Antonio Portugal y Manuel María Reis. 1999



- Louis Philibert High School, Le-Puy-Sainte-Réparate, France. Viellard et Fasciani 2013.



- Escuela de Tecnología y Gestión STM. Beja (Portugal). MONTENEGRO Architects. 2013



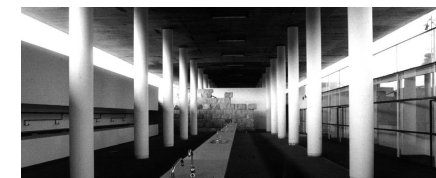
- Colegio privado en Brazzaville (Republica del Congo). GySarq (Ana Grau Ferrer y Rosa Serralta Serra). 2013



-Complejo Deportivo Durazno (Uruguay). JAF Architects 2013



-Mercado do Carandá. Braga (Portugal). Eduardo Souto de Moura. 1984.



11. BIBLIOGRAFIA

- **GUÍA DE DISEÑO DE ESPACIO EDUCATIVOS.**
 Autor: Ministerio de Educación, Ministerio de Obras Publicas, Unesco
 Web: www.unesdoc.unesco.org.
<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001231/123168s.pdf>

- **LA ARQUITECTURA ESCOLAR COMO ESPACIO SOCIOFISICO FORMATIVO:** Una mirada desde los/as estudiantes.
 Tesis para Grado Magister en Educación.
 Directora Patricia Soto Rojas
 Tesista Mirtha Arias Yevenes
 Santiago Chile 2013
 Web: www.repositorio.uchile.cl
<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/115408/Tesis.pdf?sequence=1>

- **ARQUITECTURA ESCOLAR PÚBLICA COMO PATRIMONIO MODERNO EN CHILE.**
 Registro y Análisis de las obras construidas por la “Sociedad Constructora de Establecimientos Educativos” en la zona centro del país. 1937-1960.
 Autora: Claudia Torres Giles.
 Web: www.docomomo.cl
http://www.docomomo.cl/wp-content/uploads/2011/08/Arquitectura-Escolar-P%C3%BAblica_Libro.pdf

- **ESPACIOS EDUCATIVOS 1990-2010.** Edición Bicentenario
 Autor: Oficina Regional de Educación para América Latina y Caribe (OREALC-UNESCO Santiago) y el Ministerio de Educación (MINEDUC) de Chile

- **NUEVOS ESPACIOS EDUCATIVOS 2010-2013**
 Autor: Ministerio de Educación

- **ESPACIOS EDUCATIVOS SEGUROS.** Orientaciones técnicas de diseño de infraestructuras para prevención de la violencia escolar
 Autor: Ministerio del Interior y Seguridad Publica, Ministerio de Educación