

CURSO 2015-2016

PROYECTO DE REFORMA INTEGRAL DE LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN (UPV).

ACTUACIONES ESPECÍFICAS EN EL ÁREA DOCENTE. AULARIOS.

ALUMNO:

FRANCISCO NAVARRO PÉREZ

TUTOR ACADÉMICO:

RAFAEL JUAN LIGORIT TOMÁS (EXPRESIÓN
GRÁFICA ARQUITECTÓNICA)

JULIO 2016

Resumen

El siguiente trabajo que se desarrolla a continuación consiste en la redacción de un Trabajo Final de Carrera, en adelante TFG, en él se ha desarrollado una parte en concreto de la redacción de un proyecto básico de reforma, cumpliendo con toda la normativa que se encuentra en la actualidad, pasando por el Código Técnico de la Edificación, documentos básicos, guías técnicas y recomendaciones.

Como bien es sabido la escuela de edificación ha ido experimentando una variación en sus alumnos matriculados, disminuyendo actualmente a una cifra estimada en torno a los 640 alumnos repartidos en turnos lectivos de mañana y tarde y 100 alumnos para los estudios de master impartido en la misma, es por ello y por la necesidad de modernizar la instalación de dicha escuela por lo que se pretende abordar este proyecto básico de reforma. Con ello se intenta conseguir adaptar la escuela a las nuevas necesidades del mercado actual y los años venideros que nos esperan.

Para dicha reforma siempre han prevalecido las condiciones de funcionalidad, sostenibilidad y ergonomía frente a únicamente condiciones puramente basadas en el diseño.

Actualmente la ETSIE se encuentra centralizada en los edificios 1B y 1C de la UPV, situados en su esquina sudoeste y comunicados interiormente, aunque en el desarrollo de este TFG principalmente abordaremos el edificio 1B como más adelante se detalla.

El proyecto de reforma de ambos edificios pretende albergar área docente, área de profesores, área de alumnos, área de dirección y administración, área de servicios y por último cafetería.

PALABRAS CLAVE

Propuestas de actuación

Reordenación espacial

Organigrama funcional del aulario

Zonificación del aulario

Diseño de la aulas

Avance de presupuesto

Summary

The following work is the writing of my final thesis, hereinafter TFG, it has developed a particular part of the drafting of a basic reform project, complying with all regulations found currently, through the technical Building Code, basic documents, technical guidelines and recommendations.

As it is well known, the school building has been undergoing a change in its enrollees, currently declining at an estimated around 640 students spread over schooldays shifts morning and evening and 100 students for master studies taught in the same figure, and it is therefore the need to modernize the facility so that school is intended to address this basic reform project. This is trying to get the school adapted to the new needs of the market today and the coming years ahead.

For this reform they have always prevailed conditions of functionality, sustainability and ergonomics conditions over conditions only purely based on the design.

Currently the ETSIE is centralized in the 1B and 1C of the UPV buildings, located in the southwest corner and communicated internally, although this development is mainly the TFG building board 1B as detailed below.

The proposed reform of both buildings intended to house the teaching area, teachers area, student area, management and administration area, service area and, finally, the coffee shop.

Acrónimos

CTE: Código Técnico de la Edificación

DB SI: Documento Básico. Seguridad en caso de incendio

DB SUA: Documento Básico. Seguridad de utilización y accesibilidad

ETSIE: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Edificación

NTP: Nota Técnica de Prevención

PGOU: Plan General de Ordenación Urbana

SIA: Símbolo Internacional de Accesibilidad

SPRL: Servicio de Prevención de Riesgos Laborales

UPV: Universidad Politécnica de Valencia

Índice

1.	INTRODUCCIÓN	7
1.1.	Objeto del trabajo.....	7
1.2.	Metodología empleada	7
2.	ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL	8
2.1	Situación y emplazamiento	8
2.2	Tipología de uso.....	10
2.3	Memoria descriptiva.....	10
2.4	Funcionalidad de los diferentes espacios.....	13
2.5	Memoria constructiva	16
2.5.1	Sustentación del edificio.....	16
2.5.2	Sistema envolvente y compartimentación interior.....	18
2.5.3	Carpintería interior, exterior.	19
2.5.4	Revestimientos horizontales	20
2.5.4	Cubiertas.....	21
2.5.5	Sistema de acondicionamiento e instalaciones.....	21
2.6	Cumplimiento de la normativa vigente	22
2.6.1	Documento Básico DB SI, seguridad en caso de incendio.....	22
1.1.1.	Cumplimiento del Documento Básico DB SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad.	26
3.	PROPUESTA DE ACTUACIÓN	33
3.1	Ocupación prevista en la ETSIE.....	33
3.2	Programa de necesidades.....	34
3.3	Propuesta de actuación en la ETSIE, edificio 1B y edificio 1C	38
4	REORDENACIÓN ESPACIAL	55
4.1	Organigrama funcional y esquemas generales de zonificación para las aulas.....	55
4.2	Definición gráfica de la solución proyectual de las aulas de docencia.....	57
4.3	Cumplimiento de la normativa vigente	57
4.3.1	Cumplimiento del DB SI: Seguridad contra incendios del CTE	58
4.3.2	Cumplimiento del DB SUA: Seguridad de Utilización y Accesibilidad del CTE.....	64
4.4	Presupuesto estimativo de las actuaciones a realizar en los laboratorios.....	71
5	PLANOS	83
5.1.	ZONIFICACIÓN Y SUPERFICIES. ESTADO ACTUAL.....	85

5.2.	PROPUESTA DE REFORMA Nº1	87
5.3.	PROPUESTA DE REFORMA Nº2	89
5.4.	ZONIFICACIÓN Y SUPERFICIES PROPUESTA	91
5.5.	PROPUESTA AULA IDEAL Y Nº USUARIOS	93
5.5.1	DIMENSIONES DEL MOBILIARIO EMPLEADO	95
5.6.	DISTRIBUCIÓN PROPUESTA	97
5.6.1	DISTRIBUCIÓN PROPUESTA. SUPERFICES	99
5.6.2	DISTRIBUCIÓN PROPUESTA. COTAS.....	101
5.7.	DISTRIBUCIÓN PROPUESTA. MOBILIARIO	103
5.7.1	DISTRIBUCIÓN PROPUESTA. MOBILIARIO Y COTAS.....	105
5.8.	DISTRIBUCIÓN PROPUESTA. RECORRIDOS EVACUACIÓN	107
5.9.	DISTRIBUCIÓN PROPUESTA. JUSTIFICACIÓN SRPF-UPV. VISUALES MÁXIMAS PERMITIDAS.....	109
5.9.1	PROPUESTA AULAS PASILLO 4. AULAS 1.1, 1.2, 1.3.....	111
5.9.2	PROPUESTA AULAS PASILLO 4. EXPRESIÓN GRÁFICA.....	113
5.9.3	PROPUESTA AULAS PASILLO 3. AULAS 2.1 Y 2.2.....	115
5.9.4	PROPUESTA AULAS PASILLO 3. AULAS 2.3, INFORMÁTICA	117
5.9.5	PROPUESTA AULAS PASILLO 2. AULAS 3.1, 3.2.....	119
5.9.6	PROPUESTA AULAS PASILLO 2. AULAS 3.3, MULTIMEDIA.....	121
5.9.7	PROPUESTA AULAS PASILLO 1. AULAS 4.1, SEMINARIOS 1 Y 2	123
5.9.8	PROPUESTA AULAS PASILLO 1. AULAS 4.2, 4.3.....	125
5.9.9	PROPUESTA AULAS PASILLO 5. CONSTRUCCIÓN VI Y AULA TFG	127
5.9.10	PROPUESTA AULAS PASILLO 5. CONSTRUCCIÓN I, IV, V, MASTER I Y II	129
5.9.11	PROPUESTA AULAS PASILLO 5. CONSTRUCCIÓN II, III	131
5.10.	RENDERS	133
6.	CONCLUSIONES.....	136
7.	BIBLIOGRAFÍA	138

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objeto del trabajo

El objeto del trabajo consiste en realizar un proyecto básico de reforma de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación (ETSIE), dicha escuela se encuentra albergada en dos edificios del campus de Vera de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), concretamente los edificios 1B y el 1C.

El objeto del estudio del proyecto de reforma de esta escuela viene dado por la necesidad de una actualización conforme a las políticas de eficiencia energética demandadas por la UPV, la modernización de las instalaciones, el menor ratio de alumnos que cada año viene experimentando la escuela de alumnos matriculados en el Grado de Arquitectura Técnica debido a la situación actual del mercado, además obtener una mejor distribución de los espacios actuales y un correcto acondicionamiento de los mismos.

A modo de apoyo a esta necesidad de intervención, la UPV afirma en el *Plan Especial de la Universidad Politécnica de Valencia (2012, art 3.2., p.25)* "Durante los últimos años la Universidad Politécnica de Valencia ha tenido un aumento espectacular tanto de alumnado como de personal docente y sobre todo de personal investigador, por ello se presenta como inaplazable la optimización de sus instalaciones en el Campus de Vera de la ciudad de Valencia".

1.2. Metodología empleada

La metodología para realizar de la redacción de dicho proyecto básico consiste en la creación de un grupo de alumnos liderados y supervisados por el profesor Rafael Juan Ligorit Tomás, para ello se ha creado un grupo de 12 alumnos tratando cada uno diferentes campos de actuación. Una vez estudiados todos los campos de actuación y las necesidades que cada uno debe de cubrir se asignan unas áreas del edificio, para trabajar y desarrollar individualmente su parte a tratar.

Para llegar a la decisión de que zonas de trabajo necesita cada alumno se realizan reuniones en común en las que cada alumno aporta sus necesidades y los documentos de apoyo a sus decisiones mediante un trabajo de investigación individual.

Tras negociar entre todo el equipo y aportar cada uno de los diferentes intervinientes sus propuestas, se designan las áreas para adecuarlas al presente estudio y poder centrar el alumno el trabajo individual, concretamente, en mi caso, se trata de un área de unos 6000 m² para la ubicación del aulario de la escuela, distribución y dos patios interiores.

Respecto al trabajo de investigación cada componente ha recopilado la información de diversas fuentes, los planos de la ETSIE han sido solicitados y obtenidos de la base de datos de la UPV, tras ello se han revisado mediante inspección visual del edificio, incluyendo en los casos necesarios mediciones in situ mediante distanciómetro laser, con la finalidad de conseguir un plano final que sea fidedigno de la realidad del edificio.

Respecto a la información del estado actual del edificio se ha consultado el TFG “Edificio B1 UPV: Camino de Vera s/n” realizado por Carles Sendra Alemany y Juan Sanjuán López en 2013, obtenido del sitio web Riunet.

Respecto al trabajo individual y a lo que mi parte respecta la metodología ha sido la siguiente:

En primer lugar, buscar toda la documentación respecto a dimensiones de aulas ideales, información respecto al mobiliario ideal para la docencia, estimación lo más aproximada del ratio de alumnos matriculados por año, teniendo en cuenta siempre los parámetros del CTE y la documentación de los documentos básicos, en especial el DB-SUA, DB-SI.

En segundo lugar, realizar bocetos de la distribución del aula ideal de docencia, al igual que las aulas multimedia, las aula informática, aula de expresión gráfica, aulas de master, aula TFG y aulas de docencia especial de las asignaturas de construcción de los diversos cursos, así como sus almacenes anexos a las mismas para la ubicación de las maquetas.

En tercer lugar, la realización en conjunto de la memoria y ejecución de los planos técnicos con su distribución definitiva, trazados correctamente mediante el soporte informático AutoCAD para su posterior impresión.

Por último la realización de un presupuesto estimativo para la ejecución de aulas proyectas en el presente TFG y desarrollo de conclusión e impresiones del trabajo realizado, así como reflejar la bibliografía consultada.

2. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL

2.1 Situación y emplazamiento

Como anteriormente se menciona, en este documento el proyecto de reforma se basa en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación (ETSIE), en los edificios 1B y 1C.

Ambos edificios se encuentran albergados dentro del Campus de Vera de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV).

Dicho campus se encuentra ubicado al norte de la ciudad de Valencia, delimitando el final de zona de calificación Urbana del Ensanche 1 (ENS-1) con el comienzo de las zonas de protección Agrícola de Huerta Norte (PA-1).

La totalidad del campus de Vera de la UPV posee una superficie de parcela de 544.402 m² según la documentación catastral en la que se encuentran más de 55 edificios y varios viales de distribución para la comunicación interna, así como zonas recreativas, de deportes y zonas verdes.

La dirección de la UPV es:

Recinto Universidad Politécnica de Valencia

Camino de Vera s/n
46022, Valencia

Emplazamiento:

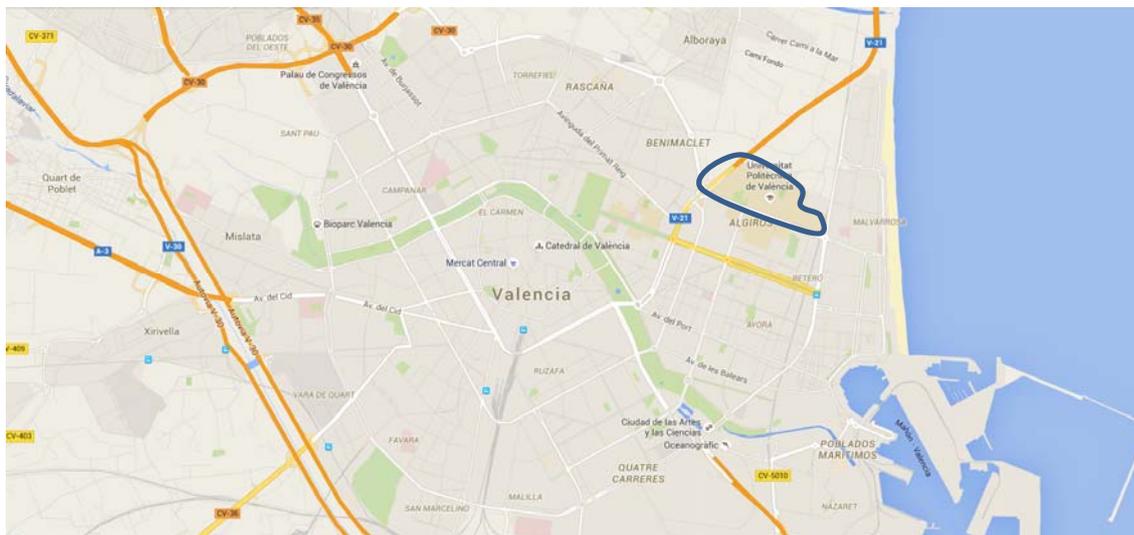


Figura 1: Emplazamiento de la UPV en la ciudad de Valencia. (Fuente: Google Maps)

Situación:

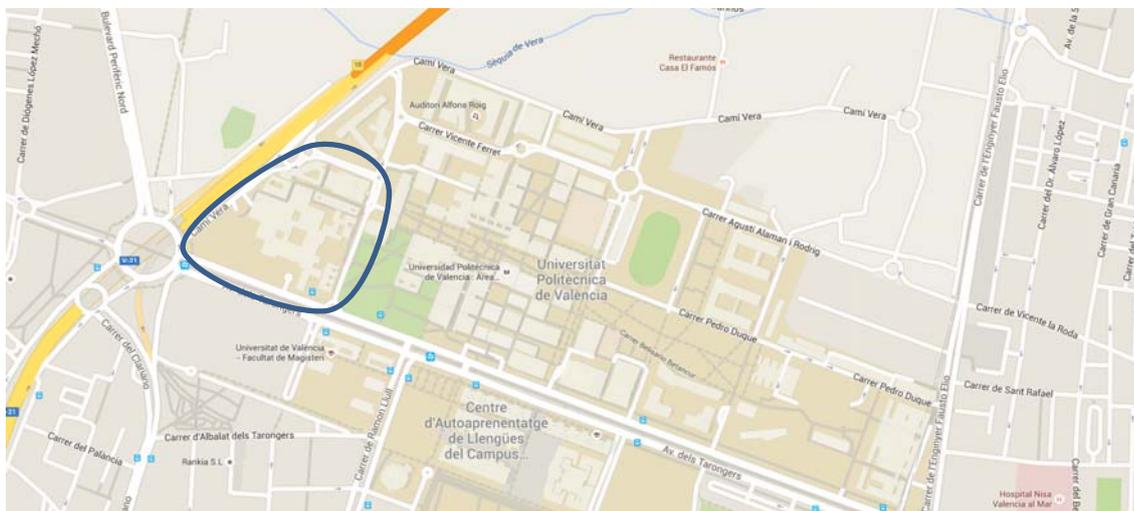


Figura 2: Situación de la ETSIE dentro de la UPV. Fotografía aérea extraída de Google Maps.



Figura 3: Situación del edificio 1B dentro de la ETSIE. Fotografía aérea extraída de Google Maps.

2.2 Tipología de uso

A través de los datos obtenidos de la ficha urbanística del PGOU de Valencia, se destina el uso específico del edificio a Educativo Cultural (AE-1)

A pesar de que este uso Educativo Cultural se encuentra regulado por el PGOU de Valencia, concretamente nuestro edificio y más extensamente la UPV posee una calificación urbanística singular, exactamente nuestro edificio se califica como PED-UPV (categoría del suelo dotacional educativo cultural universitario perteneciente a la red primaria de dotaciones públicas), dicha categoría se encuentra recogida en el *Plan Especial de la Universidad Politécnica de Valencia*.

2.3 Memoria descriptiva

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Edificación cuenta con un área aproximada de 21.914 m². Esta superficie se ha contabilizado teniendo en cuenta la inclusión de los patios interiores del edificio, toda la superficie se encuentra en su totalidad en planta baja.

En toda esta superficie se encuentran repartidas las aulas de docencia, aulas especiales, laboratorios y espacios docentes, espacios de distribución, administración, despachos de profesorado, además aquellos espacios destinados a cafetería y patios.

Es por ello que para realizar la descripción del edificio vamos a diferenciar y desarrollar tres aspectos fundamentales: formal, funcional y técnico.

En concreto este proyecto básico de reforma abarca dos edificios(1B y 1C), los cuales se encuentran comunicados directamente a través de un pasillo de distribución en planta baja, el edificio 1B únicamente se compone de la planta baja, la cual está dedicada al uso docente/administrativo. Mientras que por otro lado el edificio 1C consta de un total de cuatro plantas destinadas a un uso administrativo y también a uso docente, dando todo su servicio a los alumnos de Grado en Arquitectura Técnica y a los alumnos de Master de la escuela.

Respecto al acceso principal del edificio 1B se encuentra en la zona sur del mismo, consta de escaleras y una amplia rampa de acceso para poder dotar de accesibilidad a personas de movilidad reducida, tras ello entramos a un amplio hall, el cuál sirve para que se den comienzo las distribuciones de todos los pasillos del edificio a sus respectivas zonas, también se encuentra en el mismo espacio el servicio de información (conserjería). Además, debido a que toda la distribución del edificio transcurre solo en planta baja se consigue una mayor relación entre los usuarios estando completamente suprimidas las barreras arquitectónicas que suponen los núcleos de comunicación vertical.

El edificio 1B está compuesto por aularios de docencia, aulas de docencia especial-practicas construcción tipo talleres, laboratorios, despachos de profesores, aulas de estudio, aulas multimedia, aulas de expresión gráfica, biblioteca y de espacios dedicados al alumnado así como reprografía, delegación, núcleos de aseos, cafetería, además se destinan espacios dedicados a mantenimiento y a centralitas para los soportes informáticos que prestan servicio a toda la planta. Todos estos espacios se encuentran comunicados con amplios pasillos de distribución y son iluminados por dos grandes patios ajardinados totalmente acristalados dotando a todo el edificio de un área de expansión para los alumnos e invitando a interactuar con ellos.

Dada la distribución en planta baja, se evitan las comunicaciones verticales y se permite mediante iluminación cenital desde cubierta tener todos los pasillos y aulas iluminados con luz natural a través de claraboyas instaladas en diversos espacios del edificio.

Respecto a las alturas libres del edificio se eleva hasta los 3 metros en zonas de distribución, en las aulas la altura libre es de 3,5 metros, las alturas se encuentran totalmente moduladas en todo el edificio.

El falso techo cuenta con una altura de 1 metro, necesaria para el paso de grandes instalaciones y alberga las cerchas que sustentan la cubierta.

La singularidad de este edificio se trata en la retícula formada por los ejes de pilares distribuidos en toda la planta, siguiendo una modulación muy marcada en todo el edificio. La separación de soportes varía dependiendo de la longitud de las cerchas que dotan al edificio de grandes luces para poder ubicar las aulas, pero en sentido ortogonal a estas cerchas nos encontramos ante una modulación de separación entre soportes constante y repetida en toda la estructura tratándose de modulación muy estricta de 1,5 metros.

En nuestro caso y al tratarse de un proyecto de rehabilitación en el que la estructura permanecerá inalterable, se nos presenta una gran complicación y todo un desafío para reestructurar nuevos espacios de diferentes dimensiones a los actuales para poder crear espacios compatibles con los nuevos usos y el nuevo programa de necesidades actual, ya que tenemos que ir a modulaciones muy marcadas del tipo (3x3m, 4,5x6m, 6x6m, 7,5x9m, etc.), así mismo debemos de realizar una distribución de pasillos nueva en la que este igualmente libre de pilares.

Debido a esta modulación tan estricta, hemos tenido que realizar diversas propuestas tal y como se puede observar en los planos adjuntos hasta llegar a una solución lo más ideal posible tanto en nuestra parte individual del TFG como en la parte colectiva de todos los componentes que desarrollamos el proyecto básico de reforma.

Como se puede apreciar en la *figura 4*, se puede observar la estricta modulación de la que hemos mencionado anteriormente, separación entre soportes de 1,5 metros. En esta imagen se puede observar que dicha modulación afecta igualmente a los espacios definidos para los patios interiores, observándose que estos patios centrales se convierten en el centro de la actividad de la escuela y a la que dan acceso todos los pasillos de distribución, convirtiéndolos nuevamente en el centro neurálgico de la escuela.

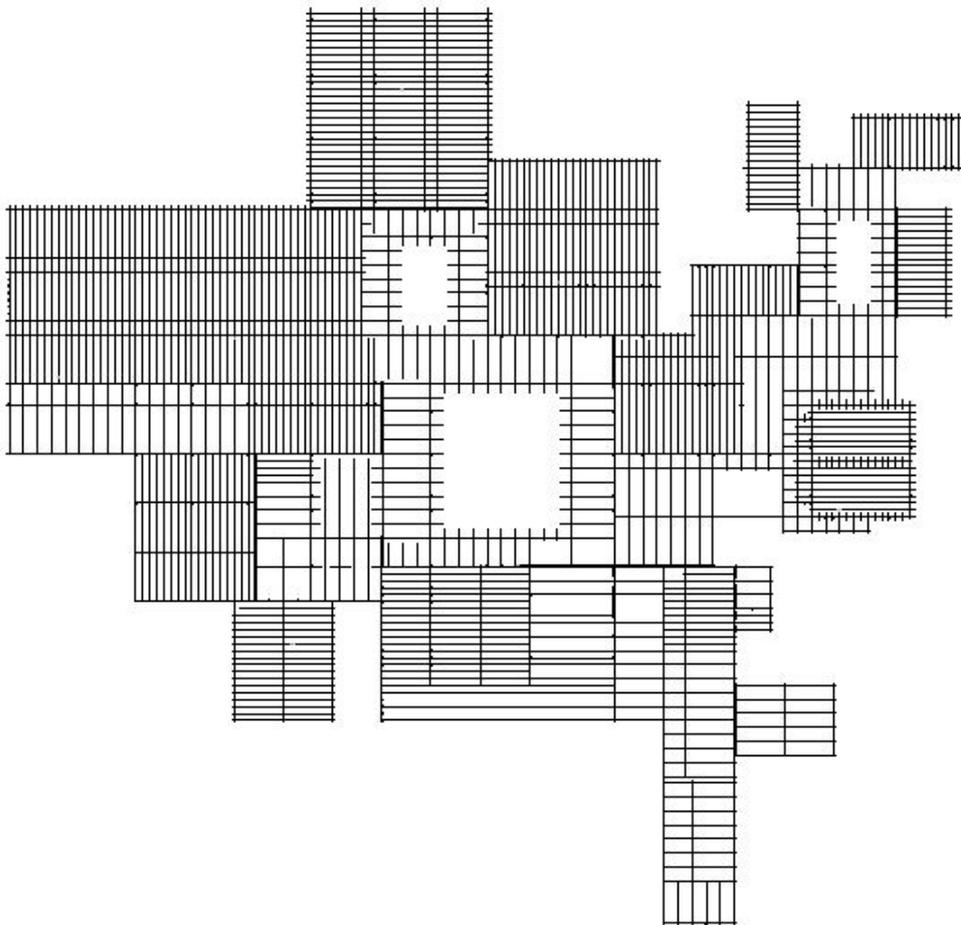


Figura 4: Modulación de la escuela ETSIE

El edificio 1C se edificó con posterioridad (año 2007) al edificio 1B, resultando una ampliación para la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación para cubrir las necesidades que se requería en ese momento debido al fuerte auge de la edificación en nuestro país. Este edificio alberga los siguientes espacios: dirección, subdirección, sala de reuniones, despachos de profesores, aulas para el desarrollo de trabajos fin de grado y aulas para la docencia.

2.4 Funcionalidad de los diferentes espacios

La funcionalidad de los espacios de la escuela y su viabilidad es uno de los puntos a tener en cuenta más importantes a la hora de pensar en un nuevo diseño de rehabilitación del edificio, tanto en este como en cualquier otro, para ello se realiza concienzudamente un extenso programa de nuevas necesidades de la escuela centrándonos en la realidad actual de la misma, definiendo justificadamente cada área y su nuevo emplazamiento en el edificio, intentando por todos los medios adaptarnos a las nuevas necesidades y mejorando en todo momento lo existente.

Actualmente la actividad de la escuela se encuentra en áreas dispersas mezclando necesidades a excepción del área destinada a laboratorios que estos medianamente están agrupados, pero en cambio la zona de aularios se encuentra distribuida por todo el edificio 1B, en diferentes pasillos como son el pasillo H, I, H, J, B y C, incluso existen aulas de docencia en el edificio 1C, como sucede con las aulas de laboratorios informáticos o las aulas de master y TFG. Lo mismo sucede con los despachos de profesorado que se encuentran repartidos tanto en diversas zonas del edificio 1B como en el edificio 1C, al igual que con la administración de la escuela que también se encuentra diseminada por ambos edificios.

A continuación se define la relación de superficies que ocupa cada área en el edificio actual 1B respecto a la distribución de la escuela.

SUPERFICIES ETSIE		
PATIOS INTERIORES		1.824,11 m ²
	PATIO 1	983,70 m ²
	PATIO 2	269,43 m ²
	PATIO 3	307,84 m ²
	PATIO 4	263,14 m ²
ADMINISTRACIÓN		573,20 m ²
BIBLIOTECA		248,52 m ²
DESPACHOS		1.314,05 m ²
AULAS PASILLO I		573.20 m ²
	I1	573.20 m ²
	I2	573.20 m ²
	I3	573.20 m ²
	I4	573.20 m ²
	I5	573.20 m ²
	I6	573.20 m ²

El aspecto funcional de la escuela en la actualidad está totalmente desorganizado y descuidado, haciendo de esta forma a todos los usuarios desplazarse continuamente por ambos edificios, dificultando en todo momento la comprensión de los diferentes espacios de la ETSIE y nos solicita urgentemente una nueva y completa reordenación espacial de la misma para dotar de la funcionalidad solicitada.

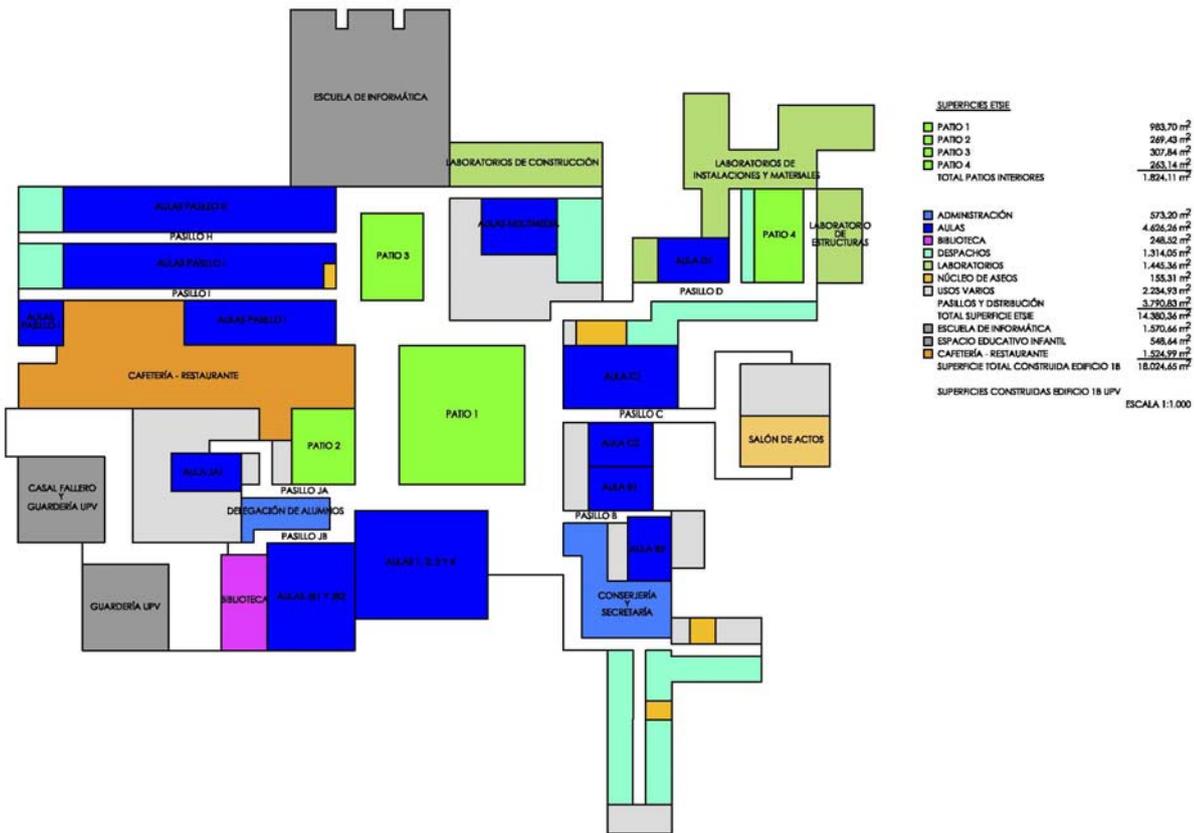


Figura 5: Superficies pormenorizadas, actualmente.

Una vez llegada a la conclusión de la necesidad de una reestructuración de toda la escuela seguidamente se procede a justificar analizando cada área su distribución actual y los inconvenientes que en ella se suceden.

Área de docencia

- **Aulas.** El área donde se desarrolla la mayor actividad de la escuela y ocupan claramente la mayor parte de la superficie de la ETSIE, en torno a unos 4.626,26 m². El acceso a las aulas es a través de los pasillos de distribución identificados mediante letras y se puede observar que se encuentran diseminadas por toda la planta del edificio 1B y parte del edificio 1C.

Además se encuentran aulas entremezcladas de diferentes cursos, no teniendo espacios en común los alumnos de primer curso, segundo...

Se sucede incluso la existencia de soportes metálicos de la estructura en el medio de algunas aulas como aulas del pasillo B del edificio 1B y aulas de laboratorio en el edificio 1C, no hace falta destacar la imposibilidad de tener una visual correcta del alumno al profesorado o a la pizarra mediante estos pilares en el centro de las aulas.

Las aulas 1, 2, 3, 4, C1 y C2, JB1 y JB2 se encuentran claramente sobredimensionadas a las necesidades actuales de la escuela y además incumplen las recomendaciones del servicio de prevención propio de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) de no tener visuales mayores a los 18 metros.

- **Laboratorios.** Actualmente se encuentran distribuidos en cuatro bloques pertenecientes a distintas materias como son materiales, instalaciones, estructuras y construcción. Teniendo una superficie del laboratorio de instalaciones 370,20 m², el de materiales 291,34 m², y el de construcción unos 374 m². Todos los laboratorios se encuentran distribuidos en el pasillo “D” y pasillo “E” actualmente. Aunque se podría decir que es la zona mejor agrupada de toda la escuela respecto al alumno, tras realizar consultas a los técnicos de laboratorios nos encontramos que la distribución interna de los mismos y su distribución no es la más funcional y práctica en estos momentos, debido a la continua adaptación que ha sufrido la ETSIE. Actualmente se encuentran los laboratorios cediéndose mutuamente espacios según realizan estudios de investigación ya que no existe ningún espacio destinado a ellos.
- **Biblioteca.** Ubicada en el edificio 1B, abarcando una superficie de en torno 248,52 m². El acceso a la misma discurre a través de un pasillo serpenteante y no lineal, no dispone de cabinas insonorizadas para el estudio individual, dentro de la misma se encuentra una sala para la gestión de servicio de préstamos y como detalle a destacar es que se encuentra anexa a una guardería, siendo este un lugar no muy aconsejable para una sala en la que se requiere un máximo silencio, no cumpliendo en ningún momento la insonorización de la misma.
- **Salones de Actos.** Ubicada en el edificio 1B, tiene una superficie aproximada en torno a los 259,12 m², espacio más que suficiente para el número de alumnos actuales. El acceso a esta área al igual que sucede con la biblioteca es a través de un pasillo no lineal y se accede a través del pasillo “C”.

Área de profesorado

- **Despachos individuales.** Los despachos se encuentran diseminados por toda la planta del edificio 1B, desde pasillos como el H hasta el pasillo A, no existe coherencia entre ellos y se encuentran algunos de ellos sobredimensionados y en cambio otros son compartidos por más de un profesor, demostrando una vez más la falta de organización de los espacios.
- **Sala de reuniones o salas de tutorías.** No existen, por lo que cada vez que algún profesor desea dar una tutoría grupal hay que estar buscando un aula donde poder acceder para impartirla.

Área de dirección y administración

- **Despacho de dirección.** Ubicado en la última planta del Edificio 1C, estando totalmente alejado de la secretaria de la escuela, con los problemas de comunicación que esto acarrea.
- **Despacho de Jefe de Estudios.** Ubicado en la tercera planta del Edificio 1C, se sucede el mismo problema de comunicación que con el despacho de dirección.
- **Despachos de administración.** Se sitúan en la parte sureste del Edificio 1B, secretaría y conserjería.

Área de alumnado

- **Delegación de alumnos.** Se encuentra en el pasillo “J”, esta área debería ser una zona de descanso para el alumno y fomentar la relación de los mismos entre diferentes cursos y no dispone de ventilación natural ni de ventanas, incluso su ubicación no es la más correcta puesto que debería de estar próxima al resto de servicios del alumnado.
- **Servicios de alumnado.** Desconocidos para la gran cantidad de alumnos ya que se encuentran ubicados en la última planta del Edificio 1C.

Área de servicios

- **Aseos.** Se encuentran igual que el resto de la escuela mal distribuidos, nos encontramos 8 servicios entre masculinos y femeninos en la zona norte del edificio, no existiendo más en el resto de los pasillos, únicamente en el pasillo A de los despachos del profesorado.
- **Servicio Mantenimiento.** Igualmente no se encuentra bien distribuido ya que dispone de un lugar privilegiado debido a que se encuentra en el hall principal del edificio y anexo a conserjería, considerando que este espacio tan atractivo por su situación debería ser utilizado por cualquier otra actividad.
- **Cafetería.** Se encuentra en el centro de todo el edificio de la escuela, partiendo por la mitad el área destinada a las aulas de docencia.

2.5 Memoria constructiva

2.5.1 Sustentación del edificio

El sistema constructivo de este edificio viene definido por la necesidad de cubrir grandes luces, encontrándonos luces de hasta 10'5 metros, por ello es necesaria la utilización de vigas de gran longitud, consiguiendo dicha solución con vigas del tipo cercha.

Si incluimos a esta necesidad tan peculiar de conseguir grandes luces y que su uso estaba en primer momento destinado a un carácter provisional, sin querer nos encontramos ante un edificio con carácter claramente industrializado, compuesto por una estructura metálica basado en pórticos metálicos y elementos prefabricados.

Cimentación

El primer lugar destacar debido a su antigüedad y tras consultar diversas fuentes de información no existe documentación archivada del edificio 1B referente a la cimentación del edificio, así que a falta de realizar inspecciones de diverso índole para descubrir no podemos afirmar con rotundidad de qué tipo de cimentación se trata.

Eso sí, gracias a nuestros conocimientos técnicos podemos estimar que debido a la ubicación del edificio tan próximo al mar (lo cual conlleva que se levanta sobre un estrato de terreno con baja resistencia) y la proximidad de todos los pilares, podemos estimar que la cimentación más ideal para resolver dicho edificio

debería ser aquella resuelta mediante micro pilotes, creando entre todos ellos un encepado para común para el soporte del edificio y una mejor transmisión y reparto de las cargas.

Dispone de un forjado sanitario, el cual a falta de poder acceder para realizar una inspección aunque se tratase de una inspección visual también podemos deducir que el sistema que el sistema constructivo para el forjado sanitario será a partir de elementos prefabricados tipo losas o similar observando la tipología de edificio prefabricado en su conjunto, quedando este con una altura libre de unos 80cm aproximadamente, dotando al mismo de diferentes huecos de acceso para el correcto mantenimiento de las instalaciones existentes en su interior. Dicho forjado sanitario se encuentra correctamente ventilado tanto a través de los patios interiores como de todo el perímetro del edificio a través de rejillas de ventilación, evitando así condensaciones innecesarias y tan perjudiciales para este tipo de forjados.

Estructura

El material principal que sirve de estructura del edificio es el acero, tanto en el caso de los soportes como en el de la cubierta se trata de acero laminado.

Los soportes metálicos están compuesto por dos perfiles metálicos tipo UPN cerrados en cajón y soldados mediante un cordón discontinuo, nos encontramos tanto perfiles UPN-100 como UPN-120, estos últimos utilizados para el soporte en el caso de que se sucedan brochales en la cubierta.

Se resuelven las juntas estructurales del edificio realizando la duplicidad de los soportes.

La elección de estos soportes para el edificio es más que suficiente ya que se trata de una sola planta y únicamente están soportando el peso de la propia cubierta.

La estructura de la cubierta está compuesta por vigas de celosía tipo cercha, compuesta por perfiles de acero laminado en sus travesaños mediante 2UPN cerrados solados a tope y con diagonales del mismo tipo L y soldados entre ellos encontrándose empresillados en los nudos y dotando finalmente una configuración final conocida como viga tipo Warren, dotando de grandes luces entre soportes, lo cual sirve para crear áreas como aulas de gran tamaño y un hall principal de distribución libre de soportes.

Además este tipo de vigas permite entre todos sus huecos el paso de instalaciones para un edificio de tal entidad como son las conducciones eléctricas, las conducciones de telecomunicación, etc., pero sobre todo el paso de los conductos de climatización que debido a la necesidad de poder satisfacer la demanda de las aulas necesitan que sean estos de grandes dimensiones, quedando totalmente ocultos en el falso techo sin necesidad de elementos de descuelgue.

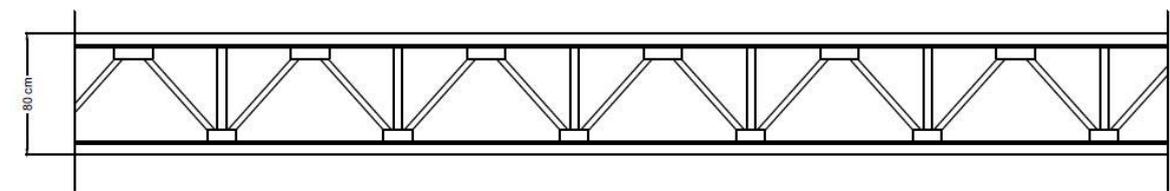


Figura 6: Vista detalle viga.

2.5.2 Sistema envolvente y compartimentación interior.

Se ha podido realizar la inspección visual del sistema de la envolvente ya que existen paneles acopiados en la acera del edificio 1B, justo detrás de donde se encuentra actualmente el aula Magna y el laboratorio de instalaciones, fruto de anteriores modificaciones de la escuela.

Al igual que el resto del edificio esta envolvente ha de someterse a la estricta modulación de todo el conjunto, tanto lo que se refiere a la fachada como con las particiones interiores, está compuesto por paneles aplacados prefabricados y construidos según fuentes de información para el fin de cubrir las necesidades que en su día demandó el edificio.

La tipología tanto de la fachada como de las particiones tienen un gran rasgo en común, salvo pequeñas diferencias, por ejemplo la fachada está compuesta por módulos de espesor de 10 cm, mientras las particiones interiores tienen un espesor de 7 cm, pero ambos tienen una modulación de 150x50cm

Respecto a la envolvente exterior el aplacado prefabricado está compuesto en sus caras por una capa externa de aglomerado de grava lavada adherida de 1 cm y en su cara interior con enfoscado de mortero de cemento de 1,5 cm, entre ambas caras existe un relleno mediante un conglomerado de virutas de madera y mortero de cemento de 5,5 cm y en la parte correspondiente al interior de la cara exterior un enfoscado de mortero de cemento de 1,5 cm y al interior de la cara interior con un enlucido de yeso interior.

Por otro lado las particiones interiores están compuestas en ambas caras por un enlucido de yeso en la parte exterior y un enfoscado de mortero en la cara interior, todo ello relleno por el mismo compuesto que la envolvente mediante un conglomerado de virutas de madera y mortero de cemento de 5,5cm.

Dicho conglomerado formado por las virutas de madera y el mortero de cemento pretendía en su época mejorar el aislamiento acústico que dejándolo únicamente hueco.

Tanto los aplacados de la envolvente de fachada como los de particiones interiores se encuentran machihembrados para una correcta unión entre ellos.

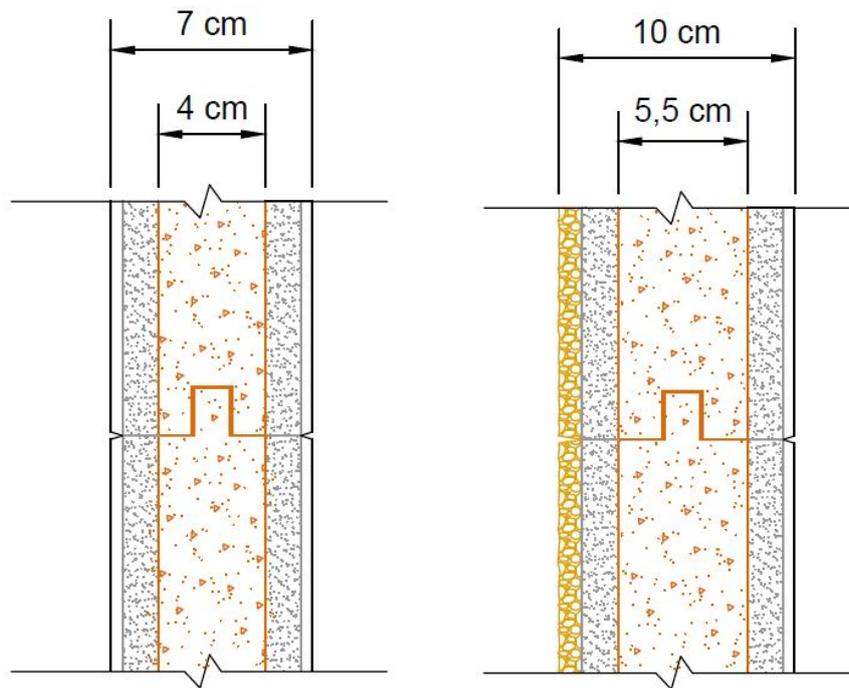


Figura 7: Vista detalle particiones

2.5.3 Carpintería interior, exterior.

En el edificio objeto de estudio podemos dividir las carpinterías interiores en dos grupos claramente diferenciados, las carpinterías de eje vertical y las carpinterías de ventanas interiores, fijas o abatibles de eje horizontal.

La carpintería del edificio una vez más se ve sometida a la modulación del mismo y todos sus componentes, quedando por lo tanto anchuras múltiplos de 1.50 metros y alturas variables en múltiplos de 0.50 metros. La carpintería exterior es de acero, mientras que las puertas interiores son de contrachapado.

Las puertas de acceso al edificio son de cristal y de apertura corredera automáticamente, no se trata seguramente de las puertas originales de la fecha de ejecución del edificio, sino más bien de una reforma posterior.

La mayoría de las ventanas exteriores tienen una anchura de 1.50 metros y una altura de 1.50 metros y en algunos casos de 1.00 metros. Estas se encuentran protegidas del sol por un sistema de lamas horizontales. También nos encontramos con ventanas interiores que comunican las aulas con los pasillos, son de madera con una altura de 1.50 m, colocadas a 2.00m del forjado.

Otro tipo de carpintería nos la encontramos en los patios ajardinados, se trata de grandes cristaleras de suelo a techo que separan el interior del edificio de los patios interiores. Estas aportan iluminación y valor estético al edificio.

Respecto a las primeras, las carpinterías de eje vertical se tratan de puertas con alma aligerada y acabado liso con pintura blanca. Nos encontramos ante medias las cuales varían en ciertas aulas, pero todas como anteriormente hemos mencionado se encuentran limitadas por la modulación del edificio. La mayoría de las puertas son de medidas 2,00 x 3,00 m, siendo una hoja abatible y otra fija.

Respecto a las ventanas interiores, se trata de ventanas en su gran mayoría fijas, aunque también nos encontramos ante algunas abatibles de eje horizontal, están compuestas por un marco de madera y pintura blanca, y vidrios simples de 3 mm de espesor. Dichas ventanas al igual que el resto del conjunto del edificio se encuentran nuevamente moduladas, en este caso en concreto con la medida constante de 1 metro de alto y 1,5 metros de ancho, siendo continuo este módulo en todo el edificio, se ubican a 2 metros de altura con el objetivo de no distraer la presencia de personas en los pasillos de distribución y dotar de iluminación en aulas, despachos, etc.

En referencia a las carpinterías exteriores, estas están formadas por las puertas de acceso exterior, ventanas, carpinterías fijas y la entrada del hall de la escuela.

Puertas de acceso exterior y a patios interiores del edificio se componen de aluminio gris abatibles de eje vertical, con vidrios dobles, no disponen de puente térmico y los herrajes disponen de apertura anti pánico en las puestas de salida del edificio. Las medidas una vez más debido a la modulación del edificio son constantes en todas las carpinterías del edificio, siendo de 2,00 x 1,50 m en las carpinterías de dos hojas de acceso al patio y 2,00 x 3,00 en los caso de las dos hojas de acceso exterior.

Las ventanas del exterior también están compuestas por acero y pintura gris, son correderas de dos o más hojas con vidrios dobles dependiendo de las zonas, tampoco disponen de rotura de puente térmico, sus medidas se encuentran moduladas, con 1 o 1,50 metros de altura y 1,50 metros de ancho. Como protección solar todas las ventanas exteriores cuentan con lamas de aluminio y PVC regulables de 20cm, colocadas en horizontal y cubriendo la totalidad de las carpinterías.

En las carpinterías que dan a los patios y son fijas con vidrios las medidas son constantes, moduladas en fijos inferiores de 2,00 x 1,50 m y superiores de 1,00 x 1,50 metros

2.5.4 Revestimientos horizontales

El solado de todo el edificio 1B se encuentra ejecutado por baldosas de terrazo con un posterior vitrificado, se trata de un terrazo corrido en toda su superficie, dejando cada cierta distancia juntas para facilitar sus correctos movimientos de dilatación-contracción sin que se produzca la rotura del material.

El techo de la escuela está formado por un falso techo de paneles de escayola y de cartón yeso y por una perfilaría metálica que sirve de soporte a los paneles, con ello se consigue cubrir todas las instalaciones necesarias y las vigas en celosía que sustentan la cubierta.

2.5.4 Cubiertas

El tipo de cubierta que se encuentra en el edificio 1B nos lo ha facilitado el departamento de infraestructuras de la Universidad Politécnica de Valencia, como también las intervenciones que se han realizado en diferentes fases o periodos, además al igual que la cimentación tampoco se dispone de planos originales del detalle de la misma, con lo cual estos son los únicos datos de los que disponemos.

El edificio 1B se compone por una cubierta no transitable que alberga todos los aparatos de la instalación de climatización del edificio, además en ella se encuentran instaladas las claraboyas sobre elevadas para poder dotar al interior del edificio de luz natural, consiguiendo así mayor luminosidad de los espacios interiores sin la necesidad de la ubicación de más patios de luces y supone un coste mucho menor.

La composición de la cubierta está formada por unos perfiles de acero soldados a las vigas de celosía actuando a modo de viguetas, sobre ellos descansan unos paneles de 1,50 x 0,50 m, cortados en diferentes medidas, existiendo nuevamente el marcado de todo el edificio referente a la modulación y de una composición similar a los de fachada pero esta vez sin incluir los revestimientos.

Tras estos paneles nos encontramos ante una capa de compresión de unos 5 cm, la formación de pendientes de espesor variable con hormigón celular, una lámina de impermeabilización protegida con láminas de geotextil y por último una capa de gravas como protección pesada

2.5.5 Sistema de acondicionamiento e instalaciones

Son diversas las instalaciones de las que dispone el edificio para poder cubrir todas las necesidades demandadas por el mismo.

Estas se componen instalación completa de suministro de agua fría y agua caliente sanitaria, para dar servicio a los W.C. y a la cafetería que el edificio alberga, obviamente dispone de red de saneamiento que discurre por el forjado sanitario del edificio.

De la instalación eléctrica destacar que además de la corriente monofásica de baja tensión también existe toma de corriente trifásica para poder alimentar de energía a diversas máquinas de los laboratorios.

Posee también instalación de climatización en todos los recintos del edificio como en los pasillos de distribución.

Y por último dispone de una red de telecomunicación de banda ancha de internet tanto por cable por red wifi, propia a la red de la Universidad Politécnica de Valencia, las aulas de docencia tienen además instalado servicio de video proyector para facilitar la explicación de las materias.

2.6 Cumplimiento de la normativa vigente

Debido a que el edificio 1B, objeto de estudio del estado actual de nuestro TFG se edificó en la década de los años 70, no se le aplicó evidentemente las condiciones que hoy en día rigen el Código Técnico de la Edificación, ya que su publicación fue el 17 de marzo de 2006. Por lo que no esperamos que cumpla los requisitos exigidos en los documentos básicos que contempla este nuevo código, de todas formas lo comprobamos para tener una comparativa real con la actualidad y que nos sirva para conocer las carencias que posee el edificio para mejorarlas en el proyecto de reforma que estamos desarrollando.

2.6.1 Documento Básico DB SI, seguridad en caso de incendio.

SECCIÓN SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

1. Compartimentación en sectores de incendio

El Código Técnico de la Edificación define que en un edificio para uso docente la compartimentación debe ser la siguiente: "Si el edificio tiene más de una planta, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 4.000 m². Cuando tenga una única planta, no es preciso que esté compartimentada en sectores de incendio."

Como nuestro edificio objeto de estudio está desarrollado únicamente en una planta, no es preciso que esta planta sea compartimentada en sectores de incendio, en realidad no lo está pero aun así sí que se puede decir que este apartado del DB SI cumple con las especificaciones actuales.

SECCIÓN SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

No es necesario su estudio debido a que no es objeto en nuestro proyecto de reforma y además el edificio se trata de una edificación aislada.

SECCIÓN SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

Según el Código Técnico de la Edificación se debe de cumplir los elementos de evacuación los establecimientos de uso Docente cuya superficie sea mayor que 1.500m², si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo. Así que no tenemos en cuentas este apartado (DB SI 3) debido a que nuestro edificio se proyectó únicamente para el uso docente y actualmente está destinado a dicho uso.

2. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

El edificio 1B consta de varias salidas en la misma planta baja por lo que el número de salidas y la longitud de los recorridos de evacuación mínimos según el Código Técnico de la Edificación son los siguientes, según la tabla 3.1 del DB SI 3.

No se puede exceder de 50 metros de longitud para los recorridos de evacuación desde un recinto ocupado hasta alguna salida de planta. Además ya que el edificio mencionado no dispone de una instalación automática de extinción en los sectores de incendio protegidos dicha longitud de recorrido de evacuación no se pueden incrementar un 25 %.

Actualmente el edificio cumple con dichos recorridos de evacuación gracias a la gran cantidad de puertas al exterior.

3. Dimensionado de los medios de evacuación

Según el Código Técnico de la Edificación en la tabla 4.1 del DB SI 3, la dimensión de los elementos de evacuación que debería de tener el edificio objeto de estudio es la siguiente.

En las aulas de docencia convencional de los cursos del grado, el número de personas a evacuar ubicadas centralizadamente en pasillos agrupados se encuentra en 120 y 160, según lo estimado del programa de necesidades desarrollado en el presente documento.

En el pasillo de distribución y evacuación de las aulas de alumnos de primer curso designadas como la 1.1, 1.2, 1.3 y aula de expresión gráfica nos encontramos ante un número de alumnos de 174.

TIPO DE ELEMENTO	DIMENSIONADO	ANCHURA QUE DEBE TENER	ANCHURA QUE REALMENTE TIENE	¿CUMPLE?
Puertas y pasos	$A \geq P / 200 \geq 0,80$ m La anchura de toda la hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m	0,80 m	1	Sí
Pasillos y Rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m	1,00 m	3	Sí

En el pasillo de distribución y evacuación de las aulas de alumnos de segundo curso designadas como la 2.1, 2.2, 2.3 y aula multimedia nos encontramos ante un número de alumnos de 144.

TIPO DE ELEMENTO	DIMENSIONADO	ANCHURA QUE DEBE TENER	ANCHURA QUE REALMENTE TIENE	¿CUMPLE?
Puertas y pasos	$A \geq P / 200 \geq 0,80$ m La anchura de toda la hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m	0,80 m	1	Sí
Pasillos y Rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m	1,00 m	3	Sí

En el pasillo de distribución y evacuación de las aulas de alumnos de tercer curso designadas como la 3.1, 3.2, 3.3 y aula informática nos encontramos ante un número de alumnos de 146.

TIPO DE ELEMENTO	DIMENSIONADO	ANCHURA QUE DEBE TENER	ANCHURA QUE REALMENTE TIENE	¿CUMPLE?
Puertas y pasos	$A \geq P / 200 \geq 0,80$ m La anchura de toda la	0,80 m	1	Sí

	hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m			
Pasillos y Rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m	1,00 m	3	Sí

En el pasillo de distribución y evacuación de las aulas de alumnos de cuarto curso designadas como la 4.1, 4.2, 4.3 y dos seminarios nos encontramos ante un número de alumnos de 142.

TIPO DE ELEMENTO	DIMENSIONADO	ANCHURA QUE DEBE TENER	ANCHURA QUE REALMENTE TIENE	¿CUMPLE?
Puertas y pasos	$A \geq P / 200 \geq 0,80$ m La anchura de toda la hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m	0,80 m	1	Sí
Pasillos y Rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m	1,00 m	3	Sí

En el pasillo de distribución y evacuación de las aulas especiales y docencia de master se focalizan dos pasillos diferenciados de distribución quedando de la siguiente manera:

- a) Pasillo que comprende las aulas especiales para laboratorio y prácticas de Construcción II y Construcción III, con una totalidad de 20 alumnos.

TIPO DE ELEMENTO	DIMENSIONADO	ANCHURA QUE DEBE TENER	ANCHURA QUE REALMENTE TIENE	¿CUMPLE?
Puertas y pasos	$A \geq P / 200 \geq 0,80$ m La anchura de toda la hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m	0,80 m	1	Sí
Pasillos y Rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m	1,00 m	3	Sí

- b) Pasillo que comprende las aulas especiales para laboratorio y prácticas de Construcción IV y Construcción V, las aulas de Master I y Master II, con una totalidad de 68 alumnos, dicha evacuación dispone a su vez de un pasillo protegido.

TIPO DE ELEMENTO	DIMENSIONADO	ANCHURA QUE DEBE TENER	ANCHURA QUE REALMENTE TIENE	¿CUMPLE?
Puertas y pasos	$A \geq P / 200 \geq 0,80$ m La anchura de toda la hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m	0,80 m	1	Sí
Pasillos y Rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m	1,00 m	1.5	Sí

- c) Pasillo que comprende las aulas especiales para laboratorio y prácticas de Construcción I y Construcción VI, el aula de TFG, con una totalidad de 94 alumnos.

TIPO DE ELEMENTO	DIMENSIONADO	ANCHURA QUE DEBE TENER	ANCHURA QUE REALMENTE TIENE	¿CUMPLE?
Puertas y pasos	$A \geq P / 200 \geq 0,80$ m La anchura de toda la hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m	0,80 m	1	Sí
Pasillos y Rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m	1,00 m	3	Sí

4. Protección de las escaleras

Ya que el edificio 1B se desarrolla únicamente en planta baja, no existen escaleras de evacuación, luego el apartado 5 del DB SI 3, no es de aplicación.

5. Puertas situadas en recorridos de evacuación

Según el Código Técnico de la Edificación: “Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.”

Las puertas situadas en los recorridos de evacuación de todo el edificio son abatibles con eje de giro vertical y se abren en sentido de la evacuación, además poseen barra antipánico, por lo que cumple el apartado 6 del DB SI 3 del CTE.

6. Señalización de los medios de evacuación

Se encuentran perfectamente mediante señalética cual es el acceso más próximo de evacuación, así como los mecanismos de extinción portátiles.

7. Control del humo de incendio

Dispone el edificio de dispositivos de detección de humo y activación de alarma de incendios para avisar a los usuarios del edificio.

8. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

Todo el edificio 1B se encuentra en un solo nivel, no existiendo desnivel existente a salar en el interior del edificio ni tras las salidas de emergencia, el acceso principal del edificio dispone de rampa para el uso de personas con movilidad reducida.

SECCIÓN SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

En nuestro caso referente al edificio 1B nos encontramos de aplicación lo siguiente:

Tabla 2.2. Condiciones de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios o establecimientos:

	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
Resistencia al fuego de la estructura portante	R90	R120	R180
Resistencia al fuego de las paredes que separan el local o la zona del resto del edificio	EI 90	EI120	EI180
Resistencia al fuego de los techos que separan el local o la zona del resto del edificio	REI 90	REI 120	REI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación del local o la zona con el resto del edificio		SI	SI
Resistencia al fuego de las puertas de comunicación del local o la zona con el resto del edificio	EI2 45-C5	2 xEI2 30-C5	2 xEI2 45- C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local o la zona	<= 25m	<=25m	<=25m

1.1.1. Cumplimiento del Documento Básico DB SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad.

Según hace referencia el Código Técnico de la Edificación: *“El DB SUA, tiene por objeto establecer las reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.”*

A continuación justificaremos el cumplimiento o no cumplimiento del DB SUA del CTE en las aulas de docencia del edificio objeto de estudio, el edificio 1B.

SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

1. Resbaladidad de los suelos

Según nos indica la normativa del Código Técnico de la Edificación: “Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.”

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ . Duchas.	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

Tras realizar una inspección de los diferentes pavimentos que hay en el Edificio 1B, nos encontramos con los siguientes:

Pavimento en zonas interiores secas, nos encontramos con un terrazo de dimensiones de 45x45cm con una pendiente menor al 6%, debería de ser de Clase 1 y con una resistencia al deslizamiento comprendida entre 35 y 45 (según tabla 1.1 y tabla 1.2 del DB SUA del CTE). Este pavimento se encuentra prácticamente en todo el Edificio.

También nos encontramos ante un pavimento cerámico en el laboratorio de instalaciones, se trata de una zona interior seca, por lo que debería de ser de Clase 1.

Y por último observamos otro tipo de pavimento en zonas interiores húmedas, como son los baños y aseos. La pendiente del pavimento es menor al 6% y en este caso debe de ser de Clase 2 y con una resistencia al deslizamiento mayor a 45 (según tabla 1.1 y tabla 1.2 del DB SUA del CTE). Tras investigar el pavimento existente, podemos decir que se trata de un gres.

2. Discontinuidades en el pavimento

Tras realizar una inspección visual del edificio 1B podemos concluir diciendo que el cumple con el presente apartado del DB SU del CTE.

Ya que no existen rampas o resaltos superiores al 25% ni juntas con resaltos superiores a 4mm, por lo que el punto 2.1.b) del DB SUE del CTE se cumple.

En zonas de paso no se observan perforaciones de 1.5cm de diámetro por lo que se cumple el apartado 2.1.c) del DB SUA del CTE.

En todo momento las barreras que delimitan las zonas de circulación disponen de una altura mayor a 80cm, acceso principal al edificio 1B, por lo que nuevamente cumple el apartado 2.2 del DB SUA del CTE.

Y por último no existen escalones aislados en zonas de paso, por lo que el apartado 2.3 del DB SUA del CTE no se considera de aplicación.

3. Desniveles

En el Edificio 1B se encuentran ubicadas barreras de protección únicamente en el acceso principal que da al hall del mismo. Las cuales tienen una altura de más de 90cm, por lo que se cumple el apartado 3.2 del DB SUA del CTE, cuya altura mínima en barreras de protección es de 0.90m para desniveles en cota menor o iguales a 6m.

No se ha podido comprobar mediante ensayo específico la resistencia de las barreras de protección y el resto de puntos del apartado 3.2 del DB SUA del CTE no son objeto de estudio.

4. Escaleras y rampas

4.1. Escaleras de uso general

Debido a que el edificio 1B solo se desarrolla en una sola planta, las escaleras de uso general se encuentran ubicadas en el acceso principal al edificio, siendo estas de un solo tramo recto.

Observando dichas dimensiones podemos concluir que cumple con el apartado 4.2 del DB SUA del CTE:

Especificaciones 4.2 del DB SUA	
Uso general	$H \geq 28\text{cm}$
	$T \geq 13\text{cm}$ y $T \leq 18,5\text{cm}$
	$54\text{ cm} \leq 2T+H \leq 70\text{cm}$
	Con respecto a los tramos:
	Compuestos como mínimo por 3 peldaños
	Máxima altura a salvar: 2,25 m

4.2. Rampas

La rampa que da acceso al Edificio 1B debe de cumplir las siguientes indicaciones que marca el DB SUA:

Especificaciones rampas	
Respecto a la pendiente	Pendiente máxima del 10% cuando su longitud sea menor que 3m
	Pendiente máxima del 8% cuando la longitud sea menor que 6m
	Pendiente máxima del 6% en el resto de casos
	Pendiente transversal máxima del 2%
Respecto a los tramos	Longitud máxima de 9m
	La anchura de la rampa estará libre de obstáculos
	Superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1,20m en la dirección de la rampa, como mínimo
Respecto a los pasamanos	Pasamanos continuo en un lado cuando salven una diferencia de altura de más de 55cm y cuya pendiente sea mayor o igual al 6%.
	Pasamanos continuo en ambos lados de la rampa, cuando esta tenga una pendiente mayor o igual al 6% y salven una diferencia de altura de más de 18,50 cm. Además los bordes libres contarán con un zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura, como mínimo. Cuando la longitud del tramo sea mayor a 3 m, el pasamano se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos y en ambos lados.
	La altura de los pasamanos estará comprendida entre 90 y 110 cm.
	En itinerarios accesibles se dispondrá de otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.

5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Ya que el edificio 1B únicamente se desarrolla en una sola planta y los acristalamientos no alcanzan la altura de más de 6 metros, no es obligado el cumplimiento el apartado 5 del DB SUA 1 del CTE.

SUA 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

1. Impacto

1.1. Impacto con elementos fijos

IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS			
EXIGENCIAS DEL DB SUA 2.1	EDIFICIO 1B	¿CUMPLE?	
Altura libre de paso en zonas de circulación	≥ 2,20 m	4,00	SÍ
Altura libre en umbrales de las puertas	≥ 2,00 m	-----	SÍ
Elementos fijos que sobresalen de la fachada, situados sobre zonas de circulación	≥ 2,20 m	No procede	-
Elementos salientes en paredes que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m	Prohibidos	No procede	-

1.2. Impacto con elementos practicables

Con respecto al impacto con elementos practicables, el DB SUA 2, nos indica:

“En puertas de recintos que no sean de ocupación nula situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo. Si el pasillo excede los 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada”

Nuestro edificio no dispone de puertas que abran hacia el pasillo, todas ellas abren hacia el interior de las aulas/ despachos/ laboratorios/ aseos, etc. Además todos los pasillos del Edificio 1B tienen una anchura mayor a 2,50 m, no siendo de aplicación dicho apartado, al igual que el apartado 1.2.2 del SUA 2, el cual nos señala que las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes que permitan la aproximación de personas.

En el acceso del edificio las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas, no se ha podido contrastar dicha información debido a la ausencia de documentación al respecto en la que conste las que se encuentran instaladas en el edificio.

1.3. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Según el Código Técnico de la Edificación: “Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.”

Los acristalamientos del edificio 1B, contienen una señalización visualmente contrastada a través de unos vinilos adheridos a estos, situados a una altura comprendida entre 0.9 y 2 m.

2. Atrapamiento

No es de aplicación ya que no existen puertas correderas de accionamiento manual en todo el edificio 1b, salvo en el acceso al hall desde el exterior que sí que se encuentran elementos de apertura y cierre automáticos, los cuales tienen instalados dispositivos de protección adecuados.

SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

1. Aprisionamiento

Las puertas de los recintos existentes en las aulas de docencia, no disponen de un dispositivo para el bloqueo desde el interior.

En cuanto

INDICACIONES DEL DB SUA 3	LABORATORIOS	ASEOS/VESTUARIOS
Puertas de recintos con dispositivo para su bloqueo desde el interior	No, por lo que no es necesario un sistema de desbloqueo desde el exterior del recinto	
En aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior, que transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control.	-	No cumple
Fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N como máximo, en itinerarios accesibles 25 N	No ha podido ser comprobado Se comprobará según el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000	No ha podido ser comprobado Se comprobará según el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000

SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

1. Alumbrado normal en zonas de circulación

No se ha podido comprobar la iluminancia mínima al no disponer de instrumental específico al desarrollar nuestro TFG.

SUA 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

Según DB SUA 5 dichas condiciones son de aplicación a “los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc., previstos para más de 3.000 espectadores de pie”, no es objeto de aplicación para nuestro edificio.

SUA 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

No es de aplicación en este caso.

SUA 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

No es de aplicación en este caso.

SUA 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

No es de aplicación en este caso.

SUA 9: ACCESIBILIDAD

1. Condiciones de accesibilidad

Debido a que se trata de un edificio público hay que dotar al mismo de acceso a las personas con movilidad reducida, por lo que se tienen que cumplir las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

	NORMA	EDIFICIO 1B
Accesibilidad en el exterior del edificio	El edificio dispone de un itinerario accesible que comunica la entrada principal con la vía pública	CUMPLE
Accesibilidad entre plantas del edificio		No procede
Itinerario accesible		
- Desniveles	Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o <i>ascensor accesible</i> . No se admiten escalones	CUMPLE, justificación en el apartado SUA 1 del presente documento
- Espacios de giro libre obstáculos	- Vestíbulos $\geq 1,50$ m	CUMPLE
- Pasillos y pasos	- Fondo pasillos ($>10m$) $\geq 1,50$ m	CUMPLE
	- Anchura libre de paso $\geq 1,50$ m	CUMPLE
	- Estrechamientos puntuales $\geq 1,00$ m de long. $\leq 0,50$ m	
- Puertas	- Anchura libre de paso $\geq 0,80$ m	
	- Anchura libre de paso (excluyendo de la hoja) $\geq 0,78$ m	
	- Espacio horizontal libre barrido hojas $\geq 1,20$ m	
	- Altura mecanismos apertura y cierre $0,80 - 1,20$ m	
	- Distancia de mecanismos de apertura al encuentro en rincón $\geq 0,30$ m	
	- Fuerza de apertura puertas de salida $\leq 25N$	
- Pavimento	- Felpudos empotrados en el suelo	Sí
Dotación de elementos accesibles		
- Plazas de aparcamiento accesibles		No procede
- Servicios higiénicos accesibles	Condiciones del Anejo A	
- Mecanismos	Condiciones del Anejo A	

2. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Debido a que se debe de realizar un proyecto de manera de facilitar la utilización, acceso y uso seguro de los edificios para gente con movilidad reducida se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2, en función de la zona en la que se encuentren. En nuestro caso en las entradas al edificio accesibles y en los itinerarios accesibles.

Características.

Todas las entradas del edificio son accesibles ya que se encuentra al mismo nivel que el interior del mismo, salvo la entrada principal, la cual dispone de una amplia rampa para poder dotar de acceso a los usuarios de movilidad reducida, al igual que todos los itinerarios que se desarrollan en su interior, estos se desarrollan en un único nivel.

Además el edificio debe de cumplir con las características y dimensiones del Símbolo Internacional para la movilidad se establecen en la norma UNE 41501:2002

3. PROPUESTA DE ACTUACIÓN

3.1 Ocupación prevista en la ETSIE

La ocupación prevista de la ETSIE en cuanto a las aulas de docencia se refiere, ya que es la parte que individualmente se aborda en el presente TFG, se ha realizado con ayuda del profesor tutor Rafael Juan Ligorit Tomas y el resto de los doce componentes con el que realizamos el proyecto básico de reforma de la ETSIE.

Gracias a que nuestro profesor tutor de TFG es profesor docente de la asignatura Geometría Proyectiva de primer curso del Grado impartido en la ETSIE, somos conocedores de primera mano la tendencia que actualmente está experimentando la escuela respecto a alumnos matriculados cada año en la misma. Tras comprobar que está existiendo una caída considerable de alumnos que eligen esta carrera como parte de su formación y elección de estudios hemos podido estimar finalmente que nos encontramos ante una situación de aproximadamente como máximo 160 alumnos por año.

Para estimar el ratio de alumnos de los siguientes cursos hemos considerado que en principio todos los alumnos de primer curso aprueban todas las asignaturas y por lo tanto sería nuevamente 160 alumnos por curso, se puede considerar que existen alumnos que sí que repiten asignaturas en cursos más avanzados y se debería ampliar el número de plazas por curso, aunque rápidamente se desestima dicha alternativa al conocer que el primer curso es el más duro para el alumno ya que experimenta un mayor cambio de pasar de los estudios de instituto a los estudios universitarios y existe un número de alumnos que necesita mayor tiempo de adaptación, reflejándose este en los resultados de primer curso. Por lo tanto y como conclusión se opta por mantener el mismo número de alumnos en todos los cursos.

Tras realizar un estudio por completo de todo el edificio 1B se ha estimado en conjunto designar una superficie de 6466,31 m² al área asignada a aulas de docencia en todas sus tipologías existentes.

Se puede observar que solamente en aulas ya se completa prácticamente el 50% de la superficie asignada, quedando casi 1000 m² a la superficie ocupada por el patio interior central y el resto quedando repartido en los elementos de compartimentación, fachada y pasillos de distribución del edificio.

A continuación se detalla un cuadro resumen de las superficies de la distribución del área de docencia.

DESCRIPCIÓN	Nº	SUPERF. OCUPADA (m2)
ÁREA DOCENCIA	1	3000,97
COMPARTIMENTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN	1	2476,61
PATIO INTERIOR	1	988,73
SUPERFICIE TOTAL	1	6466,31

Este cuadro resumen sale como resultado de la suma de todas las superficies que se han utilizado en el diseño final del edificio, este diseño se ha realizado teniendo en cuenta el programa de necesidades que a continuación se desarrolla y aplicando un coeficiente de ocupación de 1,5 m² por alumno según nos indica la normativa para uso docente.

3.2 Programa de necesidades

En el desarrollo de nuestro proyecto de reforma de la ETSIE como anteriormente se ha mencionado en el presente documento, se ha repartido por áreas cada elemento de actuación. A continuación se detalla en rasgos generales el programa de necesidades para el desarrollo de todo el proyecto de reforma y su reparto más adecuado de cada área de actuación.

Una vez desarrollado el programa de necesidades en general, este TFG se va a ir centrando en la parte individual que a mí en concreto me atañe, siendo esta el desarrollo del área de docencia.

El diseño del área docente, se ha de desarrollar y tener en cuenta principalmente el usuario final, el alumno y el profesor, adaptándose a las realidades actuales de la escuela y sin perder en ningún momento en cuenta la funcionalidad de la misma.

Para ello una vez definida a rasgos generales todo el área de implantación de aulas de docencia se consigue realizar una distribución ideal en el edificio, consiguiendo centralizar todas las aulas en una zona común, evitando de esta manera que las mismas se encuentren diseminadas y dispersar por toda la planta del edificio, con esto se consigue optimizar los tiempos de asistencia entre clase y clase, tanto para el alumno como para el profesorado.

Para la planificación del trabajo a realizar he utilizado un esquema de trabajo planificando las diferentes tareas que tengo que desarrollar basándose en diferentes fases.

La primera fase consiste en realizar un primer estudio y valoración de las necesidades a cumplir en el proyecto de reforma referente a las aulas de docencia, supervisado y con el apoyo de mi profesor tutor de TFG, dichas necesidades son el número de alumnos por aula, número de aulas dedicadas a cada materia, curso, necesidad de aulas especial, aulas de expresión gráfica, TFG, Master, etc.

**PROYECTO DE REFORMA INTEGRAL DE LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN (UPV).
ACTUACIONES ESPECÍFICAS EN EL ÁREA DOCENTE. AULARIOS**

Con ello consigo realizar una estimación para conocer el dimensionado necesario para poder albergar todas las aulas que comprenden el área de docencia.

En la siguiente tabla se observa las necesidades actualmente de la escuela:

Área docente

DEFINICIÓN	Nº	CAPACIDAD	COEFICIENTE OCUPACION MÍNIMO	SUP.	SUP. TOTAL	OBSERVACIONES
GRADO	12	40	1,5	60	720	3 grupos de mañana y uno de tarde, 4 cursos.
AULAS ESPECIALES	4	20	1,5	30	120	Aula Construcción I, II y III, IV y V, VI. 4 cursos.
EXPRESIÓN GRÁFICA	1	40	1,5	60	60	1 Aula Geometría proyectiva, Dibujo Técnico I y II, proyectos I y II.
MULTIMEDIA	1	20	1,5	30	30	1 Aula para el desarrollo de asignaturas con laboratorio
INFORMATICA	1	20	1,5	30	30	Aula informática de acceso libre.
SEMINARIOS	2	10	1,5	15	30	2 aulas de acceso bajo petición.
TFG	2	50	1,5	75	150	Aula exclusiva acceso para desarrollo de los TFG por parte de los alumnos.
MÁSTER	2	20	1,5	30	60	2 aulas para docencia de master.

Laboratorios

DEFINICIÓN	Nº	CAPACIDAD	COEFICIENTE OCUPACION MÍNIMO	SUP.	SUP. TOTAL	OBSERVACIONES
Materiales	1	40	1,5	60	60	*Se ampliara la superficie para maquinaria, materiales, etc... en 3 veces la superficie de aula
Instalaciones	1	40	1,5	60	60	*Se ampliara la superficie para maquinaria, materiales, etc... en 3 veces la superficie de aula
Física	1	40	1,5	60	60	

Biblioteca

DEFINICIÓN	Nº	CAPACIDAD	COEFICIENTE OCUPACION MÍNIMO	SUP.	SUP. TOTAL	OBSERVACIONES
Biblioteca	1	300	2	600	600	Mesas en común y cabinas individuales

Salas Múltiples

DEFINICIÓN	Nº	CAPACIDAD	COEFICIENTE OCUPACION MÍNIMO	SUP.	SUP. TOTAL	OBSERVACIONES
Sala de grados	2	20	1,5	30	60	
Salón de actos	1	100	1	100	100	
Aula magna	1	300	1	300	300	Pendiente que permita la total visión del público al escenario
Exposiciones	1	250	1	250	549,878	Mobiliario, objetos, vestuario. (sala temporal de 350,590 m2)

**PROYECTO DE REFORMA INTEGRAL DE LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN (UPV).
ACTUACIONES ESPECÍFICAS EN EL ÁREA DOCENTE. AULARIOS**

Área de profesores

DEFINICIÓN	Nº	CAPACIDAD	COEFICIENTE OCUPACION MÍNIMO	SUP.	SUP. TOTAL	OBSERVACIONES
Despachos	100	2	10	20	2000	
Salas de reuniones	2	40	1,5	60	120	Idea de sala central de reuniones con acceso a todos los despachos
Salas de tutoría	3	8	1,5	12	36	

Área de alumnos

DEFINICIÓN	Nº	CAPACIDAD	COEFICIENTE OCUPACION MÍNIMO	SUP.	SUP. TOTAL	OBSERVACIONES
Delegación de alumnos	1	15	1,5	22,5	22,5	
Salas de reuniones	1	20	1,5	30	30	
Reprografía	1	5	5	25	25	
Salas estudio	5	7	2	14	70	Ubicada en la biblioteca o cerca de ella.

Área Dirección-Administración

DEFINICIÓN	Nº	CAPACIDAD	COEFICIENTE OCUPACION MÍNIMO	SUP.	SUP. TOTAL	OBSERVACIONES
Despachos de administración	5	3	10	30	150	
Despachos de dirección	3	3	10	30	90	Director, Jefe de Estudios
Prácticas de empresa, ERASMUS	2	3	10	30	60	

Área Cafetería-Restaurante

DEFINICIÓN	Nº	CAPACIDAD	COEFICIENTE OCUPACION MÍNIMO	SUP.	SUP. TOTAL	OBSERVACIONES
Bar	1	150	10	1500	1500	
Restaurante	1	100	10	1000	1000	
Cafetería	1	150	1,5	225	225	
Cocina	1	12	10	120	120	

Área Servicios

DEFINICIÓN	Nº	CAPACIDAD	COEFICIENTE OCUPACION MÍNIMO	SUP.	SUP. TOTAL	OBSERVACIONES
Aseos	7	8	2	16	112	Hombres, mujeres y minusválidos
Locales de instalaciones	2			20	40	
Mantenimiento	3			10	30	

La segunda fase consiste en determinar la ubicación ideal de toda el área asignada para la ubicación de las aulas de docencia, su distribución y accesos. Para ello es necesario realizar un dimensionamiento del aula ideal, teniendo en cuenta diversos factores como son ratio de alumnos por aula, ángulos máximos permitido a las visuales del alumno al extremo y centro de la pizarra, longitud máxima de aulas requisito a cumplir ya que existe una reglamentación al respecto en el servicio de prevención de riesgos laborales de la Universidad Politécnica de Valencia, accesibilidad para personas con movilidad reducida, etc.

En el plano 9 del presente documento se puede observar los diferentes modelos de aulas que se han estudiado para la ejecución del TFG y conseguir llegar a unas dimensiones de aula ideales, una vez más se ha tenido que tener en cuenta la modulación existente del edificio, por lo que no se ha podido dimensionar libremente las mismas.

La tercera fase consiste en el desarrollo de la distribución de las aulas en el área de docencia asignada, en ella además se tiene que albergar un espacio dedicado a los WC para evitar que los alumnos tengan un largo recorrido para el acceso a ellos, un área para desarrollo de los equipos informáticos solicitada por el departamento de mantenimiento de los mismos y se centralizada un área de vendding en el centro de la misma en la que se ubicaran máquinas expendedoras y máquina de café.



Figura 8: Vista área tipo vendding

Para ello se han distribuido las aulas de docencia en grupos, agrupándolas por cursos, teniendo en común el mismo pasillo las aulas de primer curso, en otro pasillo las aulas de segundo curso, y así consecuentemente las aulas de tercer y cuarto curso.

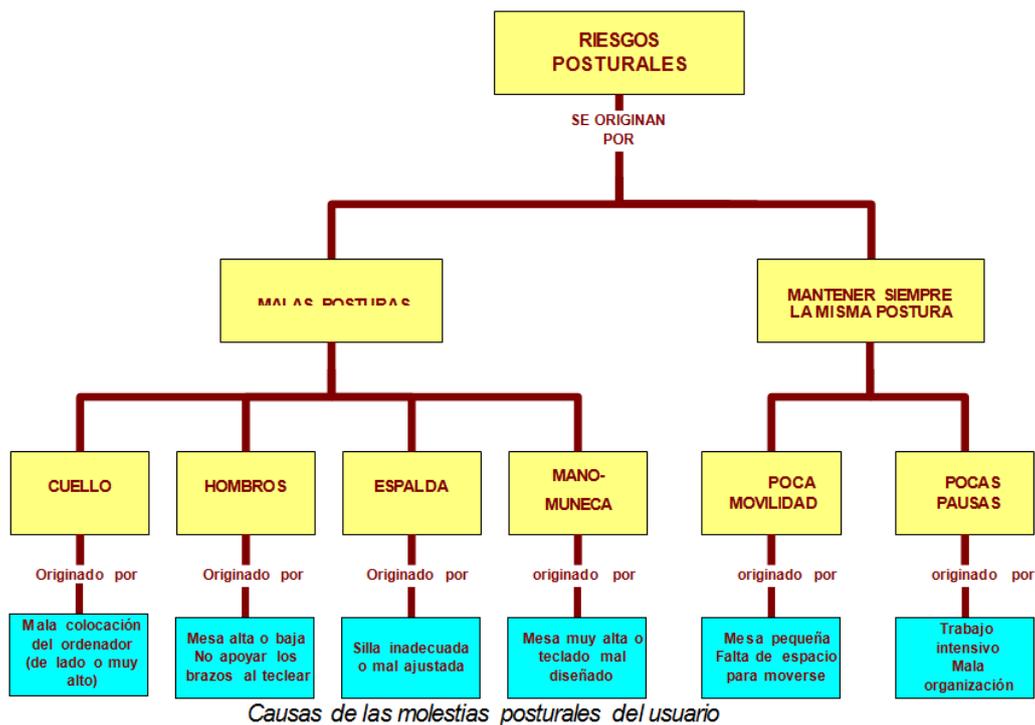
También se han agrupado las aulas de docencia especial como son las aulas de construcción las cuales necesitan un almacén anexo a las mismas para poder ubicar las maquetas necesarias para la comprensión de la asignatura, más adelante se desarrolla la explicación de en qué consisten dichas aulas y su composición.

3.3 Propuesta de actuación en la ETSIE, edificio 1B y edificio 1C

De todas las áreas que componen el conjunto del proyecto de reforma de la escuela me voy a centrar en el área únicamente destinada a la docencia. Dicha área se desarrolla en varios pasillos agrupados por cursos de grado y por aulas especiales y master tal y como se ha definido anteriormente, consiguiendo así menos paseos innecesarios por parte de los alumnos como por el profesorado por toda la escuela buscando el aula en la que van a recibir las clases.

Una vez definido por completo el programa de necesidades y para conseguir saber la superficie real de las distintas aulas y como distribuirlas nos ponemos a desarrollar la propuesta de actuación en la escuela, para ello además de conocer el ratio de alumnos por aulas necesitamos saber que equipamiento van a tener, ya que este evidentemente afecta a la propuesta de diseño.

En todo momento a la hora de diseñar los espacios se ha tenido en cuenta los estándares funcionales, ergonómicos y de higiene que deben presentar las aulas docentes de uso general predominando sobre únicamente el diseño estético.



Además para el diseño de las aulas se ha tenido en cuenta el documento técnico que posee propiamente la Universidad Politécnica de Valencia en su departamento de Servicio de Prevención de Riesgos Laborales SPRL-UPV (IOP LTR 01).

Respecto a los parámetros exigibles mínimos según el documento mencionado del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad Politécnica de Valencia define en su documento publicado en la página web del mismo lo siguiente:

Distancia desde la pizarra hasta la última fila

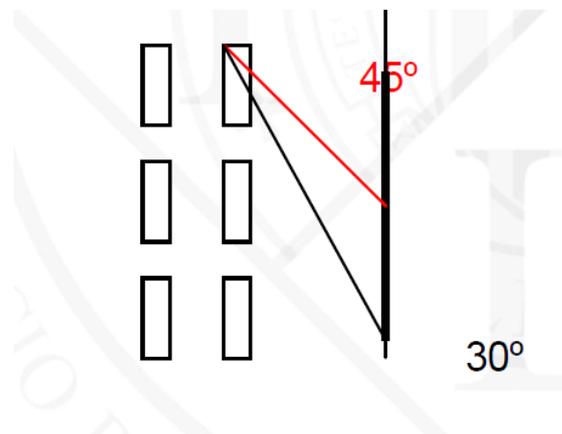
“La distancia máxima entre la pared de la pizarra y la última fila del aula será de 18.50m, recomendándose que no excedan los 10m.

- *Máximo: 18.75 m*
- *Recomendable: 10.00 m (para seminarios)”*

Distancia desde la primera fila hasta la pizarra.

“La distancia desde la primera fila hasta la pizarra, y la distribución de mesas en la primera fila será tal que se cumpla la menos exigente de las siguientes restricciones:

- *El ángulo que forma la pizarra con la línea que va desde las plazas extremas de la primera fila hasta el centro de la pizarra debe ser superior a 45°.*
- *El ángulo que forma la pizarra con la línea que va desde las plazas extremas de la primera fila hasta el extremo opuesto de la pizarra debe ser superior a 30°”.*



Anchura de pasillos de circulación entre bloques de bancos.

“Los pasillos de circulación entre bloques de mesas deben ser como mínimo de 0,80 m de anchura. En auditorios o aulas de más de 150 plazas los pasillos deberán ser de 1,00 m de ancho, como mínimo”.

Separación entre filas.

“El espacio libre entre una mesa y la de delante debe ser de 0,70 m como mínimo, en el caso de mesas con sillas sueltas.

En el caso de sillas de pala, la distancia libre desde la pala a la silla de delante debe ser de 0,40 m.

En el caso de pupitres fijos al suelo, las recomendaciones son las siguientes (el asiento debe ser abatible):

- *Pupitres de 2 plazas: 0,40m.*
- *Pupitres de 3 ó más plazas: 0,45 m.*

Espacio para personas con discapacidad

“Desde el punto de vista de la accesibilidad, al menos una fila del aula será convertible, estando asegurada la accesibilidad a la misma desde la puerta. El número de plazas adaptadas será del 2%, fracciones redondeadas hacia arriba”

“Los espacios libres deben ser los siguientes:

Espacio desde la mesa hasta la de atrás: min. 1,10 m (1,60 m si tienen que pasar dos sillas de ruedas).

Ancho de paso por pasillos: mínimo 0,80 m (en nuestro caso he diseñado las aulas basando en el documento básico de accesibilidad de pasillo mínimo de paso 1m entre aulas y 1.2 entre pasillos, DB-SUA, por ser más restrictivo que el de SPRL-UPV.

Para maniobrar: mínimo círculo de 1,50 m de diámetro.

Adicionalmente, el aula deberá disponer de un área de maniobra de 1,5 m de diámetro, libre de obstáculos e impedimentos, que le facilite el tránsito desde el punto de entrada del local hasta la zona de actividad (y viceversa).

En el apartado de mobiliario aparecen expuestas los elementos y sus referencias respecto al Pliego de Prescripciones Técnicas sobre mobiliario que publica periódicamente el Servicio de Compras de la UPV”.

Condiciones ambientales de iluminación

“Las aulas dispondrán de iluminación artificial de manera que los niveles de iluminancia medios sobre las mesas, estén comprendidos entre 475 lux y 525 lux.

La distribución de luminarias se efectuará conforme al Pliego de Condiciones Técnicas Eléctricas en Baja Tensión de la UPV, de manera que entre los puntos mejor iluminados y los peor iluminados haya una relación no superior a 2’5:1. En dicho pliego se establecen los procedimientos de medida.

Se dispondrá de interruptores para controlar la iluminación al menos en una de las puertas. Para favorecer el uso de equipos audiovisuales, se recomienda que las luminarias se accionen por bloques, de manera que puedan apagarse el bloque cercano a la pizarra de forma independiente al resto.

En aulas en las que la distancia desde la última fila hasta la pizarra sea mayor de 10 m, se colocará iluminación adicional para iluminar localizadamente la pizarra.

Las luminarias del techo deberán ir dotadas de lámpara de baja luminancia, o con difusores de luz, de manera que la luminancia sea inferior a 500 cd/m², para ángulos de visión inferiores a 45°. Estos valores se consiguen sin problema usando tubos fluorescentes con difusores, de acuerdo con las especificaciones del Pliego anteriormente citado:

- *Tubos fluorescentes de 36 W y 26 mm de diámetro, tipo blanco universal o blanco cálido, colocado en luminarias de tipo espejadas (UNE 20-346).*
- *Luminarias provistas de equipos electrónicos de encendido a alta frecuencia, ahorradores de energía.*

Como medida de seguridad, las luminarias de techo deberán estar dotadas de protectores (cierre inferior) o medios que impidan que la fuente lumínica (tubos fluorescentes / bombillas) pueda desprenderse y caer sobre las personas, o causar daños por su ruptura.

Todas las ventanas que den al exterior deberán estar dotadas de persianas, cortinas, persianas venecianas o cualquier otro dispositivo que permita eliminar o atenuar la luz exterior y evitar posibles deslumbramientos.

Sobre cada puerta deberá existir iluminación de emergencia, mediante aparatos autónomos construidos y ensayados de acuerdo con la norma UNE 20-392-73, o UNE 20-392-75”.

Condiciones acústicas

“Las aulas deberán ir acondicionadas con material absorbente de manera que el tiempo de reverberación con el aula vacía sea inferior a 1 s.

El índice de transmisión de la palabra será igual o superior a 0.6. Las aulas que no alcancen este valor deberán disponer de refuerzo electroacústico hasta alcanzar dicho valor. Igualmente, se dispondrá de refuerzo electroacústico en aulas con más de 120 plazas. Los sistemas de megafonía serán inalámbricos, con micrófonos de UHF, de acuerdo con las especificaciones que establece el Pliego de Especificaciones sobre Instalación de Infraestructura de Comunicaciones elaborado por el Área de Comunicaciones de la UPV.

El aislamiento y acondicionamiento acústico de las aulas debe ser tal que durante el día los niveles de ruido sean inferiores a las curvas NC 30, como mínimo, siendo el recomendable el correspondiente la NC 25.

Además de estos requisitos se adoptarán como mínimos los que aparecen el Pliego de Condiciones Acústicas elaborado por el Dpto. De Física Aplicada”.

Temperatura y humedad

“Las aulas dispondrán de sistemas de ventilación forzada para conseguir al menos una renovación de aire de 30 m³ /persona/hora.

En función de la orientación del aula, se recomienda disponer también de sistema de calefacción o climatización, de manera que se consiga mantener la temperatura y humedad en los siguientes márgenes

- *Temperatura de invierno: 20°C a 24°C*
- *Temperatura de verano: 23°C a 26°C*
- *Humedad relativa: entre el 45% y el 65%*

Los equipos de climatización o de renovación del aire deberán producir el menor ruido posible. En cualquier caso, se ceñirán a los requisitos de ruido ambiental descritos en el apartado 4.2.

Las aulas situadas en plantas bajas o primeros pisos tendrán suficiente aislamiento para que el gradiente de temperaturas entre el suelo y el techo sea inferior a 5°C.

La temperatura del suelo deberá ser superior a 19°C.

No se computarán el mes de agosto a efectos de calcular las necesidades de aire acondicionado”.

Dotación de instalaciones mínimas

- *“Iluminación general (según Pliego de Condiciones Técnicas Eléctricas en Baja Tensión de la UPV).*
- *Iluminación de emergencia sobre las salidas (según Pliego de Condiciones Técnicas Eléctricas en Baja Tensión de la UPV).*
- *Iluminación localizada en la pizarra, si es necesaria (véase apartado 2. Pliego de Condiciones Técnicas Eléctricas en Baja Tensión de la UPV).*
- *Sistema de megafonía, si es necesaria, de acuerdo al Pliego de Especificaciones sobre Instalación de Infraestructura de Comunicaciones elaborado por el Área de Comunicaciones de la UPV.*
- *Sistemas de protección contra incendios, de acuerdo con lo que proceda según la CPI-96.*
- *Vías de evacuación del local conforme a NBE – CPI 96.*
- *Instalación de red de una (1) toma, accesible desde la parte central de la pizarra, de acuerdo al Pliego sobre Instalaciones de Comunicaciones.*
- *Tomas de corriente en la pared de la pizarra (según Pliego de Condiciones Técnicas Eléctricas en Baja Tensión de la UPV)”.*

Requisitos de Equipos y mobiliario

- *“Pizarra con portatizas, según especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas (Productos ref. E16 y E17).*
- *Mesa de profesor de 1,60m x 0,80 m., según especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas (Producto ref. E14).*

- *Silla de profesor: tapizada, giratoria, con brazos y regulable en altura, según especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas (Producto ref. E26).*

Puesto del alumno. Se recomiendan los siguientes:

- *Aulas de menos de 125 alumnos: bancos de 4 plazas con sillas. Según especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas (Productos ref. E10 y ref. E11 para las mesas, y producto ref. E21, para las sillas).*

- *Aulas de más de 125 alumnos. Recomendable bancos, según punto anterior. Admisible pupitres corridos, según especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas, y de acuerdo con los puntos del apartado 2.2 relativos a espacios y accesibilidad. La posibilidad de usar mesas ancladas al suelo y sillas sueltas, es una opción aceptable, que deberá valorarse. En el caso de pupitres corridos con asientos abatibles, se admitirán filas de 8 asientos como máximo.*

- *Perchas de pared, en cantidad suficiente según el número máximo previsible de ocupación del local.*

Además de los equipos de mobiliario, cada aula irá dotada de los siguientes equipos, de acuerdo con el Pliego de Especificaciones sobre Instalación de Infraestructura de Comunicaciones elaborado por el Área de Comunicaciones de la UPV.:

- *Pantalla para proyección de audiovisuales.*
- *Proyector de transparencias.*
- *Proyector de vídeo”.*

Teniendo en cuenta toda esta reglamentación para realizar el diseño correcto de las aulas a continuación defino con detalle en que consiste la distribución y disposición de las aulas según su tipología característica.

Aulas de docencia general

Comenzamos por estas aulas ya que son las que mayor número de ellas existe en el desarrollo del TFG y por lo tanto serán las que más superficie abarquen.

Cabe destacar que se entiende por Aula genérica o de docencia en general a aquella aula en la que se sucede el desarrollo de actividades docente basadas principalmente en clases magistrales y que no impliquen el uso de medios audiovisuales individuales, material de dibujo o la necesidad de equipos informáticos individualmente.

El uso fundamental para este tipo de aulas es la impartición de clases de enseñanza reglada, por lo que se entiende que la permanencia de los alumnos es prolongada, por lo menos más de 4 horas al día, lo que supone aplicar el nivel más alto de los requisitos en cuanto a mobiliario, instalaciones y espacios.

El servicio de prevención de la Universidad Politécnica de Valencia distingue entre dos tipos de aulas, aquellas de hasta 40 alumnos y aulas de más de 40 alumnos.

Según SPRL-UPV, el espacio mínimo por alumno en las aulas de uso general será el siguiente:

- Aulas de hasta 40 alumnos: mínimo 1.5 m²/plaza.

- Aulas de más de 40 alumnos: mínimo 1.25 m²/plaza, recomendable 1.5 m²/plaza (en nuestro caso en el programa de necesidades hemos tenido en cuenta en todas las aulas un mínimo de espacio de 1.5 m²/plaza para todas las aulas).

Según la tendencia de los alumnos matriculados en primer curso durante los últimos años aportada por nuestro profesor tutor de este TFG se puede observar claramente que el número de alumnos ha ido descendiendo drásticamente en los últimos años, debido a eso finalmente conseguimos estimar un ratio de alumnos por curso para los años venideros.

Dicho ratio de alumnos consiste en un máximo de 160 alumnos por curso en el que se distribuyen en tres grupos de 40 alumnos por las mañanas obteniendo un total de 120 alumnos y unos 40 alumnos en el grupo de la tarde. La existencia del grupo es debido ante la necesidad de dotar de la oportunidad de asistencia a clase a aquellos alumnos que por el índole personal o bien porque es de su preferencia no pueden asistir en el turno de mañana, obteniendo en la suma de los cuatro grupos la totalidad de los alumnos.

Tras conocer que el número de alumnos de primero como máximo es de 160 se puede considerar que en los cursos siguientes el ratio de alumnos será menor debido a que no todos superan las asignaturas con éxito en su primera convocatoria ya que el primer año es el año que para el alumnado supone un fuerte contraste respecto a sus estudios anteriores, debido a esta justificación es porqué los siguientes cursos se sigue estimando un número de alumnos por curso igual al de primer curso.

Por lo tanto y a consecuencia de tal estimación dotamos de 9 aulas para la docencia general, distribuidas en horario de mañanas y 3 de las cuales repetirán uso en el horario de las tardes.

Partiendo de la base de 40 alumnos por aula me dispongo a realizar el aula ideal, para ello he tenido que tener en cuenta la modulación de la escuela disponiendo como espacios útiles aquellos de 9x9 m, 9x10.5m, 9x7.5m, etc. Todos los espacios se encuentran modulados cada 1,5 metros. La evolución de los distintos diseños hasta encontrar el aula ideal se puede observar en el plano 9.

Destacar que no existe un único formato de aula ideal ya que estas aulas se deben de acoplar en la mejor manera a la distribución cambiante de la escuela, pero en todo momento se intentan asemejar lo más posible a lo que sería el modelo adoptado.

Aula de expresión gráfica

Esta aula es aquella enfocada a albergar las asignaturas de grado que necesitan unas necesidades especiales como son aquellas dedicadas a la expresión gráfica en todos sus diferentes aspectos.

En dicha aula se desarrollaran las asignaturas de Geometría Proyectiva, Dibujo I, Dibujo II, Proyectos I y Proyectos II. Bien es sabido que las asignaturas de Dibujo I y Dibujo II desarrollan gran parte de su materia y

aprendizaje en un entorno al aire libre y fuera del aula pero parte de la asignatura se desarrolla dentro del aula y por lo tanto necesitan un espacio en el que poder ubicarse y no tener que ir buscando aulas prestadas.

La característica más peculiar de esta aula es la de unos escritorios específicos que reúnan en si las necesidades del alumno, es por ello por lo que son de mayores dimensiones y altura que un pupitre convencional. Se ha buscado distribuidores de este tipo de mesas para conocer las dimensiones ideales para el desarrollo de dibujo. Estas mayores dimensiones son debido a que en la mayor parte del tiempo se utilizan láminas de gran formato tipo A3, A2, A1 y por lo tanto necesitan un espacio mayor para albergarlas.

Además en especial esta aula se ha tenido en cuenta que se localice en un área de la escuela que este lo más centrada posible ya que se le quiere otorgar de gran importancia y relevancia al departamento de expresión gráfica al completo, entendiéndose que es el corazón de parte de los estudios del grado, tan importante como base para poder realizar esta carrera y su posterior desarrollo profesional con garantías. Por último se ha buscado un lugar en el que también disponga de acceso a luz natural ya que las actividades que en ella se imparten necesitan de la misma para poder ver todo con el máximo detalle y que se puedan expresar en el caso necesario los colores en toda su proyección.

Ver plano detalle 9.

Aulas de docencia especial

Este tipo de aulas surgen ante la necesidad manifiesta de las asignaturas de construcción de todos los cursos del grado. En ella se van a impartir las asignaturas de Construcción I, Construcción II, Construcción III, Construcción IV, Construcción V y Construcción VI.

Este tipo de asignaturas tienen unas necesidades concretas y diferentes al resto de asignaturas, básicamente se trata de que necesitan más espacio que el resto de asignaturas, por lo que hay que definirles un área específica, esta necesidad de espacio es debido a que gran parte de la materia se imparte a través de la visualización de maquetas y desarrollo de los mismo.

Actualmente se encuentran las aulas saturadas de las mismas, existen maquetas de grandes dimensiones por encima de las mesas y es difícil tanto por parte del profesorado como por parte del alumno seguir las clases. La existencia de maquetas por encima de las mesas imposibilita al alumno la toma de apuntes ya que no tiene espacio físico alguno, además estas maquetas imposibilitan la visual con el profesor y aún más con la pizarra donde se desarrolla la materia, se dibuja un detalle de la misma o bien sus fases de ejecución.

Las recomendaciones para conseguir una buena distribución se pueden ver en la siguiente figura:

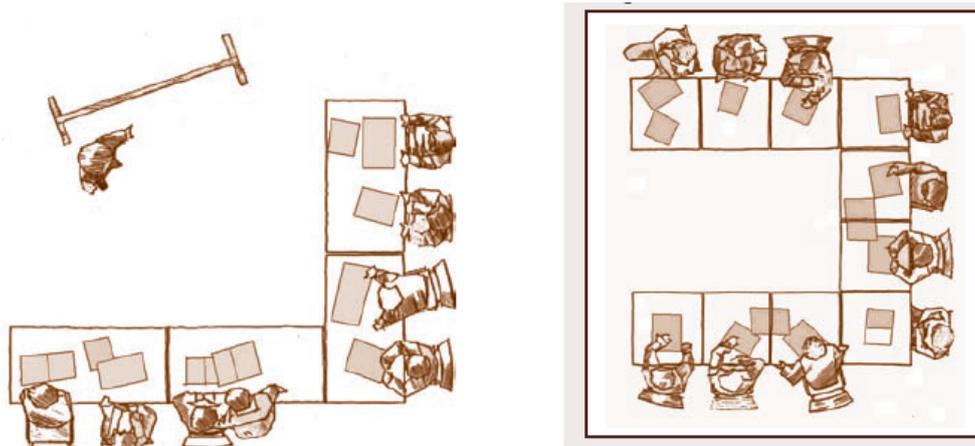


Figura 9: Vista sala tipo docencia especial

Es por ello por lo que en este proyecto de reforma se ha tenido en cuenta el diseño de cuatro aulas de docencia especial, según se detalla a continuación:

- La primera de las aulas será para la asignatura Construcción I.
- La segunda de las aulas se impartirán las asignaturas Construcción II y Construcción III, ya que estas al ser de horario cuatrimestral pueden compartir espacios y no se solapan, además su materia tiene varios puntos en común y es que en ambas se imparten las distintas soluciones para realizar la envolvente de un edificio, en la primera de ellas se explican las fachadas y en la otra se explican las cubiertas, teniendo puntos en común como son los encuentros de fachada y cubierta, antepechos, etc.
- Lo mismo sucede con las asignaturas Construcción IV y Construcción V que además de ser cuatrimestrales comparten espacio ya que sus materias están interrelacionadas. En la primera se explica el desarrollo de realizar estructuras metálicas y se realiza un pequeño aporte a las estructuras mixtas y en la segunda se desarrollan completamente la ejecución de las estructuras mixtas y se imparte como se ejecutan las estructuras de hormigón armado.
- Y por último un aula para la asignatura de Construcción VI, esta asignatura no comparte espacio con ninguna otra a pesar de ser cuatrimestral debido al instrumental y equipos necesario para poder impartir la misma con garantías, en esta asignatura no nos encontramos ante la necesidad de un espacio para la ejecución, desarrollo y explicación de maquetas ya que no se trata de una asignatura de ejecución como el resto de sus compañeras, se trata de una asignatura de rehabilitación y estudio de patologías en los edificios ya ejecutados. Es por ello que surge la necesidad de tener instrumental y equipos apropiados para el correcto estudio de las mismas, tales como puede ser espacio para microscopios, estereoscopios, pachómetros, gafas de visión nocturna, etc.

Ver plano detalle 9.

Aula multimedia

En esta aula se van a impartir las asignaturas que necesiten la realización de prácticas de laboratorio con el apoyo de un soporte informático para su correcto desarrollo.

Algunas asignaturas que necesitan de este tipo de aulas son Matemáticas I y II, Estructuras I y II, Peritaciones Tasaciones y Valoraciones, Equipos de Obra, etc.

Este tipo de aula tiene la peculiaridad de necesitar como el resto de aulas de docencia un espacio para el profesor que conste de tarima y pizarra para realizar las explicaciones y además de escritorios de trabajo de mayores dimensiones a los de las aulas de docencia tipo ya que es necesario poder ubicar la pantalla del ordenador y que siga existiendo espacio en el mismo para poder tomar apuntes y desarrollar las practicas.

El ratio de alumnos para esta aula es de 20 escritorios con sus equipos informáticos cada uno de ellos, se estima que se van a desdoblarse los grupos en las asignaturas que sean necesarios o bien en aquellas en las que no haga falta por la escasa complejidad del soporte informático se utilizara un ordenador por cada dos alumnos.



Figura 10: Recomendaciones trabajo con equipos informáticos

Además también se ha tenido en cuenta a la hora de diseñar este aula como la de informática el lugar y sentido de la luz natural que se le proporciona al aula, girando los puestos informáticos para evitar el deslumbramiento, tal y como se muestra en la siguiente imagen.



Figura 11: Recomendaciones trabajo con equipos informáticos

Su distribución queda de la siguiente manera, ver plano 9

Aula informática

Es un aula destinada para el uso personal del equipo informático en el que poder desarrollar los trabajos de las diferentes materias para aquellos alumnos que no dispongan de ordenador propio en casa o bien ordenador portátil.

Este aula al igual que las dos anteriores está equipada con escritorios de mayores dimensiones que las aulas convencionales debido al espacio que ocupan las pantallas, teclado, etc.

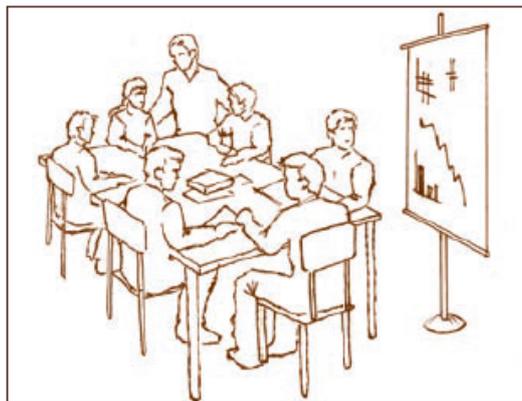
Además en este aula se ubica un espacio destinado exclusivamente para el servicio de mantenimiento de informática de la Universidad Politécnica de Valencia, ya que ellos necesitan un espacio físico de al menos 2m² por cada 50 equipos informáticos o bien este mismo espacio por cada 100 metros de longitud entre equipos.

Aula para Seminarios

Se trata del diseño de dos aulas para 10 alumnos cada uno en la que los profesores puedan reunirse con los alumnos para desarrollar diferentes actividades, desde la realización de una tutoría grupal en la que se pueda explicar un tema común para todos a cualquier otra más específica.

La necesidad de estas aulas seminarios nos hemos dado cuenta principalmente a la hora de desarrollar nuestras reuniones grupales para realizar este proyecto de reforma, no existe en la actualidad ningún sitio definido ni adaptado en la escuela en la que se pueda reunir el profesor tutor con un grupo de alumnos para tratar este tipo de temas. En nuestro caso nos hemos tenido que ir adaptando a la petición de aulas que en ese momento se encontraban cerradas o bien nos ha tocado juntarnos todos los alumnos en el despacho de nuestro profesor tutor, suponiendo una gran incomodidad por parte de todos debido a la falta de espacio.

Además este tipo de aulas dispondrán de un video proyector para poder ver todos los alumnos en caso de que sea necesario el seguimiento de los trabajos individualmente y su puesta en común.



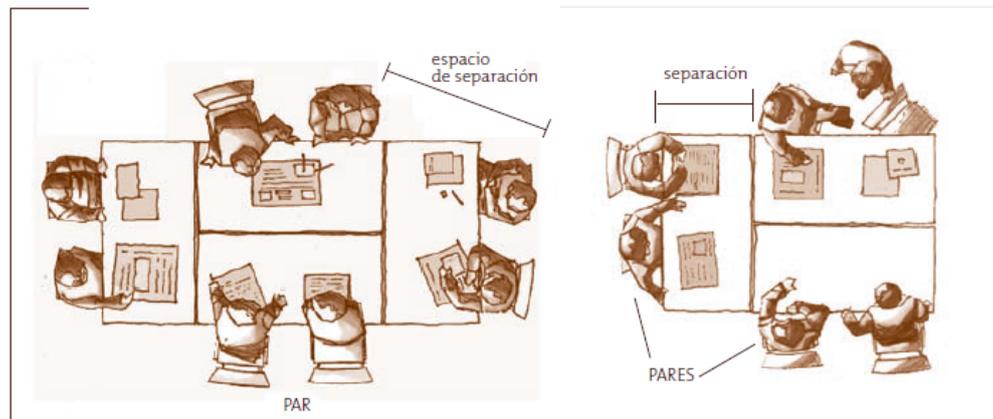


Figura 12: Recomendaciones para el diseño de trabajo en equipo

Aula Trabajo Fin de Grado

Esta aula está diseñada para 50 alumnos, aunque realmente existen más puestos de trabajo, en total 64, ya que no se puede conocer que fase del trabajo final de carrera se dedicará por cada alumno a trabajo con ayuda de soporte informático y que parte se dedica a trabajo individual o grupal debido a la singularidad que presentan cada trabajo según la selección de los alumnos.

El aula dispone de 6 mesas de trabajo grupal de 8 alumnos, las cuales se pueden utilizar tanto grupalmente como individualmente y de 16 escritorios con equipos informáticos y acceso a internet, para aquellos alumnos que no dispongan de equipo informático propio.

El aula además dispone de una pequeña área de impresión para poder realizar pruebas de la misma, dispone de un plotter para hojas tamaño A0 y de una impresora de laser de formato hasta hojas A3.

También dispone igual que el resto de aulas de pizarra por si es necesario tomar anotaciones o la realización de esquemas grupales en los trabajos que así lo requieran.

El aula se encuentra dispuesta con acceso a luz natural y en una ubicación bastante centrada de la planta baja como elemento de motivación del resto de alumnos de cursos inferiores, ara que tengan un elemento referente de que todo esfuerzo aplicado en los años de estudios tiene por final un meta con la realización de los trabajos final de carrera.

Aula Master

Se trata de dos aulas con un ratio de alumnos según el programa de necesidades de 20 alumnos aunque gracias a una buena distribución se ha conseguido ubicar a 24 alumnos.

Actualmente dan cabida a los dos master que se imparten en la escuela y en caso de que se puedan realizar más master se duplicarían horarios para poder albergarlos.

Esta aula dispone de 24 escritorios al igual que las aulas de docencia del grado pero además tiene la peculiaridad de tener 3 mesas grupales de 8 alumnos en el fondo de la clase para el desarrollo de trabajo en equipo, tan necesario e imprescindible su aprendizaje para luego desarrollar nuestra actividad en el trabajo una

vez finalizados los estudios, ya que bien es conocido la existencia de continuas reuniones y la necesidad de formar equipo para que un proyecto o una ejecución de obra llegue a buen término.

Este tipo de aula tiene como acceso un pasillo individual y más sectorizado que el resto de aulas de las escuela, en ello se ha pensado tanto por motivos de distribución como por el perfil de alumnado que asiste a este tipo de estudios de master, en el que en ocasiones se trata de alumnos que han finalizado los estudios de grado y quieren continuar con su formación y en otras ocasiones se trata de ya alumnos que se encuentran desarrollando su actividad durante años y que necesitan o desean ampliar su formación. Por lo tanto para el acceso a estas aulas se puede realizar el recorrido desde el hall principal del edificio como por la parte que da al parking de la escuela.

En todo momento se ha pensado la distribución de las aulas intentando conseguir los mayores espacios de iluminación natural como de ventilación, aunque es conocido que para espacios de docencia no es de obligado cumplimiento este requerimiento, en el caso en los que no se ha podido ubicar las aulas en estas condiciones se ha dispuesto de la conveniente iluminación artificial y ventilación forzada. El caso de la ventilación forzada es obligatorio para todas las aulas según la normativa, por lo tanto aunque existan aulas con disponibilidad de ventilación natural, estas también constan de su conveniente ventilación forzada.

Además y debido a su obligado cumplimiento todos los tabiques de separación, cumplen las condiciones establecidas en el Documento Básico de Seguridad contra incendios del Código Técnico de la Edificación.

Los techos de todas las aulas diseñadas contarán de una altura mínima de 4 metros y en los pasillos de distribución buscando un requisito meramente estético serán de 3,5m metros de altura, ya que al tener únicamente 3 metros de ancho y una gran longitud se pretende evitar el efecto túnel que podría provocar diseñar unos techos de 4 metros de altura en estos espacios.

Los tabiques de separación se ejecutarán hasta el techo del edificio no solo hasta el falso techo, buscando en todo momento mejorar las condiciones acústicas y de aislamiento tanto entre las propias aulas como en el resto de espacios.

En referencia a los revestimientos diferenciamos entre dos tipos, los revestimientos verticales y los revestimientos horizontales.

En referencia a los primeros se realizarán con pintura lisa blanca ya que se pretende que la compartimentación de las aulas se realice en la mayor medida mediante tabiques autoportantes de paneles de cartón yeso.

Respecto a los revestimientos horizontales distinguiremos entre pavimentos y falsos techos. Los pavimentos a ejecutar serán aquellos que cumplan con la normativa respecto a los ensayos de resbaladidad e impacto, teniendo en cuenta además la durabilidad de los materiales. Los falsos techos serán de paneles modulados soportados mediante perfilería metálica, estos paneles permiten que el falso techo sea registrable y estarán compuestos por material poroso mediante fibras minerales o virutas de madera, consiguiendo con ello atenuar los niveles de reverberación de las aulas y facilitando la colocación de las luminarias, aires acondicionados instalaciones de cableado.

La Nota Técnica de Prevención 551, nos indica la resistencia de distintos revestimientos a agentes químicos, aunque en la elección del material tendremos en cuenta los factores mencionados anteriormente.

Sobre los escritorios tanto para los alumnos como para el profesorado se ha basado el diseño principalmente en las indicaciones de la NTP 551, la cual nos hace referencia a la relación de las medidas antropométricas, considerando que dicho plano debe estar entre 5 y 10cm por debajo del codo y sillas con respaldo y curvatura en el asiento para impedir una mala circulación de la sangre en las piernas.

A continuación se define la documentación aportada para el diseño del mobiliario teniendo en cuenta las medidas antropométricas de un perfil medio de estatura por alumno de en torno a los 175 cm.

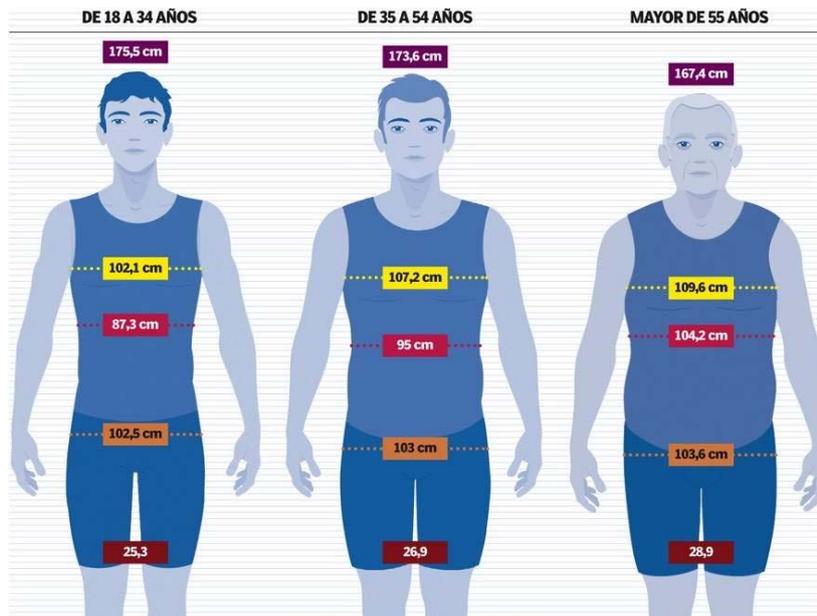


Figura 13: Estatura antropométrica usuario estándar

Para el correcto diseño del mobiliario que se va a instalar en las nuevas aulas se ha tenido en cuenta el documento de SPRL-UPV, además se han tenido en cuenta diferentes guías de usuarios para mobiliario escolar (guía OREALC/2001/PI/H/10), como se muestran a continuación.

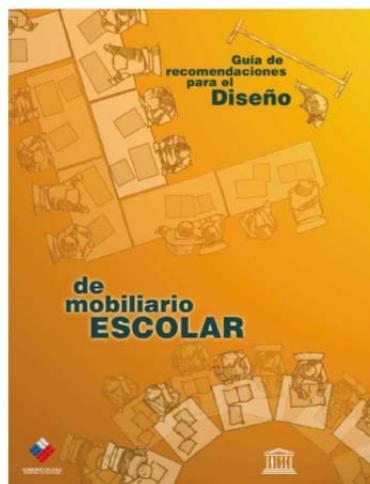


Figura 14: Guía recomendaciones de diseño escolar

También se han seguido recomendaciones para el diseño de las sillas y que no compriman la región poplíteas, en ella se puede observar claramente la curvatura de la misma en la parte posterior a las rodillas para facilitar en la medida de lo posible la circulación sanguínea.

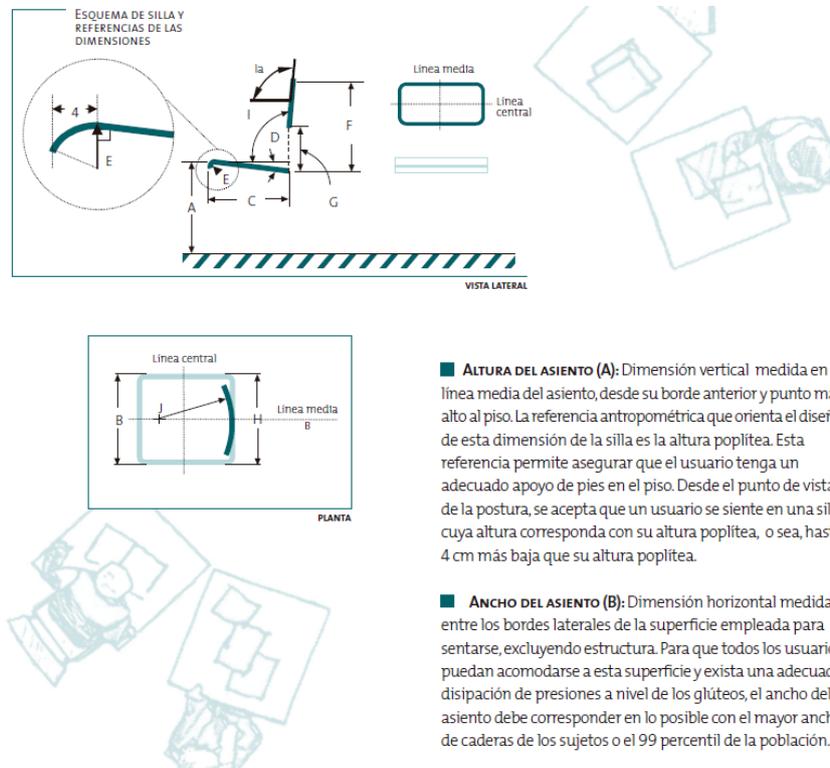


Figura 15: Guía recomendaciones de diseño escolar, mobiliario

No cabe duda que uno de los principales requerimientos del mobiliario es cumplir la función para la cual ha sido concebido, que es no es otra más que permitir la realización de las actividades pedagógicas en posturas cómodas, seguras y funcionales.

Es por ello que para el diseño del mobiliario de las aulas se han tenido en cuenta las siguientes recomendaciones aportadas por la guía técnica anteriormente mencionada, destacar que las medidas tomadas para el diseño son aquellas correspondientes a un individuo tanto en sexo femenino como en el masculino de una edad de 18 años, ya que se entiende el desarrollo completo del individuo o si no es así prácticamente concluido existiendo muy poca variación a partir de esa edad, en cuanto a lo que estatura se refiere.

Las recomendaciones con las que se han desarrollado el diseño son los siguientes:

Edad (años)	Estatura (MINEDUC)	Estatura (Laboratorio de Ergonomía)
6	117.6 (5.13) ns	116.2 (5.34)
7	121.5 (5.61) ns	120.2 (6.60)
8	128.0 (5.67) ns	126.3 (5.74)
9	134.4 (6.52) ns	132.6 (6.43)
10	140.7 (6.57) ns	138.9 (5.70)
11	145.6 (6.96) ns	145.5 (8.23)
12	150.8 (6.12) ns	150.5 (8.94)
13	154.6 (5.71) ns	154.2 (7.61)
14	155.9 (5.69) ns	156.8 (5.54)
15	157.9 (6.13) ns	157.6 (6.25)
16	158.7 (5.46) ns	157.8 (5.26)
17	158.2 (6.54) ns	157.9 (5.94)
18	157.9 (5.02) ns	157.7 (4.47)

Figura 16: Tabla I, Promedio y desviación estándar de la estatura descalzo de estudiantes de sexo femenino, obtenidas en el estudio efectuado por el MINEDUC y el Laboratorio de Ergonomía de la Universidad De Concepción. Las medidas están expresadas en cm.

Edad (años)	Estatura (MINEDUC)	Estatura (Laboratorio de Ergonomía)
6	117.9 (5.46) ns	116.5 (5.20)
7	122.5 (5.72) ns	121.2 (6.56)
8	128.9 (5.59) ns	127.9 (5.72)
9	134.8 (6.85) ns	132.9 (7.05)
10	139.3 (6.51) ns	138.8 (6.08)
11	145.2 (7.46) ns	145.3 (6.93)
12	152.4 (7.44) ns	152.6 (9.92)
13	157.2 (8.06) ns	158.9 (9.38)
14	163.3 (8.03) ns	163.2 (8.53)
15	168.4 (7.24) ns	166.5 (8.00)
16	169.8 (6.42) ns	169.5 (5.10)
17	170.6 (5.86) ns	171.1 (6.84)
18	171.1 (5.93) ns	171.5 (7.04)

Figura 17: Tabla II, Promedio y desviación estándar de la estatura descalzo de estudiantes de sexo masculino, obtenidas en el estudio efectuado por el MINEDUC y el Laboratorio de Ergonomía de la Universidad De Concepción. Las medidas están expresadas en cm.

**PROYECTO DE REFORMA INTEGRAL DE LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN (UPV).
ACTUACIONES ESPECÍFICAS EN EL ÁREA DOCENTE. AULARIOS**

Dimensiones antropométricas	Edad												
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Estatura	116.2 (5.34)	120.2 (6.60)	126.3 (5.74)	132.6 (6.43)	138.9 (5.70)	145.5 (8.23)	150.5 (8.94)	154.2 (7.61)	156.8 (4.54)	157.6 (6.25)	157.8 (5.26)	157.9 (5.94)	157.7 (4.47)
Altura codo-asiento	15.4 (1.46)	16.5 (2.58)	17.3 (0.79)	18.5 (2.63)	19.1 (2.40)	20.6 (1.18)	21.4 (1.28)	21.7 (1.08)	22.3 (2.12)	22.4 (1.53)	22.8 (2.43)	22.9 (2.29)	22.9 (1.98)
Altura muslo-asiento	9.6 (1.16)	10.2 (1.58)	10.6 (1.28)	11.9 (1.46)	12.4 (1.66)	12.9 (0.77)	13.1 (0.78)	13.2 (0.65)	13.3 (1.48)	13.1 (1.45)	13.0 (1.51)	12.9 (0.48)	12.9 (0.38)
Altura escápula-asiento	28.9 (2.18)	30.4 (2.46)	31.2 (3.19)	33.3 (2.14)	35.2 (2.06)	37.7 (3.41)	38.8 (2.31)	40.2 (1.98)	41.2 (1.94)	41.2 (2.37)	41.2 (1.36)	41.2 (1.56)	41.2 (2.11)
Altura poplitea	28.1 (2.00)	30.1 (1.75)	31.9 (1.45)	33.7 (1.99)	34.8 (1.88)	36.5 (2.09)	37.3 (2.23)	37.6 (1.86)	37.9 (1.97)	38.2 (2.41)	38.5 (1.28)	38.7 (1.45)	38.7 (1.11)
Distancia glúteo-poplitea	31.8 (1.66)	33.1 (2.18)	34.6 (2.40)	37.0 (1.80)	38.8 (2.71)	41.2 (3.09)	42.5 (2.68)	43.8 (2.83)	44.6 (2.06)	44.7 (1.78)	44.8 (1.49)	44.9 (1.69)	44.9 (1.27)
Distancia glúteo-rotular	39.5 (2.27)	40.7 (2.66)	42.9 (2.77)	46.2 (3.49)	48.1 (3.26)	50.5 (3.49)	52.3 (3.23)	54.0 (3.34)	54.9 (2.05)	55.2 (2.20)	55.6 (1.67)	55.7 (2.09)	55.7 (1.58)
Profundidad tronco-abdominal	19.4 (1.96)	19.3 (1.34)	19.4 (1.97)	20.5 (1.36)	21.0 (2.31)	20.5 (2.23)	20.5 (1.65)	19.9 (2.09)	21.9 (1.94)	21.4 (2.98)	21.9 (1.99)	22.3 (2.50)	22.2 (1.89)
Ancho caderas	24.8 (2.36)	24.4 (2.38)	26.3 (2.64)	27.7 (2.32)	28.9 (1.32)	30.2 (2.72)	31.7 (1.89)	33.5 (3.15)	34.5 (1.99)	35.2 (2.44)	35.6 (2.49)	35.8 (2.33)	35.6 (1.00)
Ancho entre codos	33.6 (2.57)	33.6 (2.80)	34.3 (3.09)	35.5 (2.97)	36.5 (1.69)	37.9 (2.17)	39.3 (2.35)	40.4 (4.17)	41.9 (3.39)	43.0 (4.59)	43.6 (3.05)	43.7 (3.64)	43.8 (4.11)

Figura 17: Tabla 3, características antropométricas de estudiantes de sexo femenino de 6 a 18 años de edad, para cada dimensión, expresada en cm., se resume el promedio y entre paréntesis, la desviación estándar.

Dimensiones antropométricas	Edad												
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Estatura	116.5 (5.20)	121.2 (6.56)	127.1 (5.72)	132.9 (7.05)	138.8 (6.08)	145.3 (6.93)	152.6 (9.92)	158.9 (9.38)	163.2 (8.53)	166.5 (8.00)	169.5 (5.10)	171.1 (6.84)	171.5 (7.04)
Altura codo-asiento	16.9 (1.07)	17.7 (2.57)	18.3 (0.68)	18.3 (2.96)	19.1 (1.99)	19.3 (1.82)	20.8 (2.98)	20.9 (2.71)	21.1 (2.91)	21.5 (1.62)	21.9 (2.57)	22.6 (2.78)	22.5 (1.27)
Altura muslo-asiento	10.3 (0.89)	11.0 (1.89)	11.6 (0.44)	11.6 (1.24)	11.9 (1.02)	12.2 (1.32)	13.0 (1.65)	13.2 (1.12)	12.9 (1.91)	13.7 (1.44)	13.6 (1.62)	13.6 (1.62)	13.6 (1.20)
Altura escápula-asiento	28.1 (1.65)	30.3 (1.64)	32.1 (1.18)	33.8 (2.42)	34.7 (2.01)	36.1 (2.18)	37.7 (3.77)	39.0 (2.63)	40.7 (3.27)	41.7 (2.34)	42.4 (1.29)	42.9 (2.87)	43.1 (1.78)
Altura poplitea	27.8 (1.57)	29.3 (1.59)	31.1 (1.16)	33.2 (2.08)	35.2 (2.00)	36.8 (2.25)	36.9 (2.54)	40.6 (2.86)	41.1 (2.02)	41.3 (1.30)	42.0 (1.27)	42.4 (2.32)	42.8 (2.68)
Distancia glúteo-poplitea	30.9 (1.38)	32.7 (1.78)	34.4 (1.28)	35.9 (2.43)	38.0 (2.24)	40.0 (2.31)	42.5 (3.43)	44.0 (2.60)	45.6 (2.44)	46.3 (2.23)	46.7 (2.29)	47.2 (1.89)	47.6 (2.40)
Distancia glúteo-rotular	37.9 (2.14)	39.9 (2.17)	42.4 (2.49)	44.7 (2.87)	46.9 (2.57)	49.5 (2.79)	52.6 (3.13)	54.6 (3.23)	55.9 (2.83)	56.6 (2.73)	57.7 (2.29)	58.2 (2.34)	58.2 (2.78)
Profundidad tronco-abdominal	18.3 (1.38)	19.5 (1.97)	19.2 (1.89)	20.0 (1.83)	21.1 (2.53)	21.1 (2.53)	21.7 (3.41)	20.1 (1.52)	21.5 (2.03)	21.7 (1.83)	22.2 (2.49)	21.8 (1.83)	23.0 (2.81)
Ancho caderas	24.4 (1.79)	25.4 (1.39)	26.5 (2.60)	27.6 (2.17)	29.3 (2.91)	30.9 (3.35)	31.6 (3.43)	32.2 (1.89)	32.9 (3.11)	33.4 (3.22)	34.3 (1.73)	34.4 (2.56)	34.5 (2.13)
Ancho entre codos	32.8 (2.34)	33.4 (1.81)	34.8 (2.69)	35.9 (2.04)	36.6 (3.36)	38.2 (2.82)	40.0 (4.96)	41.6 (1.46)	42.8 (3.58)	43.6 (3.52)	44.9 (3.29)	45.5 (4.01)	45.6 (2.04)

Figura 18: Tabla 4, características antropométricas de estudiantes de sexo masculino de 6 a 18 años de edad, para cada dimensión, expresada en cm., se resume el promedio y entre paréntesis, la desviación estándar.

4 REORDENACIÓN ESPACIAL

4.1 Organigrama funcional y esquemas generales de zonificación para las aulas

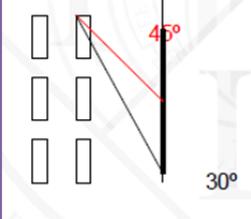
Área de docencia

El área destinada al uso de docencia está compuesta por un total de 6466.31 m² tal y como se distribuye en la tabla adjunta.

PROYECTO DE REFORMA INTEGRAL DE LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN (UPV).
ACTUACIONES ESPECÍFICAS EN EL ÁREA DOCENTE. AULARIOS

DESCRIPCIÓN	Nº	RATIO ALUM	COEF OCUP MÍN	SUP.	SUP. TOTAL	OBSERV
GRADO	12	40	1,5	60	720	3 grupos de mañana y uno de tarde, 4 cursos.
AULA 1.1	1	42	1,5	63	126,24	
AULA 1.2	1	42	1,5	63	139,36	
AULA 1.3	1	42	1,5	63	110,25	
AULA 2.1	1	40	1,5	60	101,08	
AULA 2.2	1	42	1,5	63	134,16	
AULA 2.3	1	42	1,5	63	131,14	
AULA 3.1	1	42	1,5	63	141,54	
AULA 3.2	1	40	1,5	60	123,76	
AULA 3.3	1	42	1,5	63	102,36	
AULA 4.1	1	42	1,5	63	141,55	
AULA 4.2	1	40	1,5	60	123,75	
AULA 4.3	1	40	1,5	60	100,49	
AULAS ESPECIALES	4	20	1,5	30	120	Aula Construcción I, II y III, IV y V, VI. 4 cursos.
AULA CONST I	1	20	1,5	30	154,91	
AULA CONST II Y III	1	20	1,5	30	188,99	
AULA CONST IV Y V	1	20	1,5	30	192,05	
AULA CONST VI	1	28	1,5	42	92,55	
EXPRESIÓN GRÁFICA	1	40	1,5	60	60	Geometría proyectiva, Dibujo Técnico I y II, proyectos I y II.
EXPRESIÓN GRÁFICA	1	48	1,5	72	211,7	
MULTIMEDIA	1	20	1,5	30	30	Aula asignaturas con laboratorio informático.
MULTIMEDIA	1	22	1,5	33	87,64	
INFORMATICA	1	20	1,5	30	30	Aula informática de acceso libre.
INFORMATICA	1	20	1,5	30	101,69	
SEMINARIOS	2	10	1,5	15	30	2 aulas de acceso bajo petición.
SEMINARIO I	1	10	1,5	15	45,82	
SEMINARIO II	1	10	1,5	15	44,25	
TFG	1	50	1,5	75	75	Exclusivo acceso TFG.
TFG	1	64	1,5	96	140,39	
MÁSTER	2	20	1,5	30	60	Aulas docencia master.
MÁSTER	1	24	1,5	36	125,94	
MÁSTER	1	24	1,5	36	139,36	

En la distribución de las aulas de docencia genéricamente hemos aplicado los parámetros resumidos en la tabla que se muestra a continuación y con una serie de requisitos para cumplir con el pliego que define los estándares funcionales, ergonómicos y de higiene en las aulas docentes de uso general según la UPV. (Según el documento de Seguridad y Salud: Instrucciones Operativas. Lugares de trabajo: Condiciones generales de aulas, SPRL-UPV).

ASPECTOS	SPRL –UPV	PROYECTADO
Superficie general	$\geq 1.50 \text{ m}^2/\text{plaza}$	CUMPLE
Distancia pizarra-última fila	$\leq 18,75 \text{ m}$	CUMPLE
Distancia primera fila-pizarra	Ángulo de plaza extrema hasta centro pizarra $\geq 45^\circ$	CUMPLE
	Ángulo, plaza extrema hasta extremo opuesto pizarra $\geq 30^\circ$	CUMPLE
Anchura de los pasillos de circulación	$A \geq 0,80 \text{ m}$	CUMPLE
Separación entre filas	$\geq 0,70 \text{ m}$	CUMPLE
Nº plazas adaptadas	2 %	CUMPLE
Separación entre filas en plaza adaptada	$\geq 1,10 \text{ m}$	CUMPLE
Espacio libre de obstáculos	Circunferencia de 1,50 m de diámetro	CUMPLE
Iluminación artificial sobre las mesas	475 lux – 525 lux	CUMPLE

4.2 Definición gráfica de la solución proyectual de las aulas de docencia

Véase documento plano 9.

4.3 Cumplimiento de la normativa vigente

Según lo especificado en la Ley de Ordenación de la Edificación, los edificios se proyectarán, construirán y utilizarán cumpliendo las exigencias establecidas en el Código Técnico de la Edificación mediante las reglas y procedimientos prescritos en el Documento Básico DB-SI: Seguridad en caso de incendio, y en el Documento Básico DB-SUA: Seguridad de Utilización y Accesibilidad, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y sus modificaciones posteriores, así como en las demás disposiciones legales vigentes, autonómicas o municipales, relacionadas con la seguridad y protección contra incendios.

En nuestro caso, la reforma integral de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación, está dentro del ámbito de aplicación del DB-SI, ya que se trata de una reforma en un edificio existente, cuyo proyecto precisa disponer de la correspondiente licencia.

4.3.1 Cumplimiento del DB SI: Seguridad contra incendios del CTE

4.2.1. SI 1 Propagación interior

4.2.1.1. Compartimentación en sectores de incendio

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

En el edificio 1B el uso principal del mismo es docente y en una única planta, por lo tanto no es necesario que esté compartimentada en sectores de incendio. No obstante se ha sectorizado la planta baja en el área de docencia de aulas, objeto de estudio individual de este TFG. Se puede apreciar la sectorización diseñada en el plano 7 del documento planos del presente TFG

Para el cómputo total de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Sectores de incendio							
Sector	Superficie construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentado			
				Paredes y techos		Puertas	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Área docente	-	6000	Docente	EI 60	EI60	EI ₂ 30-C5	-

4.2.1.2. Locales de riesgo especial

No existen zonas de riesgo especial en el edificio.

4.2.1.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

En todo momento la compartimentación contra incendios de los espacios que son ocupables han de tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos se compartimentan respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables,

tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda los 50 cm².

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

- a) Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática o un dispositivo intumesciente de obturación.
- b) Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación.

4.2.1.4. Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

En el edificio objeto de reforma todos los elementos constructivos utilizados deberán de cumplir con las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

En instalaciones eléctricas, las condiciones de reacción al fuego de sus componentes como son los cables tubos, bandejas, regletas, armarios, etc. se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento ⁽¹⁾	
	Techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	Suelos ⁽²⁾
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos⁽⁴⁾, suelos elevados, etc.	B-a3, d0	B _{FL} -s2 ⁽⁵⁾
<p>Notas:</p> <p>(1) Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.</p> <p>(2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trata de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice "L".</p> <p>(3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.</p> <p>(4) Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.</p> <p>(5) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la capa superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.</p>		

4.2.2. SI PROPAGACIÓN EXTERIOR

4.2.2.1. Medianerías y fachadas

En fachadas, se limita el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio mediante el control de la separación mínima entre huecos de fachada pertenecientes a sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, entendiéndose que dichos huecos suponen áreas de fachada donde se alcanza una resistencia al fuego mínima EI 60.

En la separación con otros edificios colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado con una resistencia al fuego menor que EI 60, cumplen el 50% de la distancia exigida entre zonas con resistencia menor que EI 60, hasta la bisectriz del ángulo formado por las fachadas del edificio objeto y el colindante.

Plantas	Fachada ⁽¹⁾	Separación ⁽²⁾	Separación horizontal mínima (m) ⁽²⁾		
			Ángulo ⁽⁴⁾	Norma	Proyecto
Planta Baja		No		No procede	

Notas:
⁽¹⁾Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.
⁽²⁾Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.3 (CTE DB SI2).
⁽³⁾Separación vertical mínima entre zonas de fachada con resistencia al fuego menor que EI 60, minorada con la dimensión de los elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas mediante la fórmula $d \geq 1-b$ (m), según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B s3 d2 o mejor hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque interior sea accesible al público, desde la rasante exterior o desde una cubierta; y en toda la altura de la fachada cuando ésta tenga una altura superior a 18 m, con independencia de dónde se encuentre su arranque.

4.2.2.2. Cubiertas

Según el punto 2.2 de CTE DB SI 2, no existe en el edificio objeto de estudio riesgo de propagación del incendio entre zonas de cubierta, con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes.

4.2.3. SI 3 Evacuación de ocupantes

4.2.3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

Como el edificio no se trata de un edificio con un uso destinado a la instalación de ningún establecimiento de uso “Comercial” o “Pública Concurrencia”, ni establecimientos de uso “Hospitalario”, “Residencial Público” o “Administrativo”, de superficie mayor de 1500 m², los elementos de evacuación del edificio no deben de cumplir ninguna condición especial detalladas en el apartado 1 (DB SI 3).

3.2.3.2. Cálculo de ocupación, salidas y recorridos de evacuación

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie de cada zona de incendio del edificio.

En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3)

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto

para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

4.2.3.3. Dimensionado y protección de escaleras y pasos de evacuación

Como el edificio 1B se desarrolla en una sola planta y no dispone de escaleras de evacuación, el apartado 5 del DB SI 3, no es de aplicación.

4.2.3.4. Señalización de los medios de evacuación

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

SEÑALES DE EVACUACIÓN	
SALIDA	Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”, excepto en edificios de uso “Residencial Vivienda” o en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m ² , sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
SALIDA DE EMERGENCIA	La señal del rótulo “Salida de emergencia” se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
RECORRIDOS	<p>Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.</p> <p>En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.</p> <p>En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.</p>
OCUPACIÓN	Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).
ITINERARIOS	Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE DB SUA) que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible, se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo “ZONA DE REFUGIO”.

ZONA DE REFUGIO	La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo “ZONA DE REFUGIO” acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.
------------------------	--

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

4.2.3.5. Control del humo de incendio

No se ha previsto en el edificio ningún sistema de control de humo de incendio, por no existir en él ninguna zona correspondiente a los usos recogidos en el apartado 8 (DB SI 3):

CONTROL DE HUMOS
Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto.
Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas.
Atrios, cuando su ocupación, en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté prevista su utilización para la evacuación de más de 500 personas.

4.2.4 SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

4.2.4.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio					
Dotación	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas	Columna seca	Sistemas de detección y alarma	Instalación automática de extinción
Uso Docente: Laboratorios					
Norma	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Proyecto	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
<i>Notas:</i>					
<i>⁽¹⁾Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4. Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-</i>					

144B-C.

4.2.4.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

DISTANCIA DE OBSERVACIÓN
De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.
De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003. Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia.

4.2.5. SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

4.2.5.1. Condiciones de aproximación y entono

En el caso de nuestro edificio al tratarse solo de planta baja la altura de evacuación del edificio es inferior a 9 m, por lo que el apartado 1.2 (CTE DB SI 5) no es de aplicación y no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, no obstante se cuenta con un amplio parking para su acceso y de grandes espacios en las fachadas lindantes con este último.

4.2.5.2. Accesibilidad por fachada

Debido a que la altura de evacuación es inferior a 9 m, según el apartado 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de incendios para su extinción.

4.2.6 SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Como se trata de un proyecto únicamente de reforma del edificio, en lo que se refiere a sus particiones interiores, distribución y acabados, no se va a ver afectada ni alterado ningún elemento de la estructura del edificio.

4.3.2 Cumplimiento del DB SUA: Seguridad de Utilización y Accesibilidad del CTE

4.3.1 SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

4.3.1.1. Discontinuidades en el pavimento

	NORMA	PROYECTO
Resaltos en juntas	$\leq 4 \text{ mm}$	CUMPLE
Elementos salientes del nivel de pavimento	$\leq 12 \text{ mm}$	CUMPLE
Ángulo entre el pavimento y los salientes que exceden de 6mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas	$\leq 45^\circ$	CUMPLE
Pendiente máxima para desniveles de 50 mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior	$\leq 25\%$	CUMPLE
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	$\varnothing \leq 15 \text{ mm}$	CUMPLE
Altura de las barreras de protección usadas para la delimitación de las zonas de circulación	$\geq 0.8 \text{ m}$	No procede
Número mínimo de escalones en zonas de circulación que no incluyen un itinerario accesible. Excepto en los casos siguientes: a) En zonas de uso restringido b) En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda c) En los accesos y en las salidas de los edificios d) En el acceso a un estrado o escenario	No procede	No procede

4.3.1.2. Desniveles

4.3.1.2.1. Protección de los desniveles

Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. Con diferencia de cota "h"	$h \geq 550 \text{ mm}$
Señalización visual y táctil en zonas de uso público	$H \leq 550 \text{ mm}$ Diferenciación a 250 mm del borde

4.3.1.2.2. Características de las barreras de protección

4.3.1.2.2.1. Altura

	NORMA	PROYECTO
Diferencias de cota de hasta 6 metros	≥ 900 mm	No procede
Otros casos	≥ 1100 mm	No procede
Huecos de escalera de anchura menor que 400 mm	≥ 900 mm	No procede

4.3.1.2.2.3. Características constructivas

	NORMA	PROYECTO
No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (H_a)	$300 \leq H_a \leq 500$ mm	CUMPLE
No existirán salientes de superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo en la altura accesible	$500 \leq H_a \leq 800$ mm	CUMPLE
Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	CUMPLE
Altura de la parte inferior de la barandilla	≤ 50 mm	CUMPLE

4.3.1.3. Escaleras y rampas

4.3.1.3.1. Escaleras de uso restringido

ESCALERA DE TRAZO LINEAL	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	≥ 0.8 m	No procede
Altura de la contrahuella	≤ 20 cm	No procede
Ancho de la huella	≥ 22 cm	No procede

ESCALERA DE TRAZO CURVO	NORMA	PROYECTO
Ancho mínimo de huella	≥ 5 cm	No procede
Ancho máximo de la huella	≤ 44 cm	No procede
Escalones sin tabica	≥ 2.5 cm	No procede

4.3.1.3.2. Escaleras de uso general

4.3.1.3.2.1. Peldaños

TRAMOS RECTOS DE ESCALERA	NORMA	PROYECTO
Huella	≥ 280 mm	CUMPLE
Contrahuella	$130 \leq C \leq 185$ mm	CUMPLE
Contrahuella	$540 \leq 2C + H \leq 700$ mm	CUMPLE

4.3.1.3.2.2. Tramos

	NORMA	PROYECTO
Número mínimo de peldaños por tramo	3	CUMPLE
Altura máxima que salva cada tramo	$\leq 3,20$ m	CUMPLE
En una misma escalera todos los peldaños tienen la misma contrahuella		CUMPLE
En tramos rectos todos los peldaños tienen la misma huella		CUMPLE
En tramos curvos, todos los peldaños tienen la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera		NO PROCEDE
En tramos mixtos, la huella medida en el tramo curvo es mayor o igual a la huella en las partes rectas		NO PROCEDE

4.3.1.3.2.4. Pasamanos

PASAMANOS CONTINUO	NORMA	PROYECTO
Obligatorio en un lado de la escalera	Desnivel salvado ≥ 550 mm	NO PROCEDE
Obligatorio en ambos lados de la escalera	Anchura de la escalera ≥ 1200 mm	CUMPLE
CONFIGURACIÓN DEL PASAMANOS		
Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	CUMPLE
El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano		CUMPLE
Firme y fácil de asir		CUMPLE

4.3.1.3.3. Rampas

PENDIENTE	NORMA	PROYECTO
Rampa de uso general	$6\% < p < 12\%$	CUMPLE
Para usuarios en silla de ruedas	$l < 3, p \leq 10\%$ $l < 6, p \leq 8\%$ Otros casos, $p \leq 6\%$	CUMPLE
Para circulación de vehículos y personas en aparcamientos	$p \leq 16\%$	CUMPLE
LONGITUD DEL TRAMO		
Rampa de uso general	$l \leq 15,00$ m	CUMPLE
Para usuarios en silla de ruedas	$l \leq 9,00$ m	CUMPLE
ANCHO DEL TRAMO		
Anchura mínima útil (libre de obstáculos)	Apartado 4, DB SI	CUMPLE

	3	
Rampa de uso general	$a \geq 1,00$ m	CUMPLE
Para usuarios en silla de ruedas	$a \geq 1,20$ m	CUMPLE
Altura de la protección en bordes libres (usuarios silla de ruedas)	$h = 100$ mm	CUMPLE
PASAMANOS		
Pasamanos continuo en un lado	Desnivel salvado > 550 mm	CUMPLE
Para usuarios en silla de ruedas	Desnivel salvado > 150 mm	CUMPLE
Pasamanos continuo en ambos lados	Anchura de la rampa > 1200 mm	CUMPLE
Altura del pasamanos en rampas de uso general	$900 \leq h \leq 1100$ mm	CUMPLE
Para usuarios de silla de ruedas	$650 \leq h \leq 750$ mm	CUMPLE
Separación del paramento	≥ 40 mm	CUMPLE

4.3.2. SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

4.3.2.1. Impacto

IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS	NORMA	PROYECTO
Altura libre en zonas de circulación de uso restringido	$\geq 2,00$ m	
Altura libre en zonas de circulación no restringidas	$\geq 2,20$ m	
Altura libre en umbrales de puertas	$\geq 2,00$ m	
Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	$\geq 2,20$ m	
Vuelo de los elementos salientes en zonas de circulación con altura comprendida entre 0,15 m y 2 m, medida a partir del suelo.	$\leq 0,15$ m	
Se disponen elementos fijos que restringen el acceso a elementos volados con altura inferior a 2 m.		
IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES		
En zonas de uso general, el barrido de la hoja de puertas laterales a vías de circulación no invade el pasillo si éste tiene una anchura menor que 2,5 metros.		
IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES		
Superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto con barrera de protección		
Diferencia de cota entre lados de la superficie acristalada entre 0,55 m y 12 m	Nivel 2	
Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada mayor que 12 m	Nivel 1	
Otros casos	Nivel 3	

IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES	
Señalización inferior	0,85 < h < 1,10 m
Señalización superior	1,50 < h < 1,70 m
Altura del travesaño para señalización inferior	0,85 < h < 1,10 m
Separación de montantes	≤ 0,60 m

4.3.2.2. Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
Distancia desde la puerta corredera (accionamiento manual) hasta el objeto fijo más próximo. Se disponen dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento para elementos de apertura y cierre automáticos.	≥ 0,20 m	

4.3.3. SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

Cuando las puertas de un recinto tengan un dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el interior del recinto. Dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior, fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que si llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de las puertas será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

4.3.5. SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

No es de aplicación en este caso.

4.3.6. SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

No es de aplicación en este caso.

4.3.7. SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

No es de aplicación en este caso.

4.3.9. SUA 9 ACCESIBILIDAD

4.3.9.1. Condiciones de accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad, se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

4.3.9.1.1. Condiciones funcionales

Condiciones funcionales	
Accesibilidad en el exterior del edificio.	El edificio dispone de un itinerario accesible que comunica una entrada principal con la vía pública.
Accesibilidad entre plantas del edificio	No es de aplicación en nuestro caso, puesto que el edificio se compone de una única planta.
Accesibilidad en las plantas del edificio	El edificio dispone de un itinerario accesible que comunica el acceso accesible a la planta con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación en las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles.
Itinerario accesible.	Los itinerarios accesibles definidos anteriormente cumplen las condiciones exigidas en el Anejo A para los elementos más desfavorables, tal y como se justifica a continuación:
Desniveles.	No existen en nuestro proyecto.
Espacios de giro.	El espacio para giro libre de obstáculos previsto en vestíbulos de entrada tiene un diámetro de 1,50 m.
	El espacio para giro libre de obstáculos previsto al fondo de pasillos de más de 10 m tiene un diámetro de 1,50 m.
Pasillos y pasos (En planta)	Anchura libre de paso: $1,50\text{ m} \geq 1,20\text{ m}$
	Estrechamientos puntuales de anchura $\geq 1,00\text{ m}$ de longitud $\leq 0,50\text{ m}$, y con separación $\geq 0,65\text{ m}$ a huecos de paso o cambios de dirección.
Puertas (En planta)	Anchura libre de paso (por cada hoja) $\geq 0,80\text{ m}$
	Anchura libre de paso (excluyendo el grosor de la hoja) $\geq 0,78\text{ m}$
	Espacio horizontal libre del barrido de las hojas $\geq 1,20\text{ m}$
	Altura de los mecanismos de apertura y cierre $0,80\text{ m} - 1,20\text{ m}$
	Distancia del mecanismos de apertura al encuentro en rincón $\geq 0,30\text{ m}$
	Fuerza de apertura de las puertas de salida $\leq 25\text{ N}$
Dotación de elementos accesibles	Plazas de aparcamiento accesibles: no procede.

Condiciones y características de la información y señalización.

Servicios higiénicos accesibles: cumplen las condiciones que establece el Anejo A.

Mecanismos. Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles que cumplen el Anejo A.

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2, en función de la zona en la que se encuentren. En nuestro caso en las entradas al edificio accesibles y en los itinerarios accesibles.

Características.

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles y los servicios higiénicos accesibles se señalizan mediante SIA, complementando, en su caso, con flecha direccional. Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada. Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional para la movilidad se establecen en la norma UNE 41501:2002

4.4 Presupuesto estimativo de las actuaciones a realizar en los laboratorios

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
02	PARTICIONES.....	180.431,71	10,88
03	REVESTIMIENTOS.....	289.305,26	17,45
04	CARPINTERÍA.....	69.414,04	4,19
05	ILUMINACIÓN.....	32.536,02	1,96
07	INSTALACIONES.....	977.992,42	58,99
09	SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO.....	108.285,00	6,53
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	1.657.964,45	
	13,00 % Gastos generales.....	215.535,38	
	6,00 % Beneficio industrial.....	99.477,87	
	SUMA DE G.G. y B.I.	315.013,25	
	21,00 % I.V.A.....	414.325,32	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	2.387.303,02	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	2.387.303,02	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOS MILLONES TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS

, a 2 de agosto de 2017.

El promotor

La dirección facultativa

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 PARTICIONES									
01.01	m2					Tb PYL db normal e-15			
	Tabique compuesto por una estructura galvanizada de 46 mm, con canales como elemento horizontal y montantes como elemento vertical, con una separación entre ejes de 40 cm, y doble placa de yeso laminado de 15 mm de espesor, listo para pintar, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y estructura soporte, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza.								
	TFG	2	10,50		4,00			84,00	
		1	13,50		4,00			54,00	
	CONST VI	2	9,00		4,00			72,00	
		1	13,50		4,00			54,00	
	CONST IV, V	1	10,50		4,00			42,00	
		1	21,00		4,00			84,00	
	CONST II, III	1	18,00		4,00			72,00	
		1	10,50		4,00			42,00	
	CONST I	1	15,00		4,00			60,00	
		1	10,50		4,00			42,00	
	EXPRESION GRAFICA	2	18,50		4,00			148,00	
		2	12,00		4,00			96,00	
	MASTER I	2	10,50		4,00			84,00	
		1	12,00		4,00			48,00	
	MASTER II	1	13,50		4,00			54,00	
		1	12,00		4,00			48,00	
	1.1	2	13,50		4,00			108,00	
		1	10,50		4,00			42,00	
	1.2	2	13,50		4,00			108,00	
		2	10,50		4,00			84,00	
	1.3	2	15,00		4,00			120,00	
		1	7,50		4,00			30,00	
	2.1	2	7,50		4,00			60,00	
		2	13,50		4,00			108,00	
	2.2	2	13,00		4,00			104,00	
		2	10,50		4,00			84,00	
	2.3	2	13,00		4,00			104,00	
		2	10,50		4,00			84,00	
	3.1	2	10,50		4,00			84,00	
		2	13,50		4,00			108,00	
	3.2	2	7,50		4,00			60,00	
		1	13,50		4,00			54,00	
	3.3	1	12,00		4,00			48,00	
		2	10,50		4,00			84,00	
	4.1	2	13,50		4,00			108,00	
		2	10,50		4,00			84,00	
	4.2	2	12,00		4,00			96,00	
		1	10,50		4,00			42,00	
	4.3	1	13,50		4,00			54,00	
		1	7,50		4,00			30,00	
	SEMINARIO 1	1	6,30		4,00			25,20	
		2	7,50		4,00			60,00	
	SEMINARIO 2	1	6,00		4,00			24,00	
		1	7,50		4,00			30,00	
	INFORMATICA	1	12,00		4,00			48,00	
		1	7,50		4,00			30,00	
	MULTIMEDIA	1	7,50		4,00			30,00	
		2	12,50		4,00			100,00	
							3.319,20	54,36	180.431,71
	TOTAL CAPÍTULO 01 PARTICIONES								180.431,71

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 REVESTIMIENTOS									
02.01	m2					Falso techo			
	Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso con estructura metálica (15+15+27+27), con resistencia al fuego EI 60, formado por dos placas de yeso laminado F / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / borde afinado, con fibra de vidrio textil en la masa de yeso que le confiere estabilidad frente al fuego.								
	TFG	1	140,39				140,39		
	CONST VI	1	92,55				92,55		
	CONST IV, V	1	192,05				192,05		
	CONST II, III	1	185,99				185,99		
	CONST I	1	154,91				154,91		
	EXPRESION GRAFICA	1	211,70				211,70		
	MASTER I	1	125,94				125,94		
	MASTER II	1	139,36				139,36		
	1.1	1	126,24				126,24		
	1.2	1	139,36				139,36		
	1.3	1	110,25				110,25		
	2.1	1	101,08				101,08		
	2.2	1	134,16				134,16		
	2.3	1	131,14				131,14		
	3.1	1	141,54				141,54		
	3.2	1	102,36				102,36		
	3.3	1	123,76				123,76		
	4.1	1	141,55				141,55		
	4.2	1	123,75				123,75		
	4.3	1	100,49				100,49		
	SEMINARIO 1	1	45,82				45,82		
	SEMINARIO 2	1	44,25				44,25		
	INFORMATICA	1	101,69				101,69		
	MULTIMEDIA	1	87,64				87,64		
							2.997,97	21,38	64.096,60
02.02	m2					Pint plast acril lis int vert bl			
	Revestimiento a base de pintura plástica acrílica mate para la protección y decoración de superficies en interior y exterior, con resistencia a la luz solar, transpirable e impermeable, con acabado mate, en color blanco, sobre superficie vertical de ladrillo, yeso o mortero de cemento, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mano de fondo con pintura plástica diluida muy fina, plastecido de faltas y dos manos de acabado, según NTE/RPP-24.								
	TFG	2	10,50		4,00		84,00		
		1	13,50		4,00		54,00		
	CONST VI	2	9,00		4,00		72,00		
		1	13,50		4,00		54,00		
	CONST IV, V	1	10,50		4,00		42,00		
		1	21,00		4,00		84,00		
	CONST II, III	1	18,00		4,00		72,00		
		1	10,50		4,00		42,00		
	CONST I	1	15,00		4,00		60,00		
		1	10,50		4,00		42,00		
	EXPRESION GRAFICA	2	18,50		4,00		148,00		
		2	12,00		4,00		96,00		
	MASTER I	2	10,50		4,00		84,00		
		1	12,00		4,00		48,00		
	MASTER II	1	13,50		4,00		54,00		
		1	12,00		4,00		48,00		
	1.1	2	13,50		4,00		108,00		
		1	10,50		4,00		42,00		
	1.2	2	13,50		4,00		108,00		
		2	10,50		4,00		84,00		
	1.3	2	15,00		4,00		120,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							2.997,97	5,39	16.159,06
	TOTAL CAPÍTULO 02 REVESTIMIENTOS								289.305,26

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 CARPINTERÍA									
03.01	u Prta melm 2hj 82.5 gr clr								
	Puerta de paso ciega de dos hojas abatibles de 203x82.5x4cm, de tablero aglomerado canteado oculto, chapado con tablero de fibras, acabado con melamina color gris claro, precerco de pino, cerco de 120x30mm y tapajuntas de 70x16mm de fibra de madera, acabado en melamina del mismo color, pernios latonados de 80mm y cerradura con pomo latonado, incluso ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado y ajuste final.								
	Puertas aulas	1	28,00						28,00
							28,00	292,06	8.177,68
03.02	u Vent fj 1hj 145x255								
	Ventana fija de una hoja, realizada con perfiles de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, junta de estanqueidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en color para recibir acristalamiento de hasta 33mm, recibida sobre precerco de aluminio para un hueco de obra de 145x255cm mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.								
	PATIO CENTRAL	2	30,12						60,24
		2	33,18						66,36
	PATIO AUXILIAR	1	18,26						18,26
		1	15,00						15,00
							159,86	250,58	40.057,72
03.03	u Vent fj 2hj 135x150								
	Ventana abatible de dos hojas, realizada con perfiles de aluminio lacado de 60 micras con sello de calidad Qualicoat con canal europeo, junta de estanqueidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garanticen su correcto funcionamiento, acabada en color para recibir acristalamiento de hasta 33mm, recibida sobre precerco de aluminio para un hueco de obra de 135x150cm mediante patillas de anclaje dispuestas cada 50cm y a menos de 25cm de las esquinas tomadas con morteros de cemento, incluso replanteo, colocación, aplomado y nivelado, montaje y regulación, sellado perimetral mediante silicona y limpieza, según NTE-FCL.								
	Ventanas sobre aulas	1	118,00						118,00
							118,00	179,48	21.178,64
	TOTAL CAPÍTULO 03 CARPINTERÍA								69.414,04

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ILUMINACIÓN									
04.01	u Downlight Downlight para empotrar en falsos techos de diámetro exterior 85 mm de aleación de aluminio con lámpara halógena dicroica de 50 W, tensión 230 V, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.								
	PASILLOS DISTRIBUCIÓN	1	110,00				110,00		
								110,00	4.287,80
04.02	u Pan flu emp 2x36W encd electr Pantalla fluorescente para empotrar en falsos techos de perfil visto de 1196x296mm, carcasa de chapa de acero prelacado en blanco, sistema óptico panteado en aluminio mate con lamas tridimensionales, lámparas fluorescentes de 2x36W y equipo de encendido electrónico, incluido accesorios para su anclaje, instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.								
	AULAS GRADO	9	8,00				72,00		
	AULA MULTIMEDIA	1	6,00				6,00		
	AULA INFORMACIA	1	6,00				6,00		
	SEMINARIO I	1	2,00				2,00		
	SEMINARIO II	1	2,00				2,00		
	TFG	1	8,00				8,00		
	MASTER I	1	8,00				8,00		
	MASTER II	1	8,00				8,00		
	EXPRESIÓN GRÁFICA	1	12,00				12,00		
	CONSTRUCCION I	1	6,00				6,00		
	CONSTRUCCION II	1	10,00				10,00		
	CONSTRUCCION II Y III	1	10,00				10,00		
	CONSTRUCCION IV, V	1	10,00				10,00		
	CONSTRUCCION VI	1	6,00				6,00		
								166,00	28.248,22
								170,17	
									32.536,02
	TOTAL CAPÍTULO 04 ILUMINACIÓN								32.536,02

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 INSTALACIONES									
05.01	u Instalación de Climatización								
	Presupuestos anteriores						1,00		
								521.337,80	521.337,80
05.02	u Instalación Eléctrica								
	Presupuestos anteriores						1,00		
								405.372,23	405.372,23
05.03	u Instalación Fontanería								
	Presupuestos anteriores						1,00		
								15.157,86	15.157,86
05.04	u Instalación Protección vs incendios								
	Presupuestos anteriores						1,00		
								36.124,53	36.124,53
TOTAL CAPÍTULO 05 INSTALACIONES.....									977.992,42

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

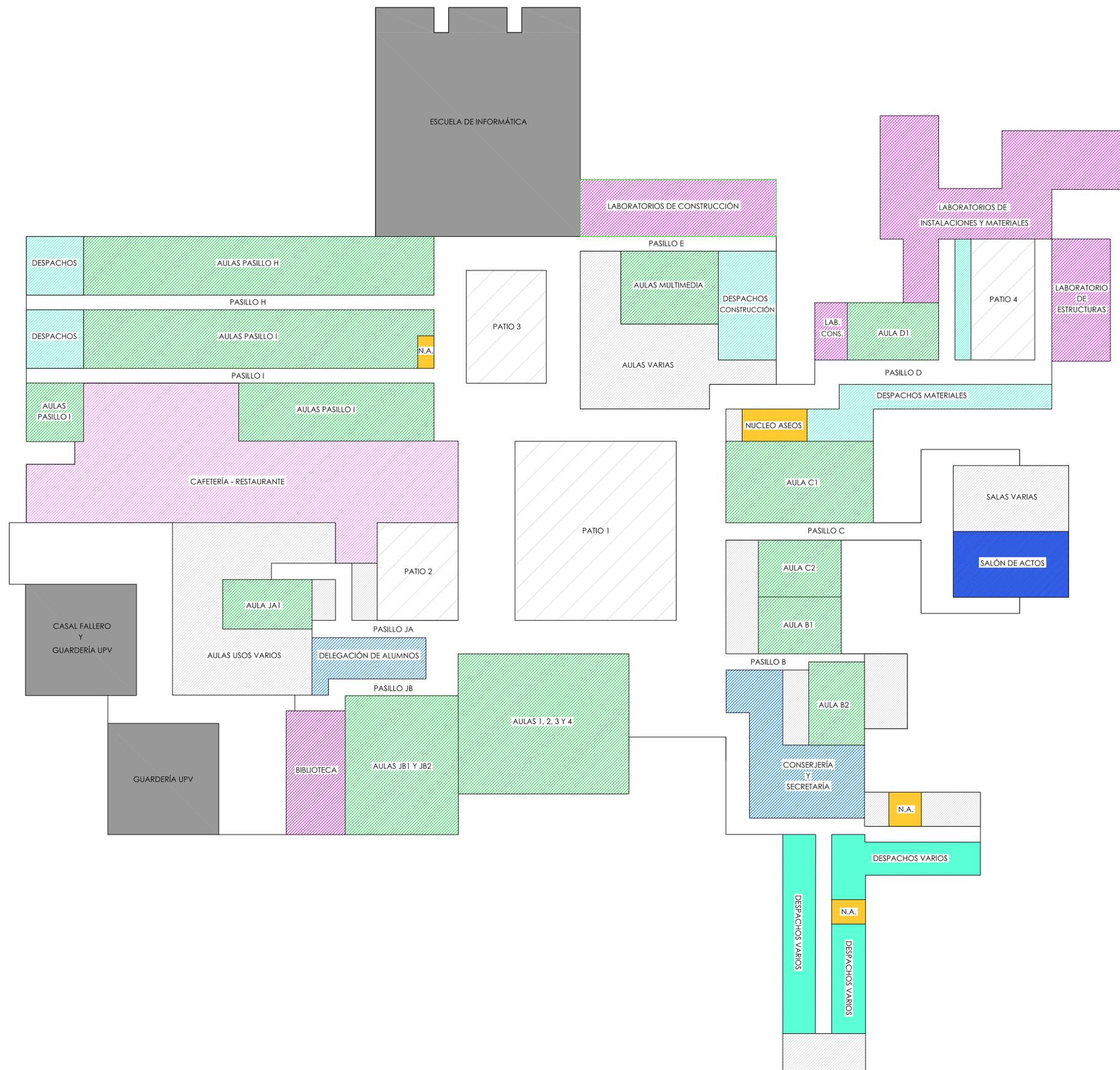
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO									
06.01	u Percha cro-bl 105x105 Percha de porcelana vitrificada y metal, en acabado cromado y color blanco de dimensiones 105x105 cm., para atornillar. PERCHAS AULAS	20	3,00			60,00			
							60,00	36,35	2.181,00
06.02	u Mesa dibujo Mesa de dibujo profesional RD-135 Mesa de dibujo para trabajos profesionales de diseñadores, dibujantes o arquitectos. Estructura robusta y metálica de alta resistencia. Apta para trabajar en plano o inclinada como mesa dibujo. Regulación de la inclinación del tablero. Nivelador y bandeja inferior incluidos. El tablero se compra por separado. Dimensiones: 108 x 100 x 70 cm. Ver todas las medidas. Montaje muy sencillo. AULA EXPRESIÓN GRÁFICA	1	48,00			48,00			
							48,00	259,00	12.432,00
06.03	U Tablero dibujo RD-804 Tablero para mesa de dibujo 90 cm. 130 cm. Tablero dibujo	48				48,00			
							48,00	54,00	2.592,00
06.04	u Bancadas Bancada Urban Block Actiu Bancada con diseño original óptima para salas de espera y colectividades. Apariencia ligera y delicada pero robusta y resistente. Respaldo Block agujereado de polipropileno con 40% de fibra de vidrio, transpirable y flexible. Estructura de acero: viga y columna. Acabado de la estructura aluminizado o negro pulido. Placa de unión en aluminio inyectado. Sin brazos. Modelos de 3, 4 o 5 asientos. Serie Block 10 de Urban Actiu. Dentro de la gama de sillas Urban, la más amplia de Actiu, con respaldos Block o tapizado Plus. Bancos pasillos distribución	36				36,00			
							36,00	325,00	11.700,00
06.05	u Mesa individual Mesa de oficina Dynamic Actiu Serie de mesas para oficina sencilla, funcional y con numerosas posibilidades de crecimiento. Apta para ambientes de trabajo, reunión, formación o recepción. Superficies de melamina de 19 mm. o cristal en las mesas de centro. Acabados en erable, olmo, aluminizado, blanco y cristal. Posibilidad de ampliación con alas, angulos y mesas auxiliares. Estructura de 4 patas de 4 cm. de diámetro en acero aluminizado laminado y decapado. Pies de poliestireno con niveladores, regulación de altura o ruedas. Sistemas de electrificación por telecanal con pinzas para la subida de cables. Ecodiseño que respeta el medioambiente. Accesorios: pórticos, soportes CPU, archivadores, etc. Varios modelos para crear infintas configuraciones de oficina. Mesas doble	480				480,00			
							480,00	118,00	56.640,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.06	<p>u Pizarra verde</p> <p>Pizarra estratificada verde con marco de aluminio Faibo</p> <p>Pizarra de pared verde en tres acabados diferentes.</p> <p>Marco de aluminio con esquinas redondeadas y reforzadas.</p> <p>Superficie estratificada apta para uso diario.</p> <p>Acabado brillante sólo para rotuladores de tiza líquida.</p> <p>Acabado semibrillo para tiza y rotulador con excelente borrado</p> <p>Acabado mate antirreflectante para tiza, rotulador y proyecciones.</p> <p>Se recomienda realizar mantenimiento superficial de limpieza.</p> <p>Certificadas según norma UNE EN 14434:2010 y UNE 11016:89.</p> <p>Cajetín de aluminio de 40 cm. para guardar tizas.</p> <p>Incluye accesorios para fijación y para colgar mapas en la parte superior.</p> <p>Garantía de 5 años en la superficie. 3 en la semibrillo.</p>	40	2,50				100,00		
							100,00	202,00	20.200,00
06.07	<p>u Mesa grupal</p> <p>Mesa Tabula Tex 10 Peana</p> <p>Superficie (3 opciones)</p> <p>Melamina de 25 mm.</p> <p>Fenólico de 13 mm.</p> <p>Vidrio de seguridad laminado con canto redondeado de media caña de 5+5 mm.</p> <p>Estructura</p> <p>Columna central triangular de aluminio extruido de 2 mm. de espesor.</p> <p>Dos alturas: 40 o 73 cm.</p> <p>Acabado blanco o aluminizado.</p> <p>Base</p> <p>Forma redonda para un uso más cómodo.</p> <p>Plancha de acero de 58 cm. de diámetro y 5 mm. de espesor.</p>	20					20,00		
							20,00	127,00	2.540,00
TOTAL CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO.....									108.285,00
TOTAL									1.657.964,45

5 PLANOS

5.1. ZONIFICACIÓN Y SUPERFICIES. ESTADO ACTUAL

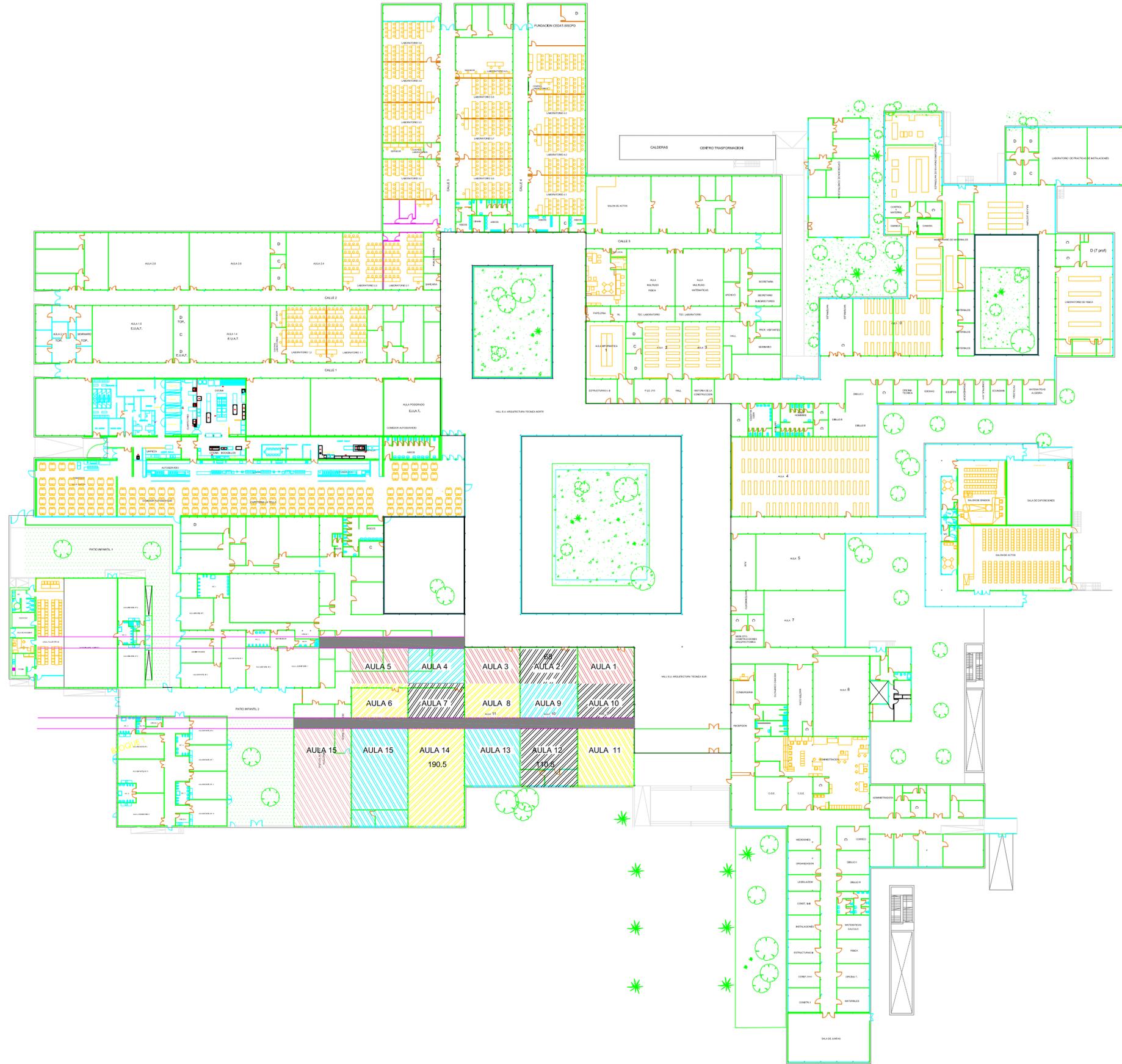


SUPERFICIES CONSTRUIDAS EDIFICIO 1B UPV

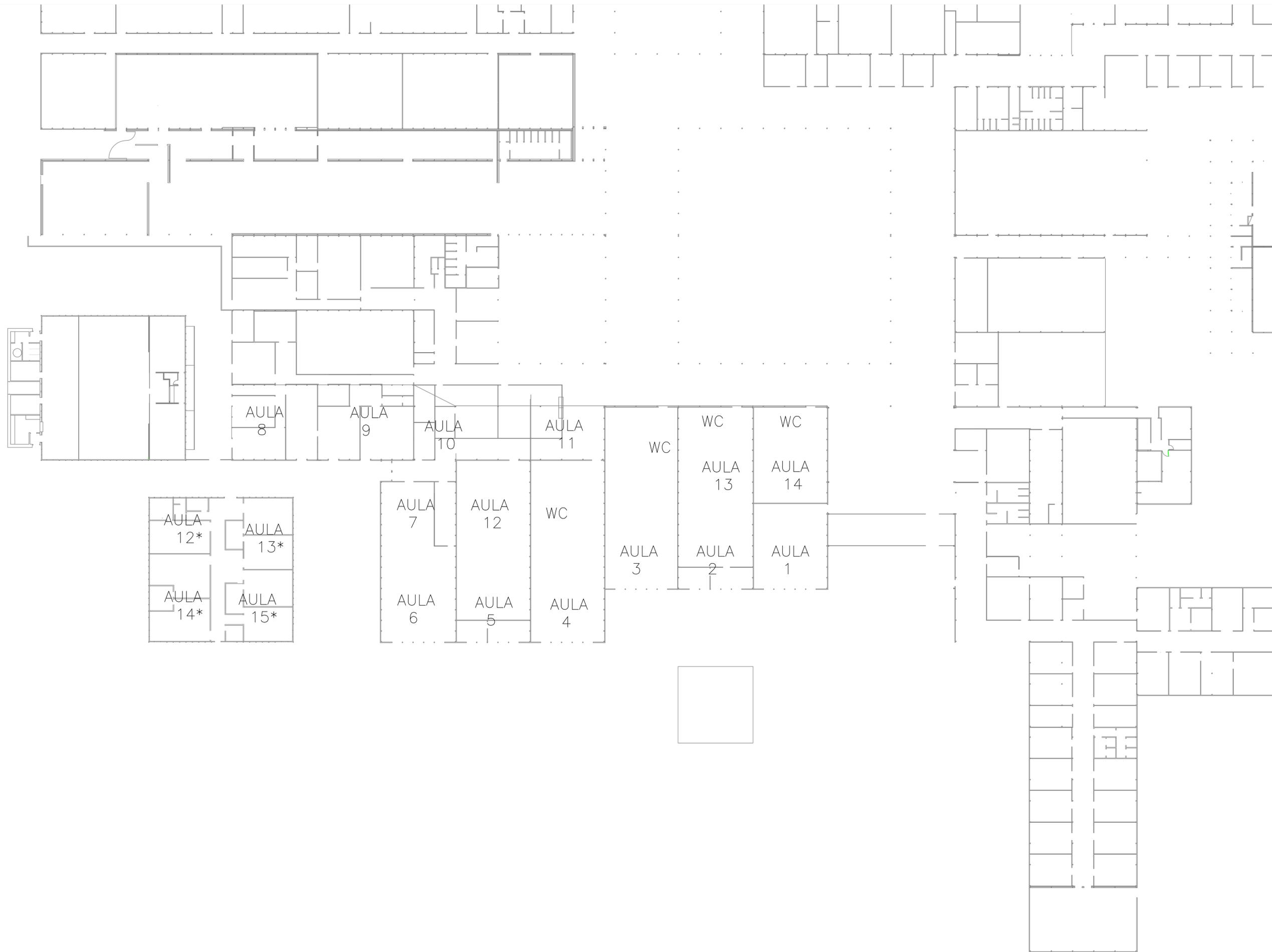
<input type="checkbox"/> PATIO 1	983,70 m ²
<input type="checkbox"/> PATIO 2	269,43 m ²
<input type="checkbox"/> PATIO 3	307,84 m ²
<input type="checkbox"/> PATIO 4	263,14 m ²
TOTAL PATIOS INTERIORES	1.824,11 m ²
<input type="checkbox"/> ADMINISTRACIÓN	573,20 m ²
<input type="checkbox"/> AULAS	4.626,26 m ²
<input type="checkbox"/> BIBLIOTECA	248,52 m ²
<input type="checkbox"/> DESPACHOS	1.314,05 m ²
<input type="checkbox"/> LABORATORIOS	1.445,36 m ²
<input type="checkbox"/> NÚCLEOS DE ASEOS (N.A.)	155,31 m ²
<input type="checkbox"/> SALÓN DE ACTOS	259,12 m ²
<input type="checkbox"/> USOS VARIOS	2.234,93 m ²
PASILLOS Y DISTRIBUCIÓN	3.531,71 m ²
TOTAL SUPERFICIE ETSIE	14.380,36 m ²
<input type="checkbox"/> ESCUELA DE INFORMÁTICA	1.570,66 m ²
<input type="checkbox"/> CAFETERÍA - RESTAURANTE	1.524,99 m ²
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA EDIFICIO 1B	19.300,24 m ²



5.2. PROPUESTA DE REFORMA Nº1



5.3. PROPUESTA DE REFORMA Nº2



5.4. ZONIFICACIÓN Y SUPERFICIES PROPUESTA



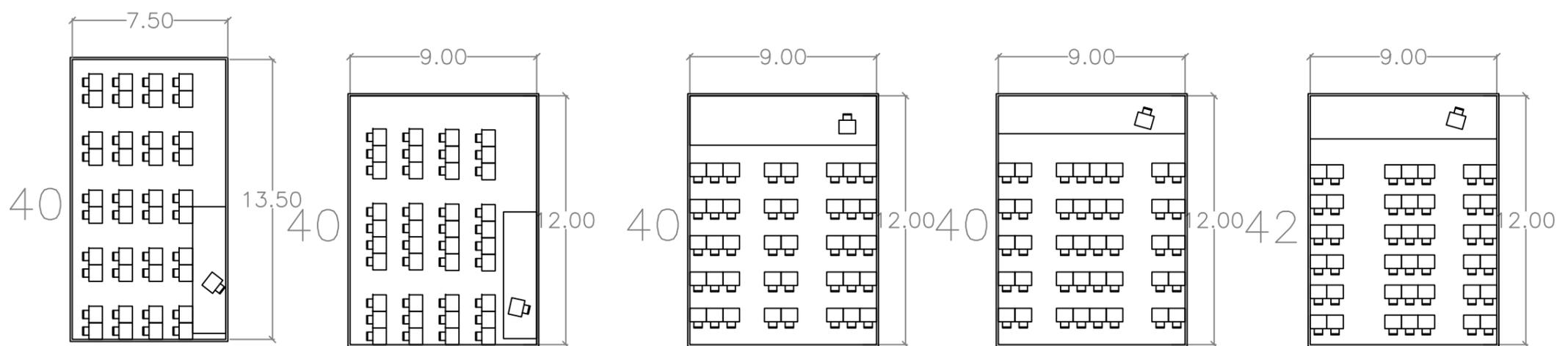
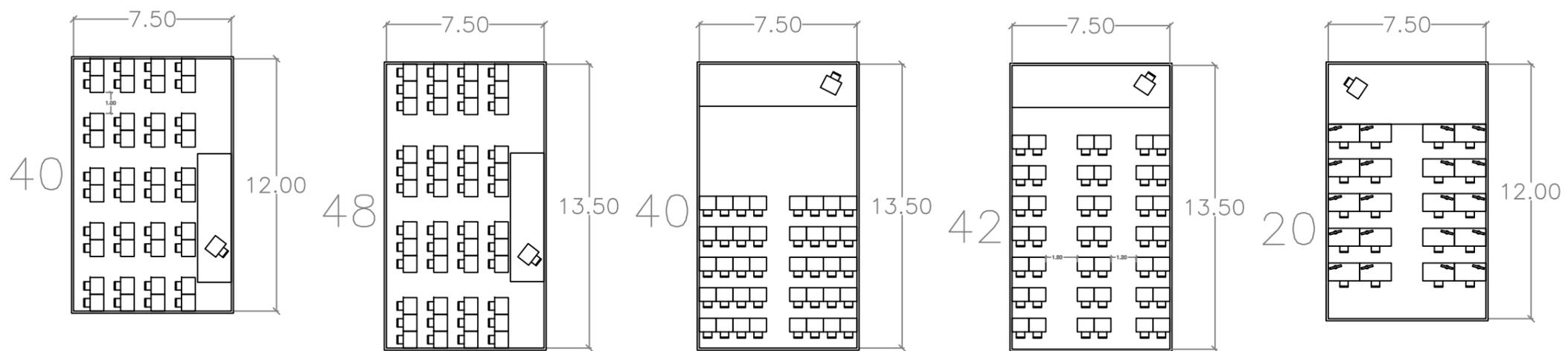
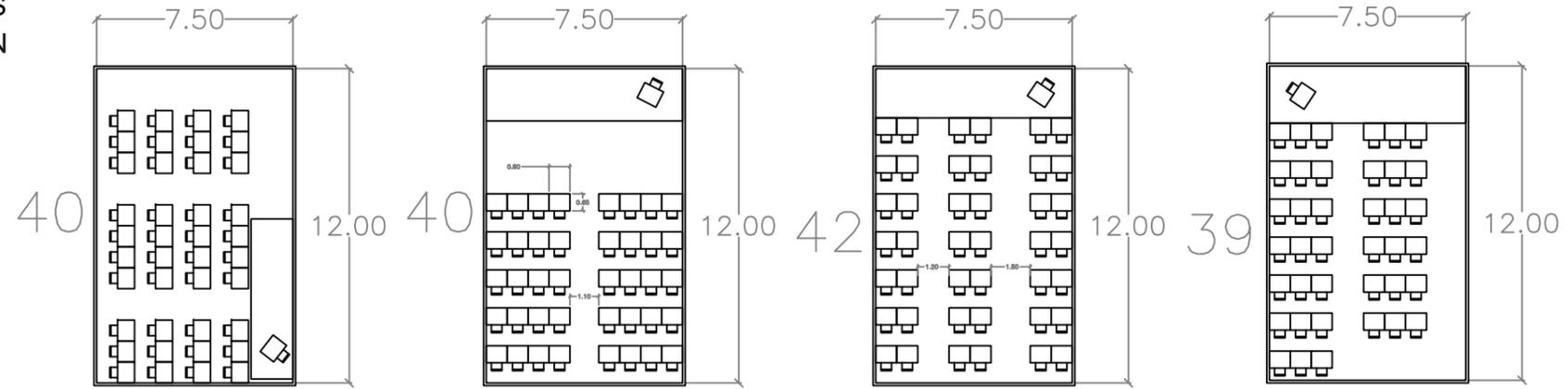
SUPERFICIES CONSTRUIDAS EDIFICIO 1B UPV

□ PATIO 1	983,70 m ²
□ PATIO 2	269,43 m ²
□ PATIO 3	307,84 m ²
□ PATIO 4	263,14 m ²
TOTAL PATIOS INTERIORES	1.824,11 m ²
■ ADMINISTRACIÓN	157,65 m ²
■ AULAS DE TEORÍA	2.829,20 m ²
■ AULAS DE USO ESPECIAL	1.724,81 m ²
■ EXPOSICIONES	916,67 m ²
■ BIBLIOTECA	538,58 m ²
■ LABORATORIOS	1.731,32 m ²
■ NÚCLEOS DE ASEOS	499,16 m ²
■ SALÓN DE ACTOS	409,02 m ²
■ USO EXTERNO	1.366,96 m ²
PASILLOS Y DISTRIBUCIÓN	4.328,46 m ²
TOTAL SUPERFICIE ETSIE	14.501,83 m ²
■ ESCUELA DE INFORMÁTICA	1.570,66 m ²
■ CAFETERÍA - RESTAURANTE	1.844,65 m ²
SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA EDIFICIO 1B	19.541,25 m ²

5.5. PROPUESTA AULA IDEAL Y Nº USUARIOS

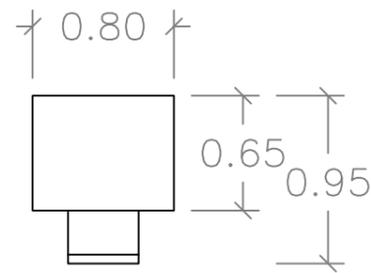
ESTUDIO DE POSIBLES SOLUCIONES
PROPUESTAS DEBIDO A LA MODULACIÓN
IMPUESTA POR EL EDIFICIO

* Se ha estudiado sus dimensiones y número de alumnos, al igual que pasillos internos de distribución y sentido ideal de las aulas.

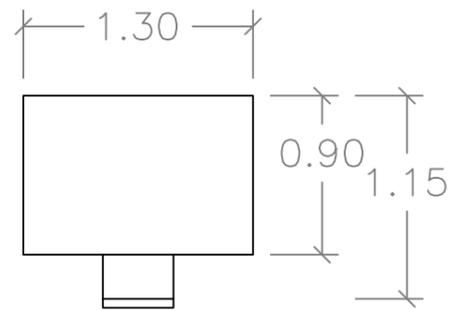


5.5.1 DIMENSIONES DEL MOBILIARIO EMPLEADO

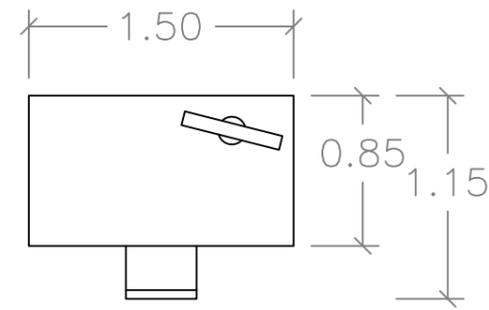
MOBILIARIO PROPUESTO



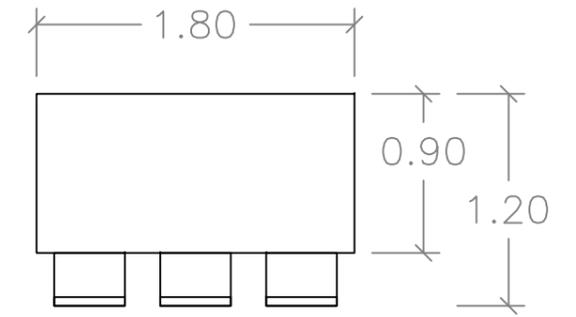
Mesa individual docencia general



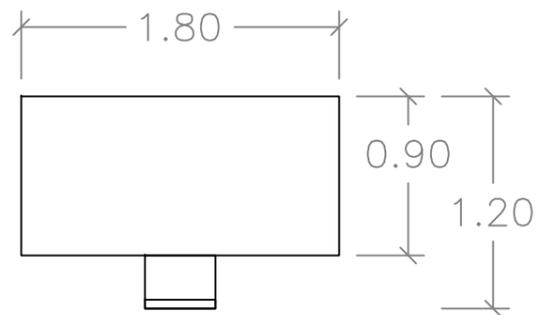
Mesa individual aula de expresión gráfica



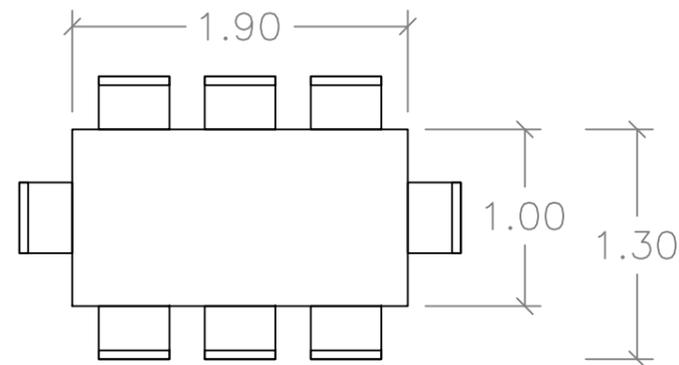
Mesa individual aula multimedia e informática



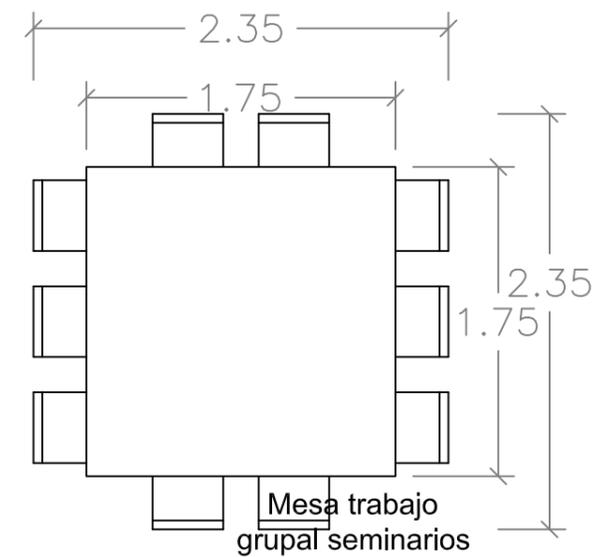
Mesa docencia especial laboratorio Construcción VI



Mesa trabajo investigación laboratorio Construcción VI



Mesa trabajo grupal común en distintas asignaturas

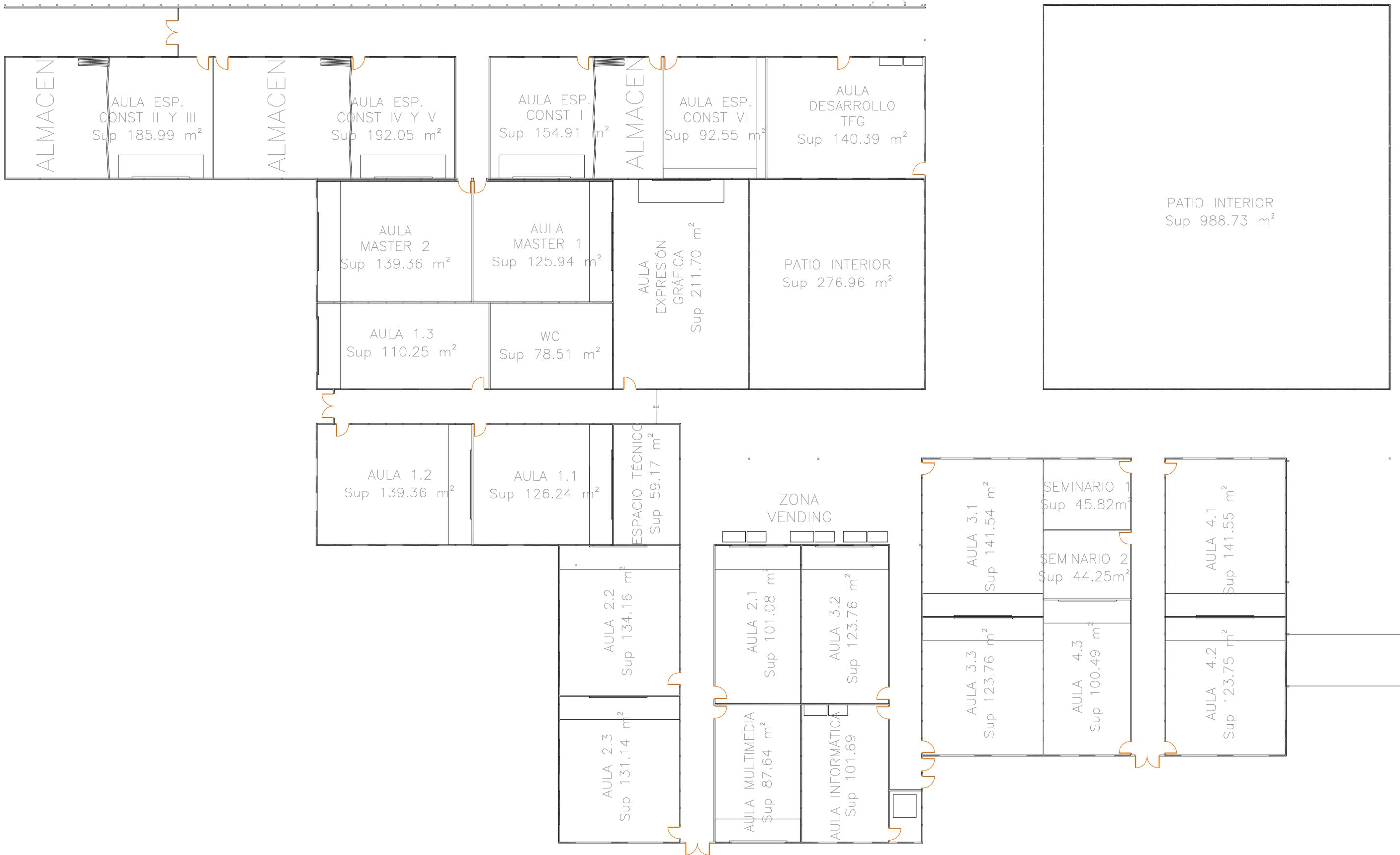


Mesa trabajo grupal seminarios

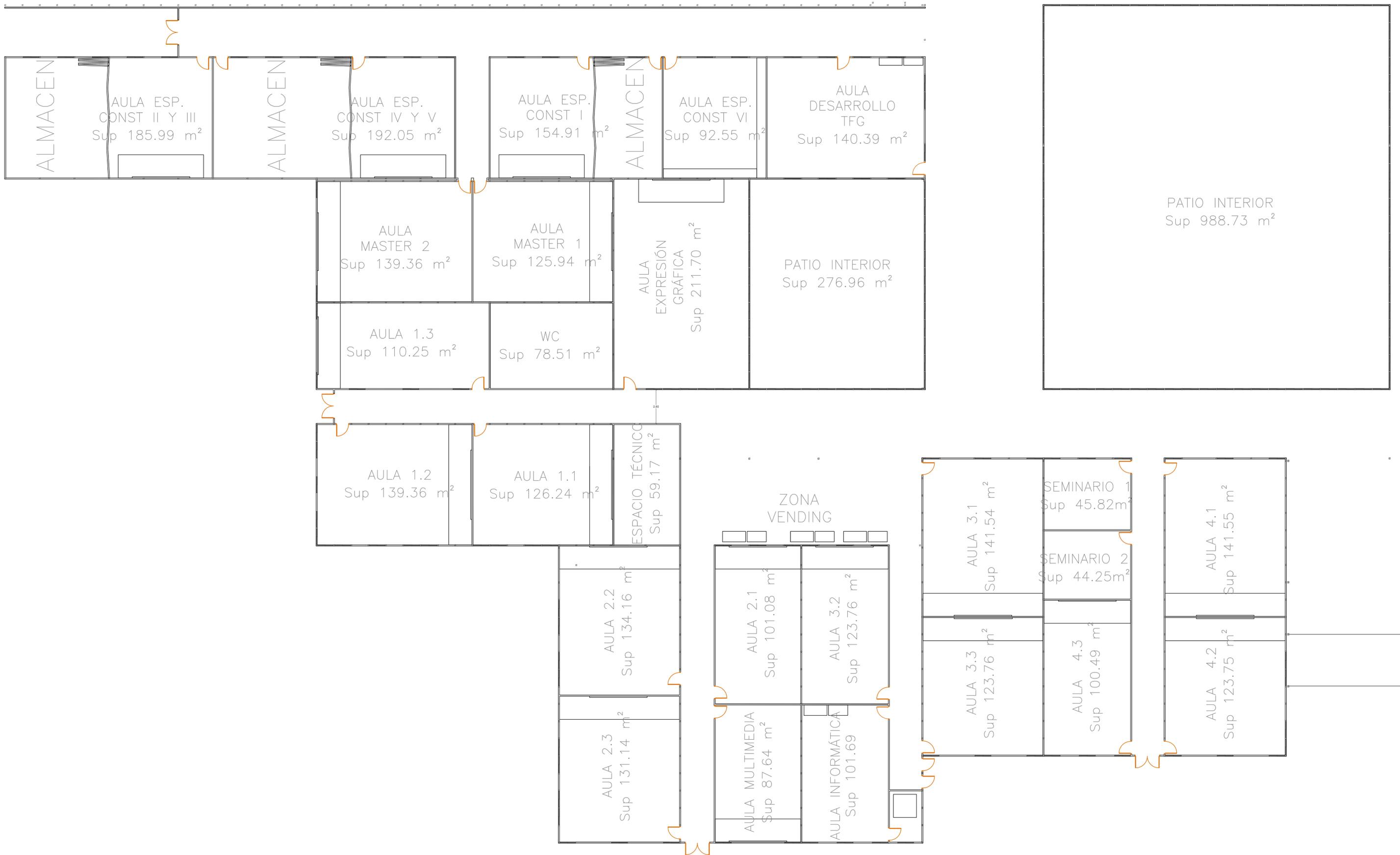
* Se ha sobredimensionado el mobiliario respecto a los estándares mínimos establecidos por guías técnicas y seguido recomendaciones de ergonomía.



5.6. DISTRIBUCIÓN PROPUESTA



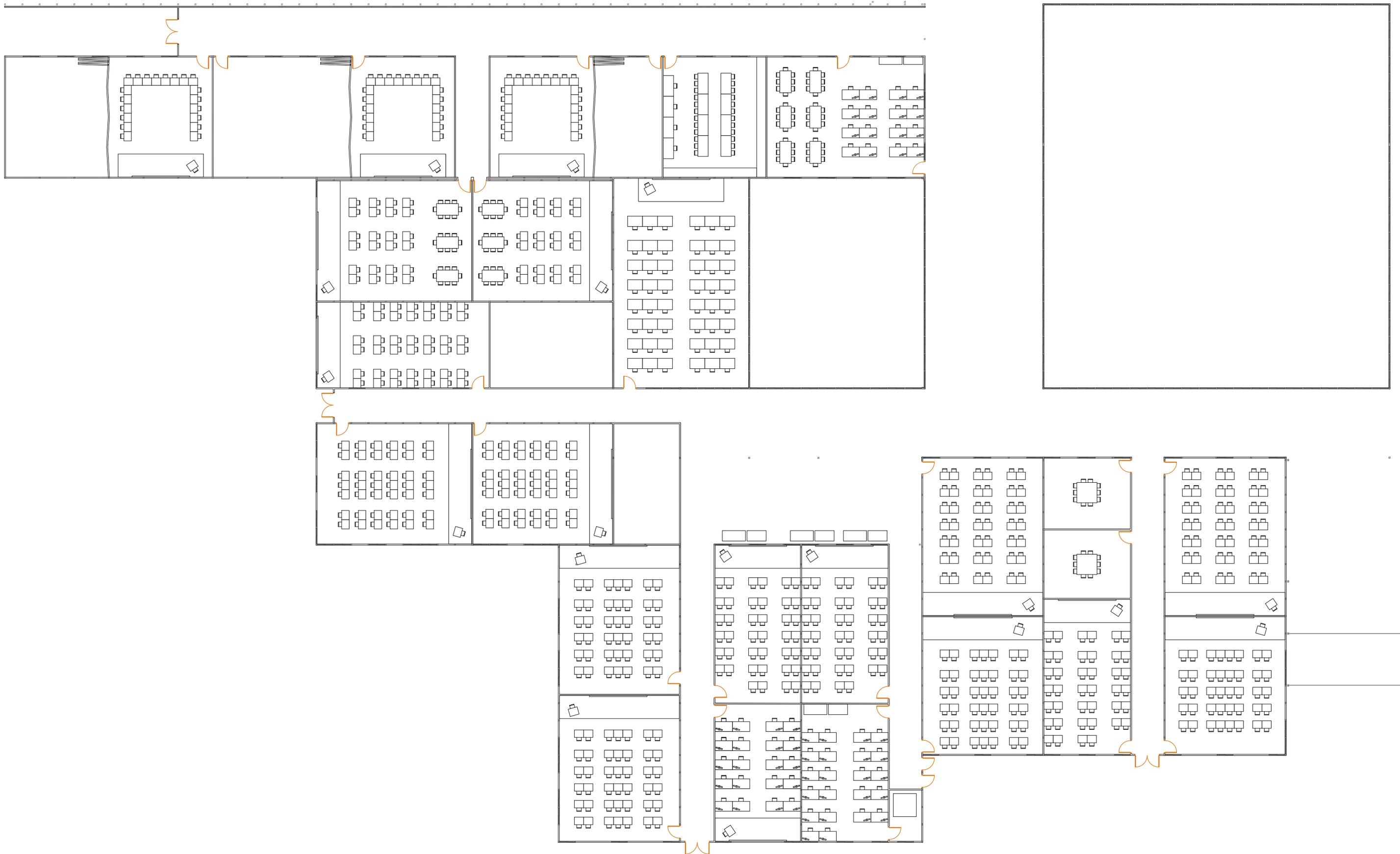
5.6.1 DISTRIBUCIÓN PROPUESTA. SUPERFICES



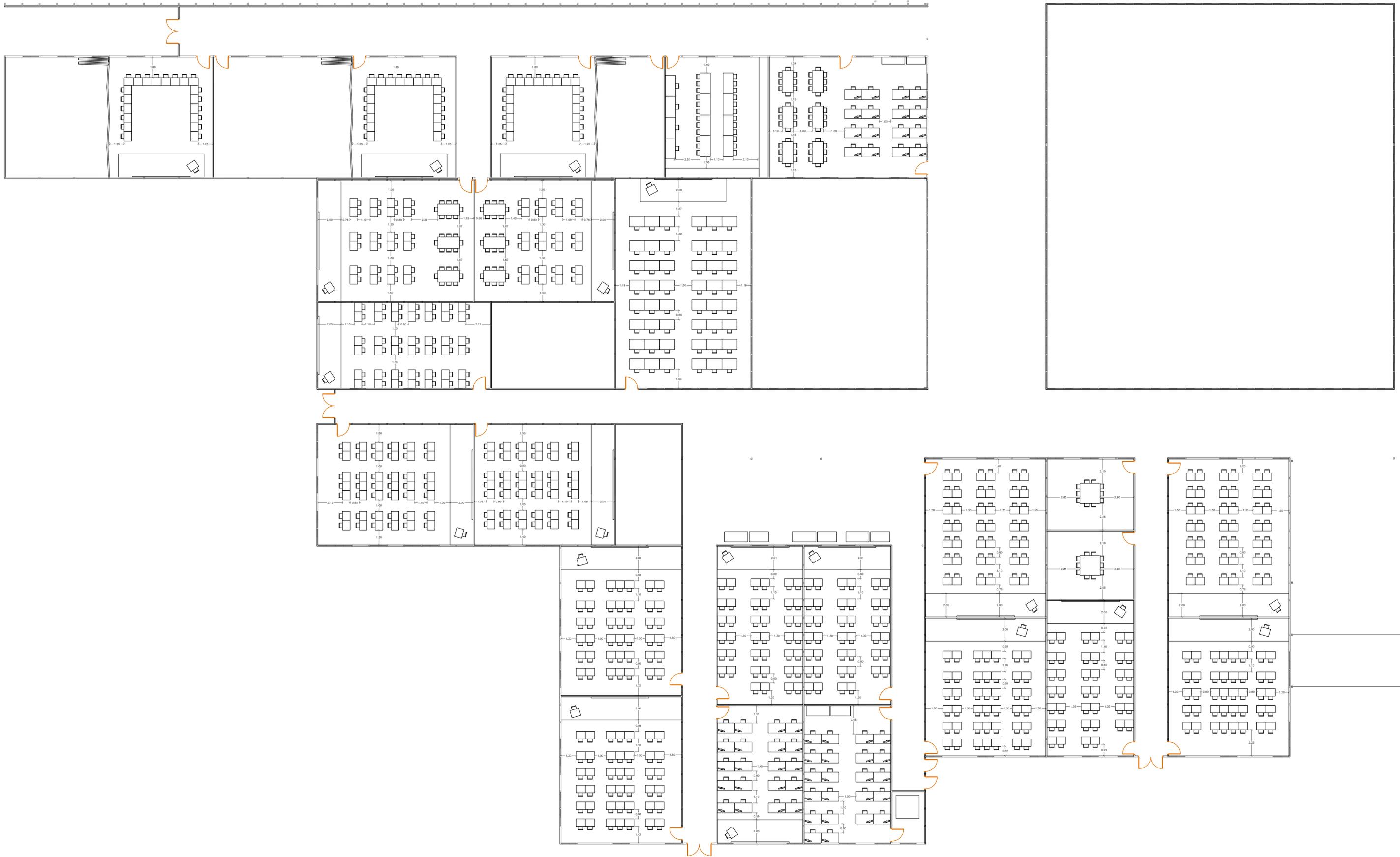
5.6.2 DISTRIBUCIÓN PROPUESTA. COTAS



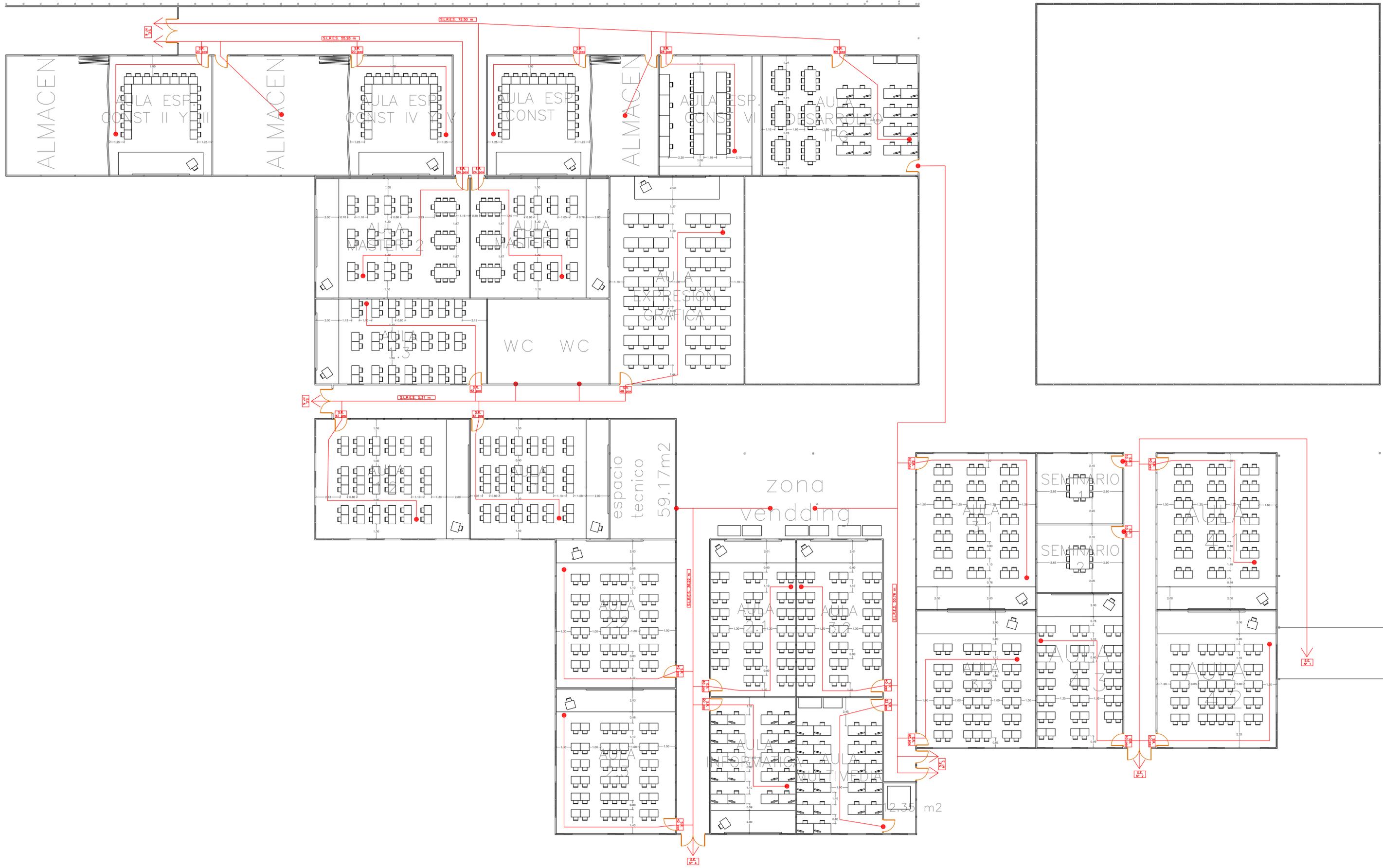
5.7. DISTRIBUCIÓN PROPUESTA. MOBILIARIO



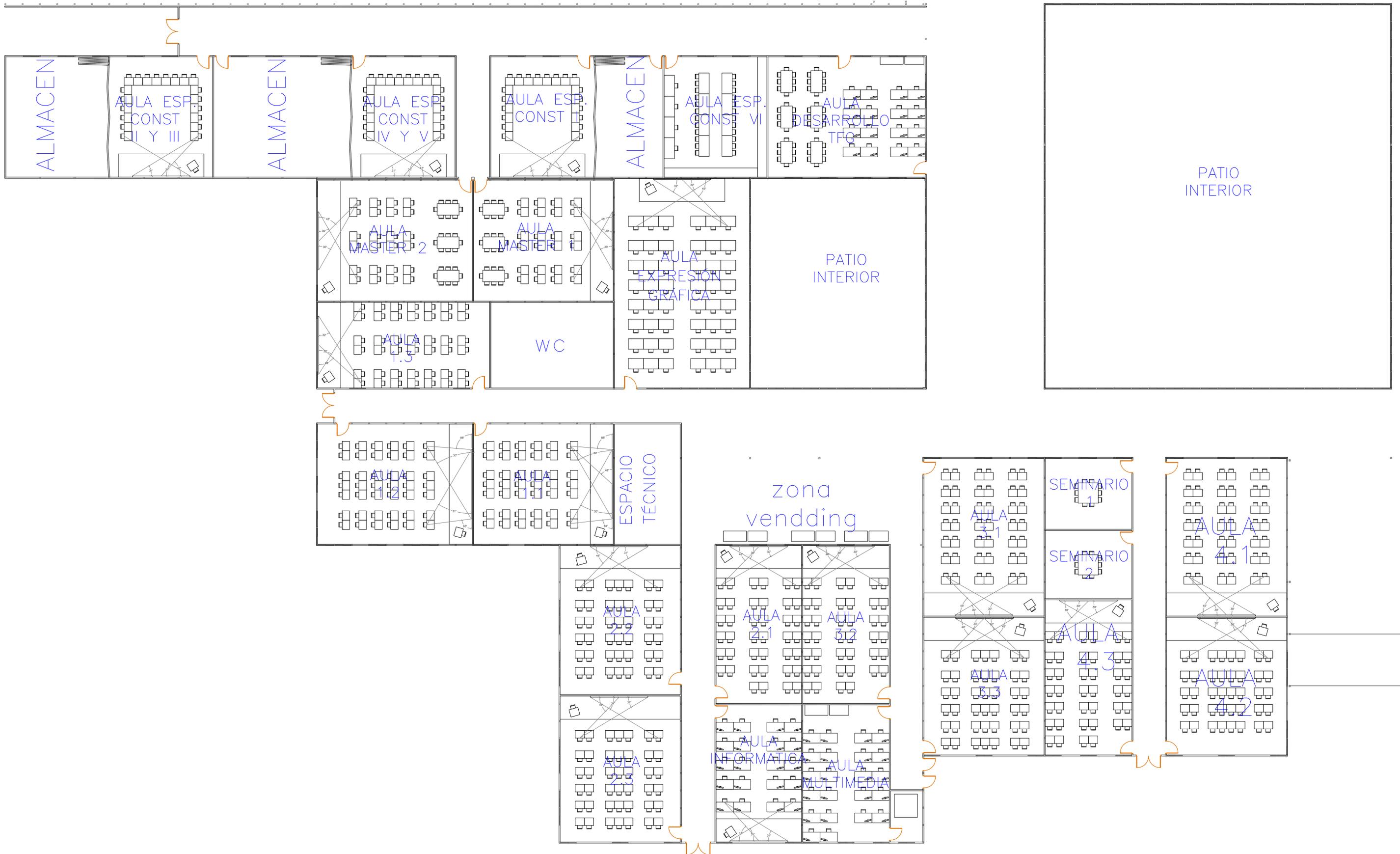
5.7.1 DISTRIBUCIÓN PROPUESTA. MOBILIARIO Y COTAS



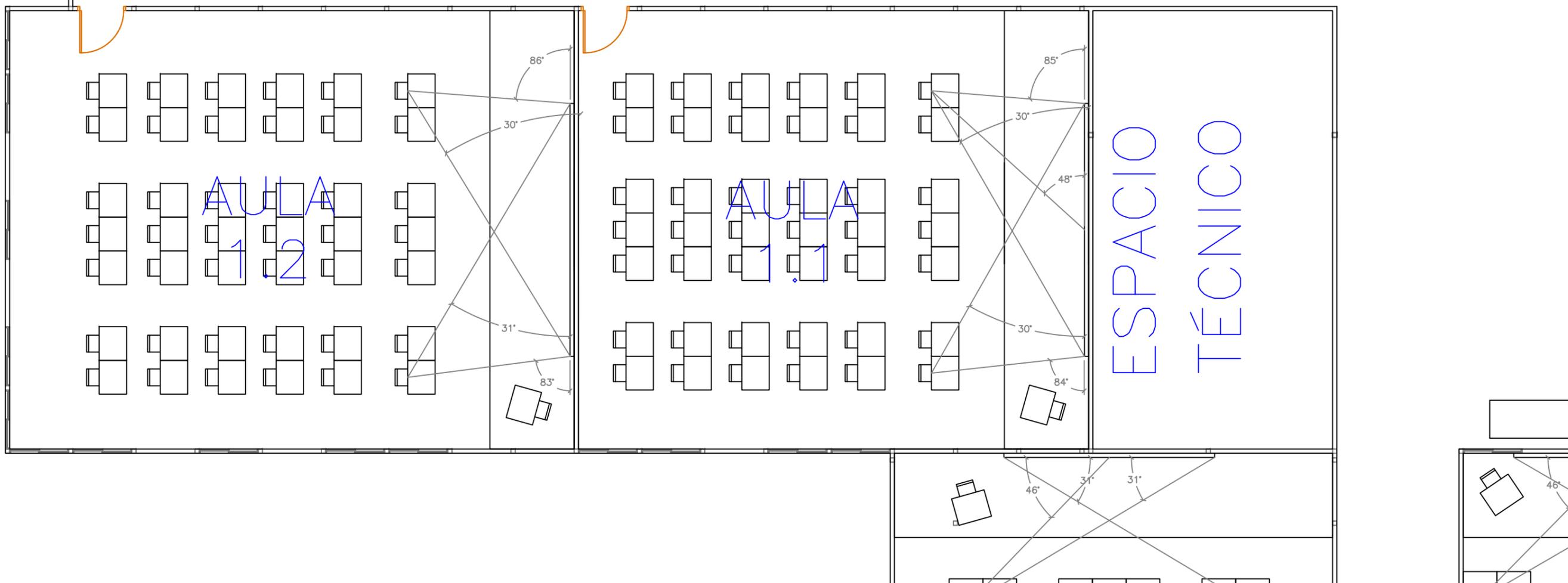
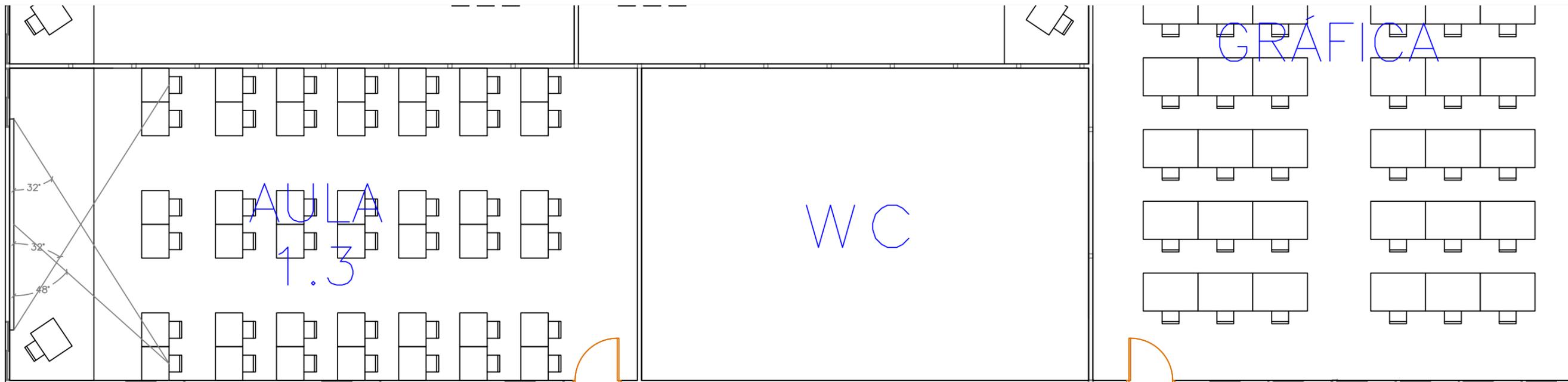
5.8. DISTRIBUCIÓN PROPUESTA. RECORRIDOS EVACUACIÓN



5.9. DISTRIBUCIÓN PROPUESTA. JUSTIFICACIÓN SRPF-UPV. VISUALES MÁXIMAS PERMITIDAS



5.9.1 PROPUESTA AULAS PASILLO 4. AULAS 1.1, 1.2, 1.3



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
INGENIERÍA DE
EDIFICACIÓN

TFG: **PROYECTO BÁSICO DE
REFORMA DE LA ETSIE**

TUTOR: RAFAEL JUAN LIGORIT TOMAS
ALUMNO: FRANCISCO NAVARRO PÉREZ

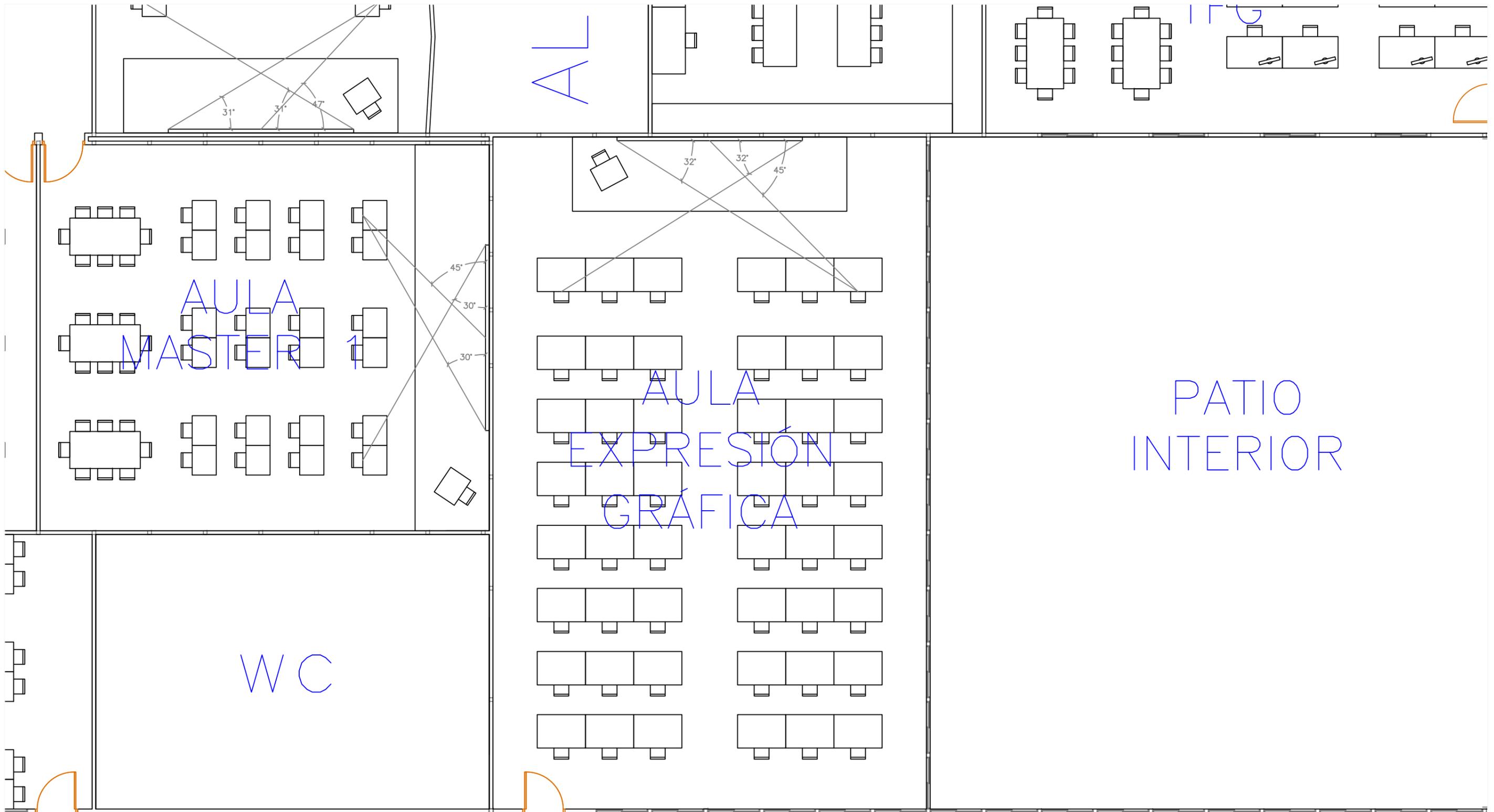
PLANO: **PROPUESTA AULAS
PASILLO 4
AULA 1.1, 1.2, 1.3**

Nº: **09.01**

Escala: **1:100**

Fecha: **julio 2016**

5.9.2 PROPUESTA AULAS PASILLO 4. EXPRESIÓN GRÁFICA



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
INGENIERÍA DE
EDIFICACIÓN

TFG: PROYECTO BÁSICO DE
REFORMA DE LA ETSIE

TUTOR: RAFAEL JUAN LIGORIT TOMAS
ALUMNO: FRANCISCO NAVARRO PÉREZ

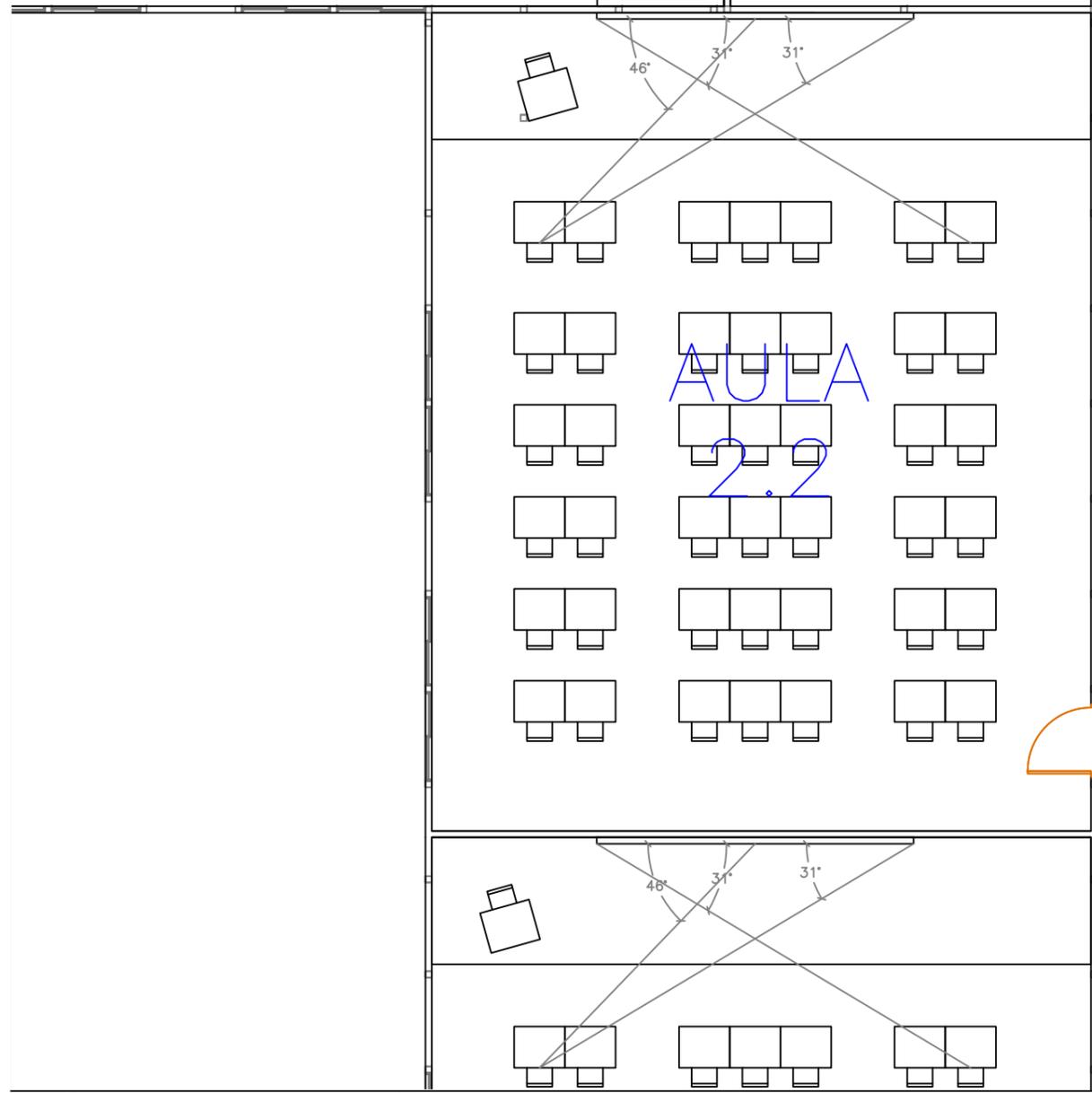
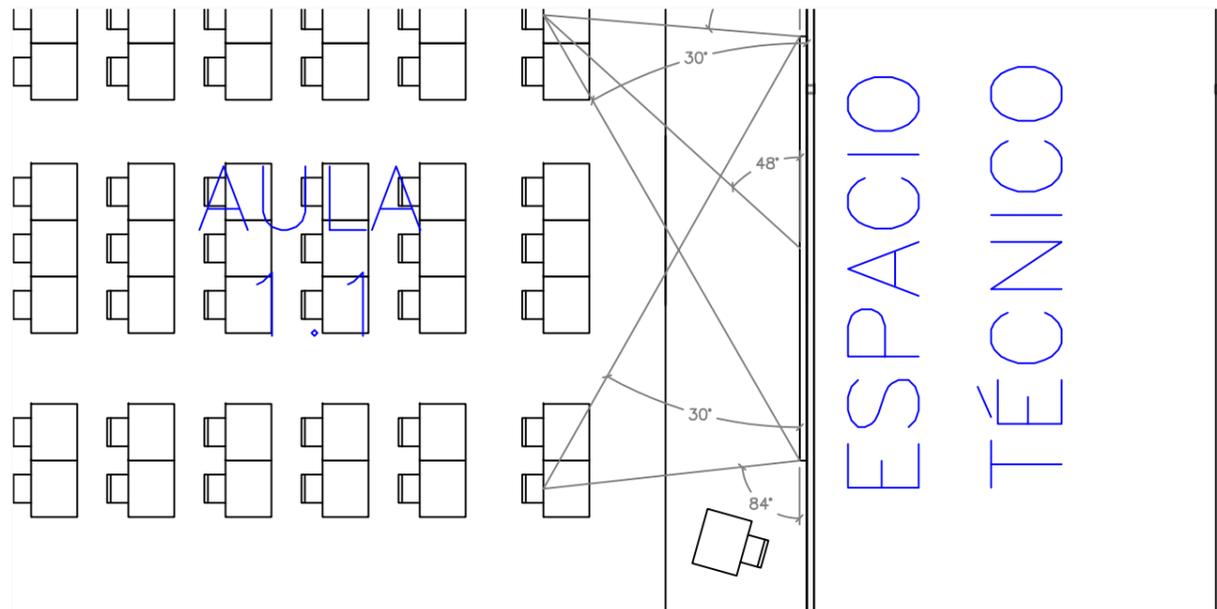
PLANO: PROPUESTA AULAS
PASILLO 4
EXPRESIÓN GRÁFICA

Nº: 09.02

Escala: 1:100

Fecha: julio 2016

5.9.3 PROPUESTA AULAS PASILLO 3. AULAS 2.1 Y 2.2



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
INGENIERÍA DE
EDIFICACIÓN

TFG: PROYECTO BÁSICO DE
REFORMA DE LA ETSIE

TUTOR: RAFAEL JUAN LIGORIT TOMAS
ALUMNO: FRANCISCO NAVARRO PÉREZ

PLANO: PROPUESTA AULAS
PASILLO 3
2.1, 2.2

Nº: 09.03

Escala: 1:100

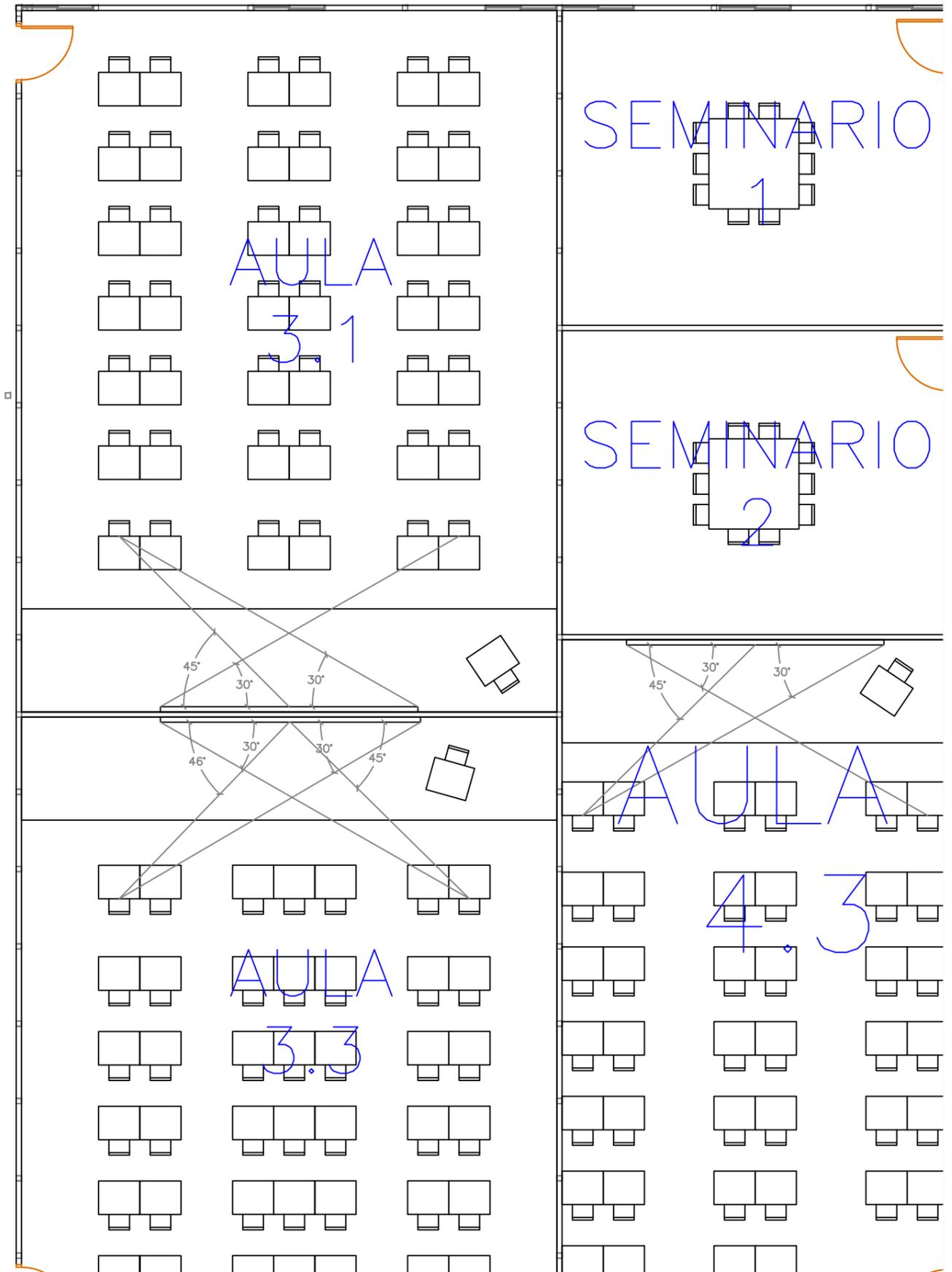
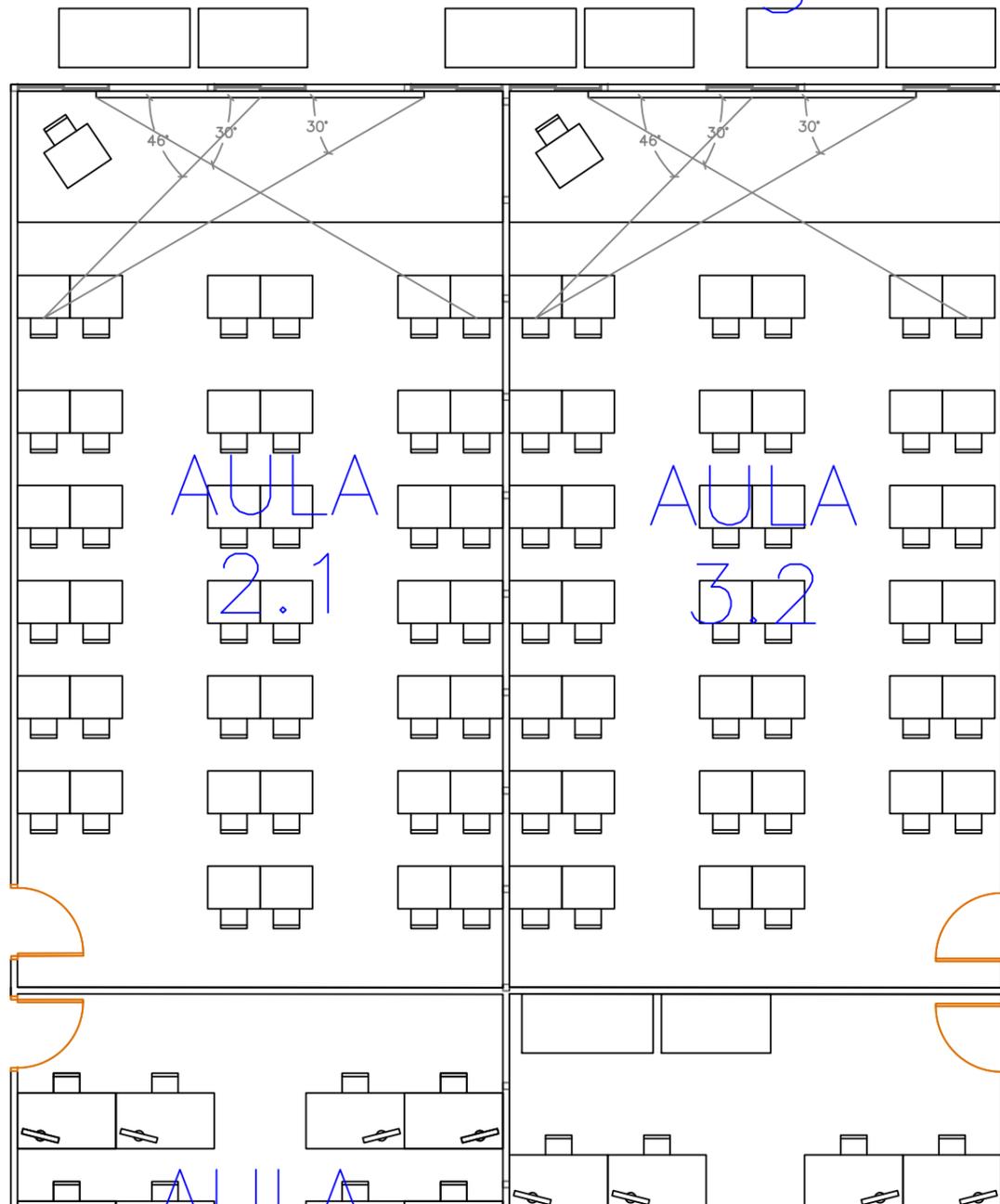
Fecha: julio 2016

5.9.4 PROPUESTA AULAS PASILLO 3. AULAS 2.3, INFORMÁTICA



5.9.5 PROPUESTA AULAS PASILLO 2. AULAS 3.1, 3.2

zona
vendding



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
INGENIERÍA DE
EDIFICACIÓN

TFG:

PROYECTO BÁSICO DE
REFORMA DE LA ETSIE

TUTOR:

RAFAEL JUAN LIGORIT TOMAS

PLANO:

PROPUESTA AULAS
PASILLO 2
3.1, 3.2

Nº:

09.05

Escala:

1:100

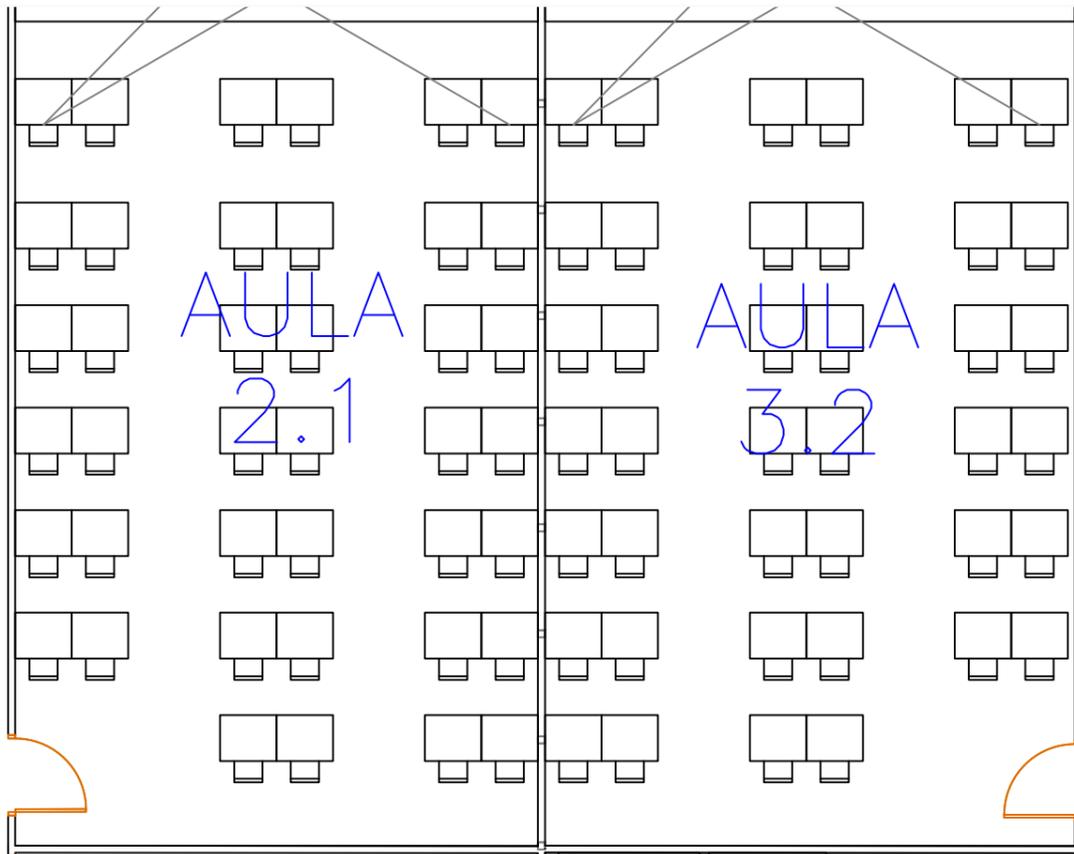
Fecha:

julio 2016

ALUMNO:

FRANCISCO NAVARRO PÉREZ

5.9.6 PROPUESTA AULAS PASILLO 2. AULAS 3.3, MULTIMEDIA



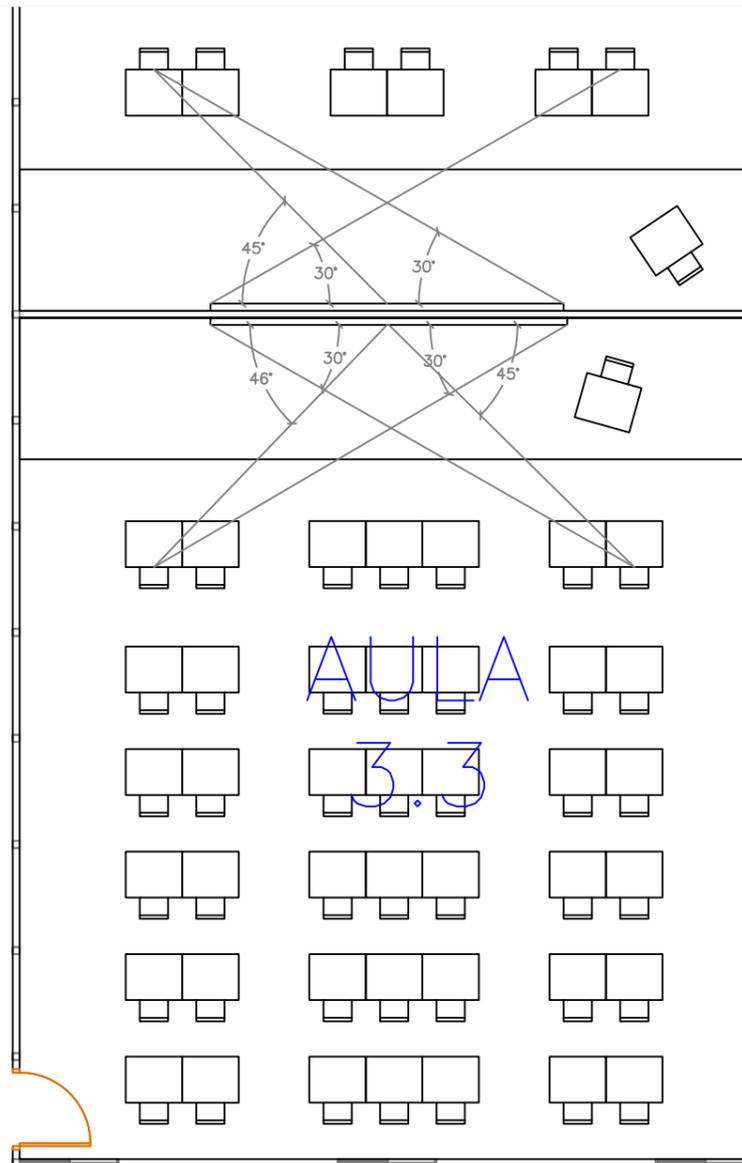
AULA
2.1

AULA
3.2

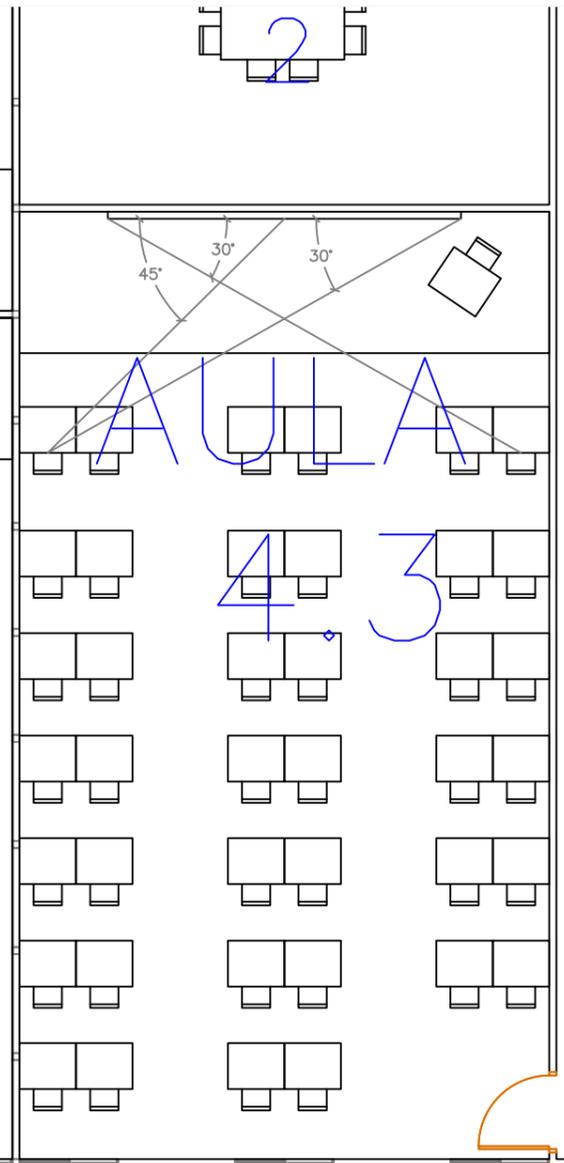


AULA
INFORMATICA

AULA
MULTIMEDIA



AULA
3.3



AULA
4.3



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
INGENIERÍA DE
EDIFICACIÓN

TFG: PROYECTO BÁSICO DE
REFORMA DE LA ETSIE

TUTOR: RAFAEL JUAN LIGORIT TOMAS
ALUMNO: FRANCISCO NAVARRO PÉREZ

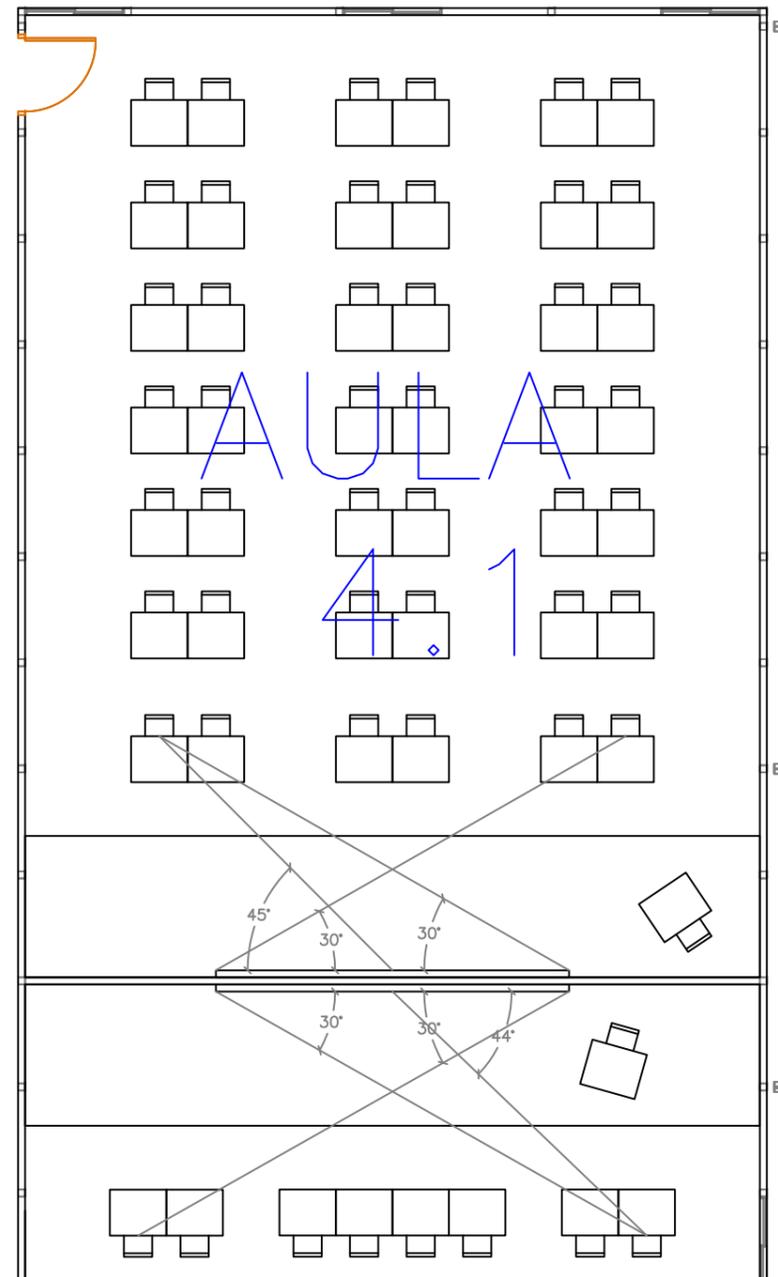
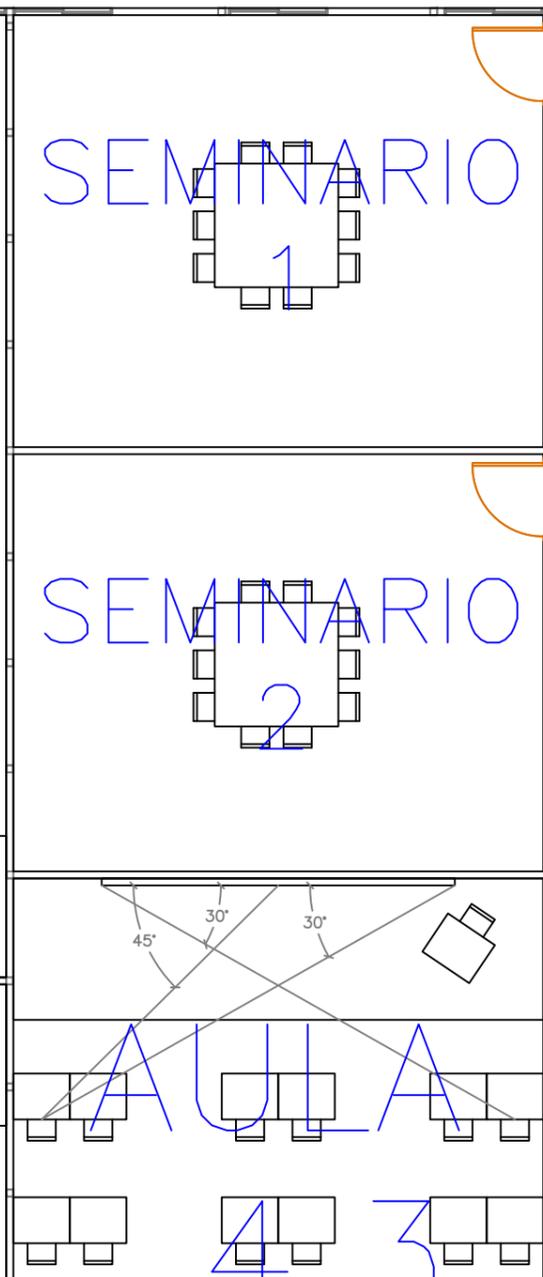
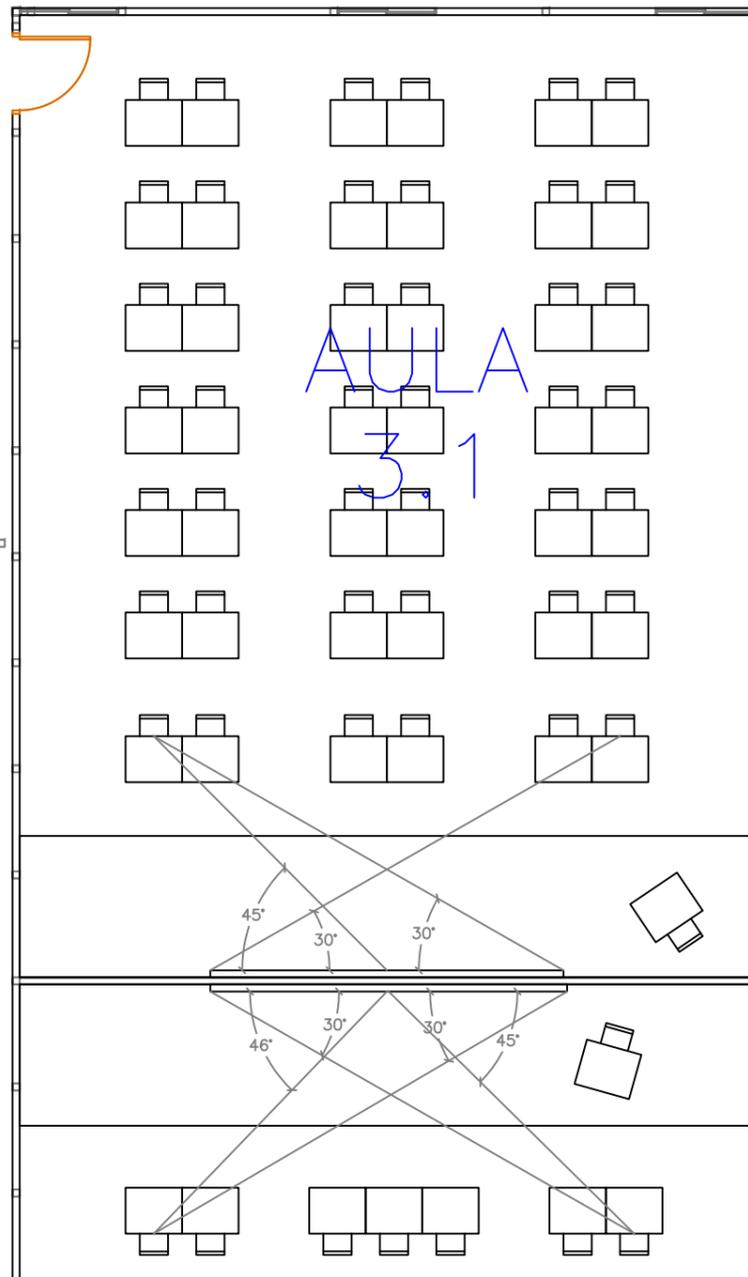
PLANO: PROPUESTA AULAS
PASILLO 2
3.3, MULTIMEDIA

Nº: 09.06

Escala: 1:100

Fecha: julio 2016

5.9.7 PROPUESTA AULAS PASILLO 1. AULAS 4.1, SEMINARIOS 1 Y 2



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
INGENIERÍA DE
EDIFICACIÓN

TFG:

PROYECTO BÁSICO DE
REFORMA DE LA ETSIE

TUTOR:

RAFAEL JUAN LIGORIT TOMAS

ALUMNO:

FRANCISCO NAVARRO PÉREZ

PLANO:

PROPUESTA AULAS
PASILLO 1
4.1, SEMINARIOS 1 Y 2

Nº:

09.07

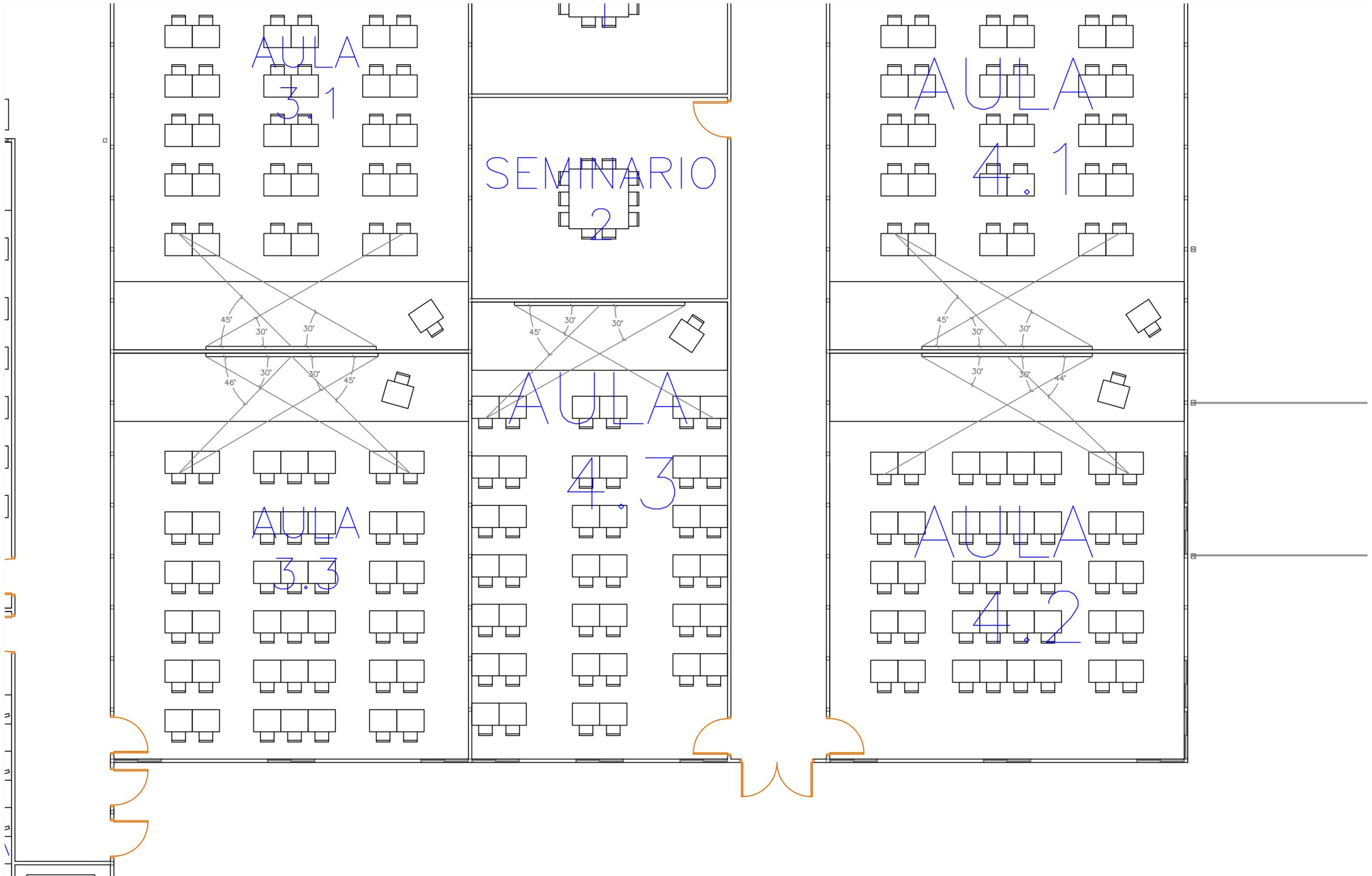
Escala:

1:100

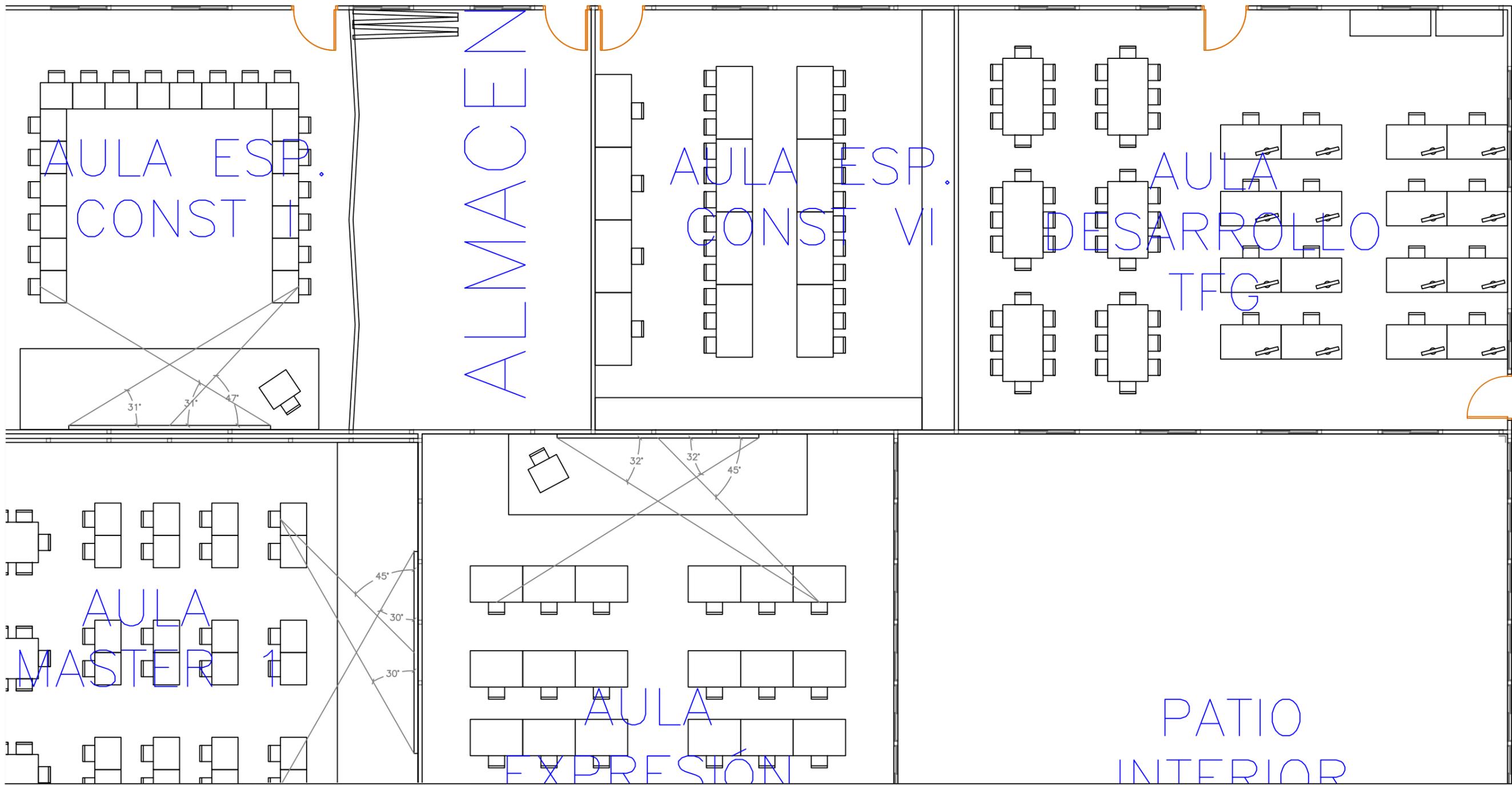
Fecha:

julio 2016

5.9.8 PROPUESTA AULAS PASILLO 1. AULAS 4.2, 4.3



5.9.9 PROPUESTA AULAS PASILLO 5. CONSTRUCCIÓN VI Y AULA TFG



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
INGENIERÍA DE
EDIFICACIÓN

TFG: **PROYECTO BÁSICO DE
REFORMA DE LA ETSIE**

TUTOR: RAFAEL JUAN LIGORIT TOMAS
ALUMNO: FRANCISCO NAVARRO PÉREZ

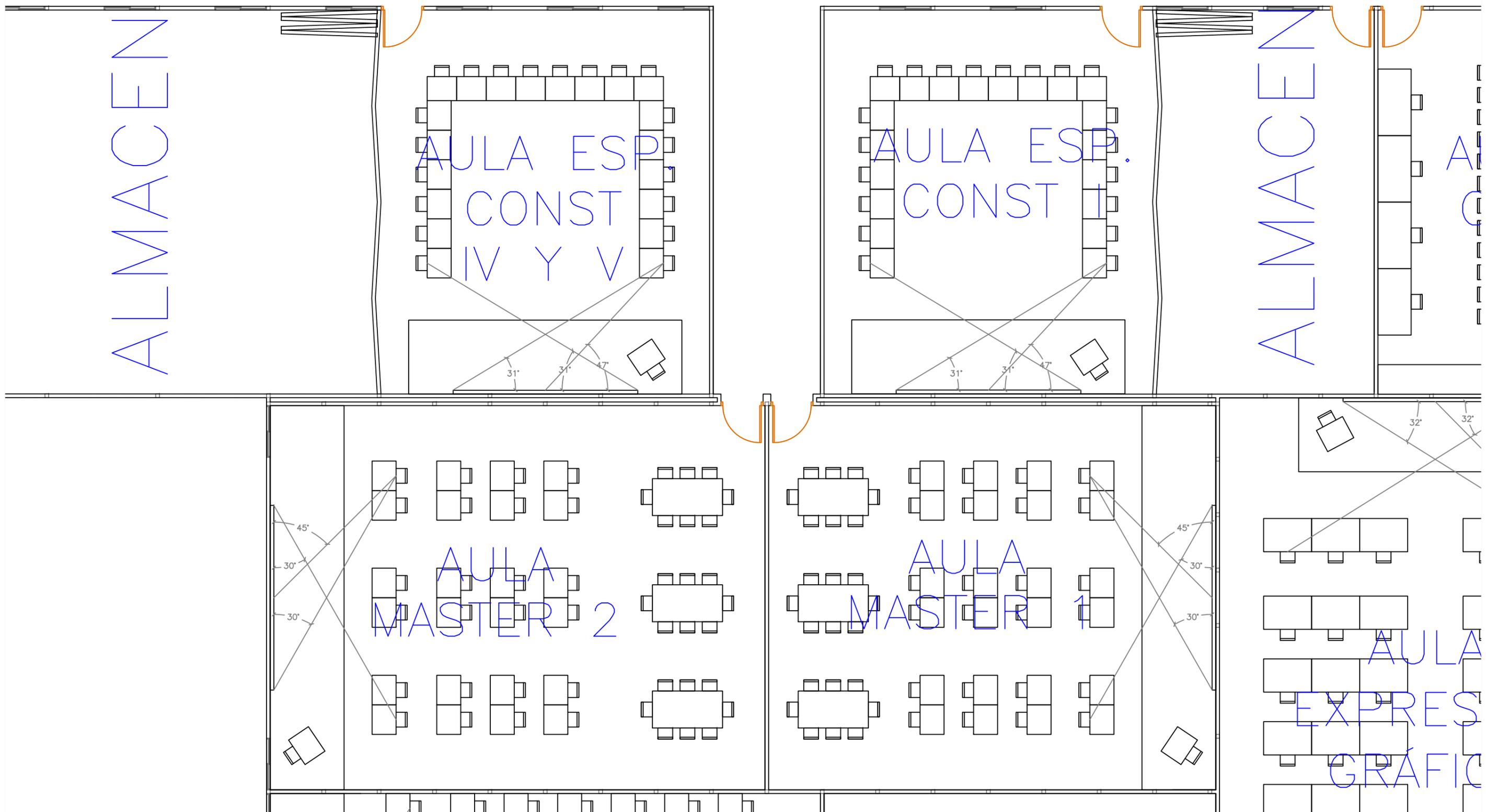
PLANO: **PROPUESTA AULAS
PASILLO 5
CONST VI Y AULA TFG**

Nº: **09.09**

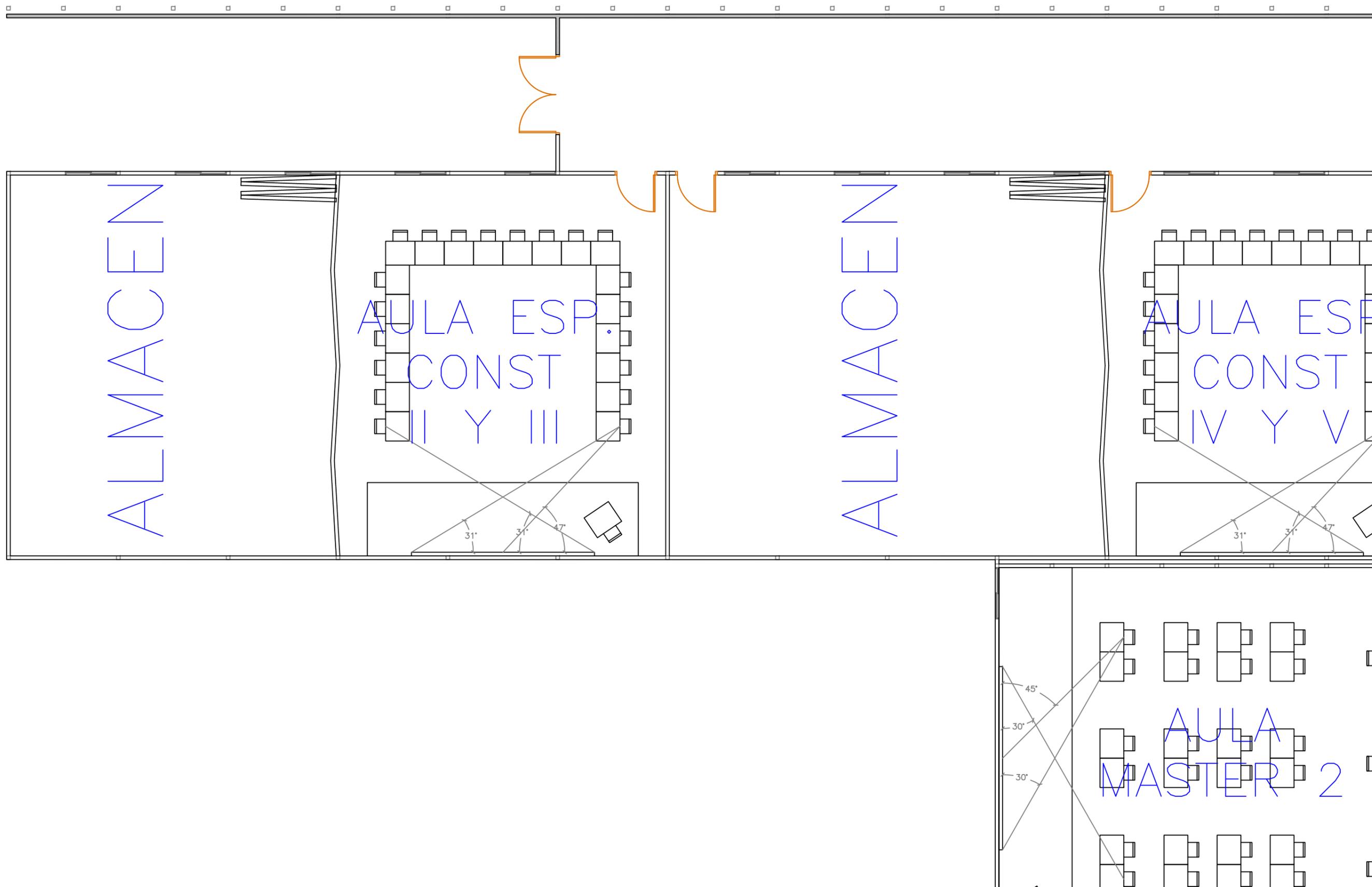
Escala: **1:100**

Fecha: julio 2016

5.9.10 PROPUESTA AULAS PASILLO 5. CONSTRUCCIÓN I, IV, V, MASTER I Y II



5.9.11 PROPUESTA AULAS PASILLO 5. CONSTRUCCIÓN II, III



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
INGENIERÍA DE
EDIFICACIÓN

TFG: **PROYECTO BÁSICO DE
REFORMA DE LA ETSIE**

TUTOR: RAFAEL JUAN LIGORIT TOMAS
ALUMNO: FRANCISCO NAVARRO PÉREZ

PLANO: **PROPUESTA AULAS
PASILLO 5
CONST II Y III**

Nº: **09.11**

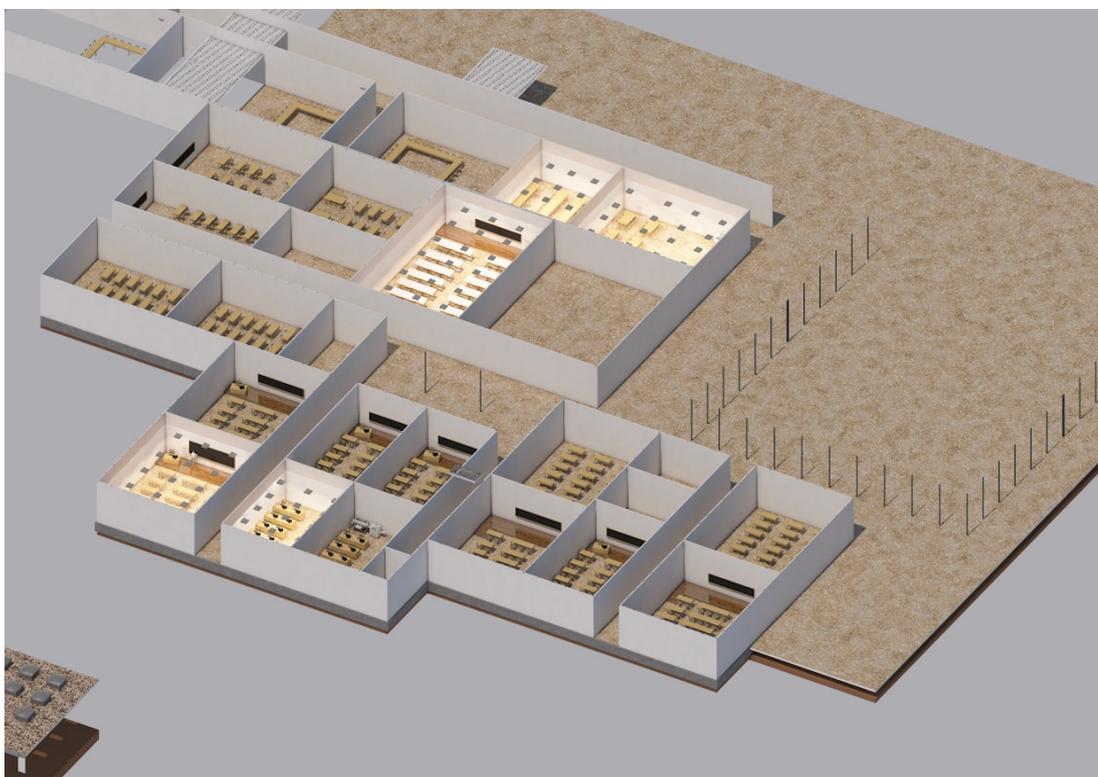
Escala: **1:100**

Fecha: julio 2016

5.10. RENDERS



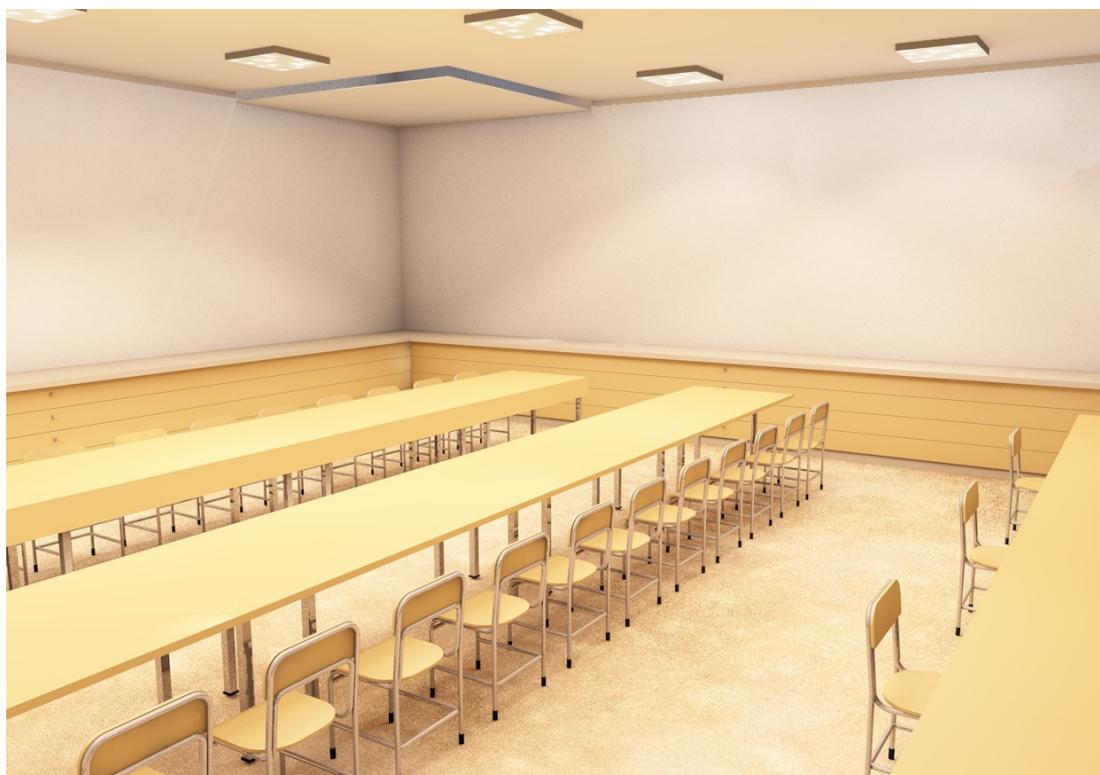
Vista aula Docencia General



Vista aula General Distribución



Vista aula multimedia



Vista aula Construcción VI

6. CONCLUSIONES

Mediante este estudio de reforma propuesto en la ETSIE se han analizado todos los pasos a seguir para la elaboración de la redacción de un proyecto básico en conjunto de un equipo.

La solución final obtenida siempre ha pretendido cumplir con los objetivos de funcionalidad, ergonomía y diseño desde el punto de vista del usuario final y además desde un punto de rentabilidad económica a lo largo del tiempo. Principalmente nos referimos a su rentabilidad porque entendemos que una apuesta por mejorar la educación mejorando sus entornos docentes siempre es una apuesta de futuro. En nuestro caso el estudio de reforma y su nueva reestructuración de espacios permite la liberación de gran parte de los mismos debido a que las nuevas necesidades son mucho menos exigentes que la de los años precederos.

Además en este estudio de reforma se ha dejado libre la opción de no descartar la prestación de nuevos servicios y/o modificaciones en las instalaciones que supongan una mejora en la calidad del alojamiento y rendimiento universitario del estudiante, es por ello que las pautas establecidas para la explotación deberán estar sometidas a constante revisión en función de las futuras necesidades de los usuarios y como respuesta a una búsqueda de la mejora continua y de diferenciación de la competencia.

En primer lugar, y después de una introducción histórica breve, se ha realizado un estudio de las características del edificio y de la parcela en la que se encuentra, continuando con un análisis de la edificación para conocer el estado actual del mismo.

Al realizar el estudio actual del edificio se ha estudiado con la normativa en mano que aspectos pueden estar fuera de la misma y que no se cumplen los requisitos mínimos debido a la antigüedad del mismo.

Se ha realizado un análisis constructivo, lo que ha permitido identificar y dar propuesta de soluciones más adecuadas a las zonas de distribución, conociendo como se encuentra ubicada en el espacio toda la estructura del edificio, con ello hemos podido saber que espacios podíamos redistribuir y en que direcciones avanzar.

Para el nuevo encaje de la distribución de la escuela y su correcto desarrollo es de gran importancia conocer y sobre todo interpretar la normativa genérica como el CTE o la DC09 y al tratar de cumplir también junto con otras normativas más específicas como seguir recomendaciones de guías técnicas al respecto, se ha tenido en cuenta hasta recomendaciones de guías técnicas sobre el mobiliario ideal teniendo en cuenta las medidas antropométricas de los usuarios.

Gracias a la realización de este TFG he podido aplicar diversos conocimientos adquiridos a lo largo de mis estudios de Grado en Arquitectura Técnica, tales como son aplicación de diferentes normativas estudiadas y la aplicación de diferentes guías técnicas y recomendaciones, así como practicar en profundidad la búsqueda de información del tema propuesto en diferentes fuentes.

La información estudiada para poder aplicar con el mayor criterio posible el estudio de reforma propuesto va desde el portal más accesible de información que es cualquier buscador de internet hasta personalmente buscar información al respecto de distribución y recomendaciones a la hora de proponer un diseño en el área docente consultando en la biblioteca general de la Universidad Politécnica de Valencia y en la biblioteca de la ETSIE toda la información posible que se encuentra documentada al respecto..

Por último destacar la gran importancia que ha tenido para mí la realización de dicho trabajo final de carrera y el poder trabajar sobre un edificio de estas características y donde han transcurrido los últimos cuatro años de mi vida, donde tanto tiempo he pasado estudiando las diferentes materias impartidas y que con tanta ilusión he ido superando.

Trabajar sobre este TFG me ha aportado conocimientos nuevos, a desarrollar gran parte de trabajo individual y sobre todo el respeto a trabajar en equipo con el resto de integrantes del proyecto de reforma de la escuela, agradeciendo y aprendiendo en todo momento el punto de la experiencia y conocimientos que aportaba nuestro profesor tutor.

7. BIBLIOGRAFÍA

Situación de la Universidad Politécnica de Valencia – Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Edificación,

http://mapas.valencia.es/WebsMunicipales/urbanismo/web_urbanismo.jsp?lang=es&lang=1&nivel=56

Código Técnico de la Edificación, con comentarios y concordancias, 3ª edición. Ed Dapp, Publicaciones Jurídicas, S.L.

F. Javier García Gil (Magistrado) y David García Abancens (Arquitecto).

Oficina Técnica y Proyectos. Ed Universidad Politécnica de Valencia, ref. 4133

Fernando Brusola Simón.

Antropometría aplicada al diseño del Producto, Universitat Jaume I

Margarita Vergara y María Jesús Agost.

Trabajo en oficinas, Nota práctica, INSHT. Accesible en la dirección

http://www.mtas.es/insht/erga_fp/np_efp_22.pdf

Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Madrid.

J.A. Sanz (1998)

Prevención de Riesgos Laborales para Aparejadores, Arquitectos e Ingenieros, Ed Tébar, S.L.

Emilio Carrasco Sánchez.

Ergonomía y productividad, segunda edición, Ed Limusa, S.A.

Dr. César Ramírez Cavassa.

Fundamentos de la gestión de proyectos, Ed Aenor.

Dennis Lock

Archicad, guía de uso, Ed Renat S.L.

Roberta Cecchi, Roberto Corona, Daniele Raggi, Pietro Spampitti.

<http://docentesconeducacion.es/viewtopic.php?f=42&t=781&sid=201d4b69e61e8f7cb4bac3c1166f67da>

http://www.asturalba.com/mobiliario/mobiliario%20tecnico/mesasdedibujo/mesas_de_dibujo.htm