



**ESTUDIO PATOLÓGICO Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN
EN ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA Y
MÁQUINAS (Universidad de A Coruña. Campus de Riador)**

Alumno: MAURO FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ

Tutor: FRANCISCO JAVIER LÓPEZ RIVADULLA

MÁSTER REHABILITACIÓN ARQUITECTÓNICA. UNIVERSIDAD DE A CORUÑA

Índice:

PARTE 1	3
1.1. INTRODUCCIÓN	4
1.2. OBJETO	5
1.3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	5
1.4. ANÁLISIS HISTÓRICO	8
1.4.1. RESEÑA HISTÓRICA DE LA UNIVERSIDAD DE A CORUÑA	8
1.4.2. RESEÑA HISTÓRICA DE LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA Y MÁQUINAS	10
1.4.3 EVOLUCIÓN DE LAS ENSEÑANZAS IMPARTIDAS EN LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA Y MÁQUINAS	12
1.4.4 INTERVENCIONES ANTERIORES EN LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA Y MÁQUINAS	13
1.5. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO Y SU ENTORNO	19
1.5.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO	19
1.5.2 ANÁLISIS CONSTRUCTIVO.	21
1.5.3 ANÁLISIS CLIMATOLÓGICO.....	22
PARTE 2	25
2.1. CRITERIOS DE INTERVENCIÓN	26
2.2. ESTUDIO PATOLÓGICO	28
2.2.1. FICHAS DE LESIONES	28
2.2.2 INSPECCIÓN DE LAS INSTALACIONES	80
2.2.3. PROPUESTAS DE MEJORA	104
2.4. VALORACIONES	138
2.4.1 VALORACIONES DE FICHAS DE LESIONES.....	138
2.4.2. VALORACIONES DE PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN.....	150
2.5. RECOMENDACIONES DE PROCESO DE INTERVENCIÓN	160
PARTE 3	162
3.1. CONCLUSIONES FINALES	163
3.2 BIBLIOGRAFÍAS	164
PLANOS.....	167

PARTE 1

1.1. INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo, se pretende realizar un estudio del estado actual del edificio de la Escuela Técnica Superior de Náutica y Máquinas, sito en la Plaza de la Marina Mercante en la ciudad de A Coruña. Como el propio nombre indica, se trata de un edificio docente, propiedad de la Universidad de A Coruña, cuya construcción finaliza en el año 1956.

La selección del edificio citado, se debe a la situación de degradación en el que se encuentra, motivado por las referencias que tiene el tutor del presente trabajo, Javier Rivadulla y Gabriel Pita da Veiga, Arquitecto Técnico del Servicio de Arquitectura, Urbanismo y Equipamientos de la Universidad de A Coruña, con quien se conversa para la solicitud de la documentación disponible.

El trabajo, consiste en primer lugar, en realizar un análisis previo histórico, descriptivo y ambiental del edificio, y posteriormente, una vez se tenga analizado el edificio y su entorno, se elabora un análisis técnico, con identificación de lesiones mediante fichas patológicas, descripción e inspección de las instalaciones integradas en el edificio, basándose en la normativa y en el desarrollo tecnológico actual. Además, se proponen intervenciones para mejorar las prestaciones del edificio, creando un ambiente y confort interior más saludable y adaptado para todos los usuarios.

Para que el estudio sea completo, se ha realizado un exhaustivo reportaje fotográfico del edificio, incorporando imágenes a cada una de las partes que se han analizado, para dar vida y objetividad a las descripciones realizadas. También se ha elaborado un plano de cubiertas y se han modificado planos del estado actual de arquitectura del edificio, ya que se han llevado a cabo modificaciones no contempladas en ningún archivo. Por último, se incorporan detalles de elementos constructivos de elaboración propia e imágenes aclaratorias externas que ayudan a comprender los objetivos o resultados que se buscan.

Tal y como se pone de manifiesto más detalladamente en los próximos apartados, en todas las propuestas de reparación o de mejora, prevalece mantener la estética inicial de la edificación, la accesibilidad y la seguridad de los usuarios, sin que se deje de lado la eficiencia energética, confort y calidad del ambiente interior, combinando en la medida de lo posible con el aspecto económico, el cual, nunca prevalecerá exclusivamente sobre los aspectos anteriores, ya que se trata de un edificio con un alto tránsito de personal en el que se debe garantizar las mayores prestaciones posibles a los usuarios del mismo.

Para el desarrollo, se ha consultado documentación de dos partes diferenciadas. Por un lado, se ha solicitado y analizado la documentación histórica de la que dispone la Universidad de A Coruña sobre el edificio de Náutica y Máquinas, para ponerse en situación de los antecedentes y de la evolución del mismo, entre la documentación archivada, básicamente se registran planos y memorias técnicas de las reformas que se han realizado a lo largo de los años. Todo ello está archivado en formato papel, con lo que se ha recopilado la máxima información posible. En algunos casos, la información estaba incompleta, ya que por ejemplo, se disponía de planos pero no de memoria, o al contrario, y en otros casos, se tratan de proyectos que luego se han modificado en la ejecución pero no se ha dejado constancia de ello, lo que ha dificultado la tarea. También se ha recibido de la Universidad de A Coruña, algunos planos arquitectónicos en formato digital, los cuales, se han ajustado a la realidad, ya que estaban incompletos y existían algunas modificaciones de las que tampoco se ha dejado constancia. Y por otro lado, se ha consultado documentación actual de marcas comerciales,

enseñanzas impartidas en el máster de Rehabilitación Arquitectónica, proyectos y estudios similares de otros autores, guías técnicas, normativas, publicaciones, libros y revistas, detallado todo ello en la bibliografía, y que han ayudado a adquirir nuevos conocimientos para tomar las mejores soluciones en cada caso.

1.2. OBJETO

La finalidad de presente trabajo es que sirva de estudio previo a la elaboración de un proyecto de reforma e intervención posterior. De este modo, tanto la propiedad como al proyectista, tendrán una base fundamentada de las necesidades de la edificación y de todos los aspectos que se deben tener en cuenta, desde las lesiones existentes y lesiones que se prevé que se vayan a manifestar, hasta propuestas de mejora para aumentar el confort interior, la eficiencia energética, la seguridad y la accesibilidad de los usuarios.

Así, el trabajo podrá ser una consulta previa, o incluso, una consulta continuada mientras se elabora el proyecto definitivo o mientras se ejecutan los trabajos, ya que al incidir en cada una de las partes, se tienen en cuenta detalles que en ocasiones no son contemplados en proyectos de mayor magnitud.

1.3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El edificio de la Escuela de Náutica y Máquinas de la Universidad de A Coruña, se sitúa en la propia ciudad de A Coruña, un municipio de España perteneciente a la Comunidad Autónoma de Galicia. A Coruña se localiza dentro de un conjunto que denominamos Golfo Ártabro, en el cual se encuentran las rías de A Coruña, Betanzos, Ares y Ferrol. Coincide con el final de A Costa da Morte y el principio de las Rías Altas.

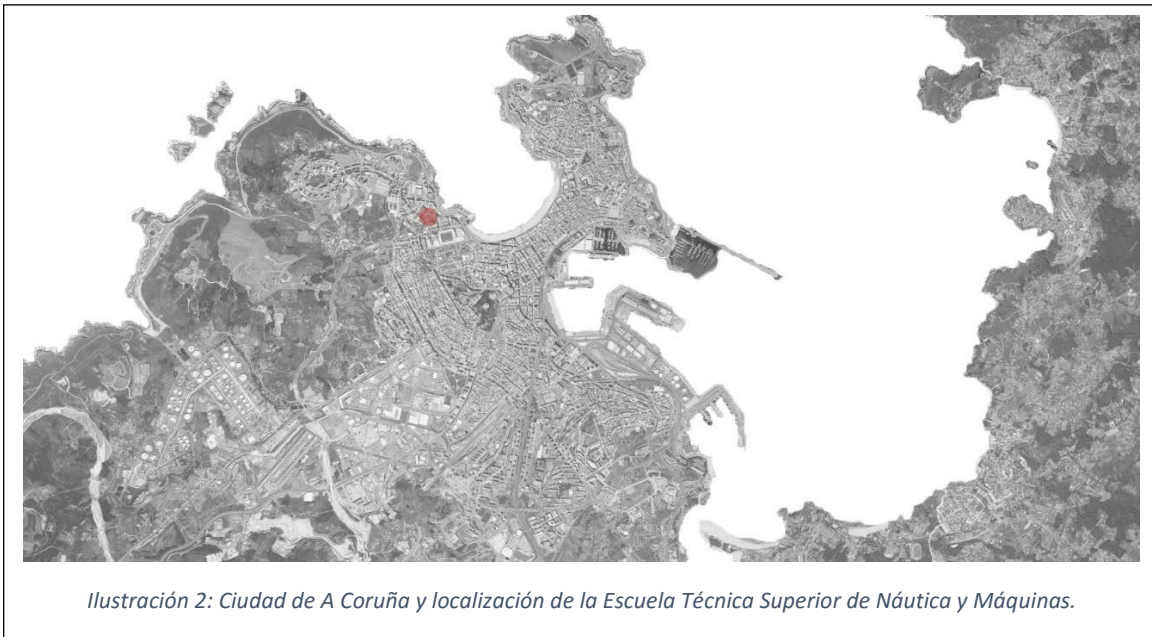


Ilustración 1: Provincia de A Coruña.

La ciudad tiene dos fachadas marítimas distintas, la portuaria, hacia la ría de A Coruña, y otra de mar abierto, hacia la Ensenada del Orzán, sobre la que se extienden las principales playas urbanas de Riazor y Orzán, en cuya zona se encuentra localizado el edificio de Náutica y Máquinas.

El edificio está situado en el distrito de Riazor-Labañou-Los Rosales, concretamente en la Plaza de la Marina Mercante, haciendo esquina entre la Avenida Gran Canaria y la Rúa Marqués Cavalcant.

Según la clasificación que se realice, se denomina a la zona en la que se sitúa la Escuela de Náutica y Máquinas, como el barrio de Riazor y San Roque. Un estudio realizado por el estudio Mmasa, el citado barrio, tiene una superficie de 44,70 Ha y una población de 10058 habitantes, lo que supone el 4,10% del total de la ciudad.



Inciendo más en el entorno del edificio, se puede decir que se asienta sobre una zona llana, sin accidentes naturales relevantes, caracteriza por calles y avenidas anchas, con alta circulación de vehículos y próxima a la costa, con lo que es una zona muy venteada. Los viales anchos con aceras de dimensiones considerables, sirven para dar servicio tanto a los numerosos edificios docentes como a las manzanas residenciales que se sitúan en las inmediaciones. Los edificios docentes que se sitúan en el entorno, y que al mismo tiempo pertenecen a la universidad de A Coruña, además del edificio objeto de estudio, son:

- Normal, Espacio de Intervención Cultural
- Centro Universitario de Riazor
- Escuela Universitaria de Turismo

El campus de Riazor, según el Plan Director realizado por la Vicerretoría de Infraestructuras e Xestión Ambiental de la Universidad de A Coruña en Diciembre del año 2009, tiene una superficie de terreno de 21.255 m² y una superficie construida de 28.634 m², que está constituida, además de los cuatro edificios citados, por la Escuela Universitaria de Relaciones Laborales, que también pertenece al campus de Riazor, pero no está integrada en el mismo entorno.

Los otros edificios docentes o de uso público que se encuentran en las inmediaciones son:

- UNED (Unidad Nacional de Educación a Distancia)
- EOI (Escuela Oficial de Idiomas)
- MUNCYT (Museo Nacional de Ciencia y Tecnología)
- Conservatorio Superior de Música
- IES Rafel Dieste
- Colegio Plurilingüe Esclavas del Sagrado Corazón de Jesús

A pesar de que se trata de una zona abierta, concurrida por numerosos estudiantes de diferentes edades, los edificios no están conectados entre sí, no exista ninguna zona verde o ajardinada común, sino que las zonas verdes están vinculadas a cada edificio.

Finalmente, el entorno también es caracterizado por la situación del estadio municipal de fútbol de Riazor, así como los pabellones colindantes con distintas pistas de uso deportivo, como hockey, piscina, fútbol sala y baloncesto.



Ilustración 3: Escuela de Náutica y Máquinas y su entorno, fuente: Google Maps

Además, del edificio objeto de estudio, se añade años después un anexo en su parte posterior, debido que se requería de mayor espacio para poder albergar la demanda estudiantil. En la actualidad, el anexo, denominado Malvinas, se distribuye en planta sótano (destinado a laboratorios) planta baja (destinada a laboratorios, biblioteca y planetarium) y planta primera, en la que principalmente se albergan despachos.

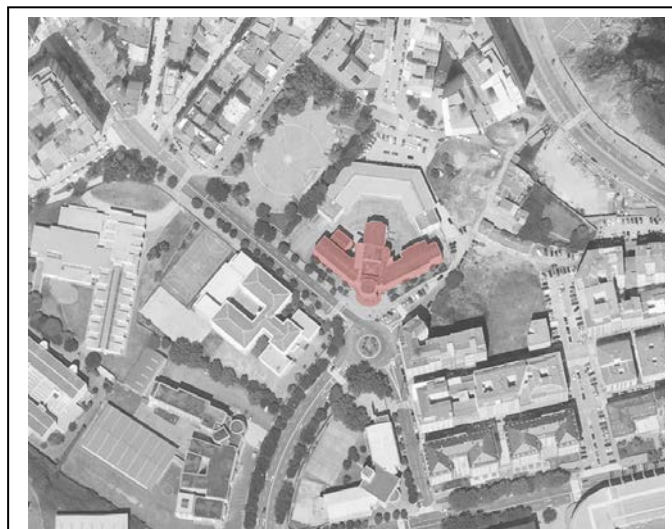


Ilustración 4: En sombreado la Escuela Técnica Superior de Náutica y Máquinas

1.4. ANÁLISIS HISTÓRICO

1.4.1. RESEÑA HISTÓRICA DE LA UNIVERSIDAD DE A CORUÑA

La Universidad de A Coruña fue creada por la Ley 11/1989 del 20 de julio, de Ordenación del Sistema Universitario de Galicia. El Claustro Constituyente aprobó, el día 4 de febrero de 1992, los Estatutos de la universidad que fueron publicados en el DOG del 17 de septiembre de 1992. Posteriormente, fueron derogados, y se aprobó la nueva versión por Decreto 101/2004 de 13 de Mayo (DOG de 26 de Mayo) y modificados por Decreto 194/2007, de 11 de Octubre (DOG de 17 de Octubre).

A pesar de ser una universidad de reciente creación, lo cierto es que hay que remontarse a varios siglos atrás para descubrir sus inicios, y es que precisamente, los antecedentes históricos de la Institución coruñesa se remontan al siglo XVI, y guardan relación con las enseñanzas impartidas en la Escuela objeto del presente estudio. En 1549 el Ayuntamiento de A Coruña creó la Gramática y Estudios del Mar, según orden de Felipe II. Posteriormente, en 1621, y por Real Cédula de Felipe III, se estableció el “Seminario de Muchachos del Mar”, instalado en la Casa de la Moneda. Años más tarde, en 1791, el Real Consulado del Mar fue trasladado al edificio que hoy en día alberga el Museo Provincial de Bellas Artes, sito en la calle Panaderas, denominándose desde aquel entonces “Real Academia de Navegación”. Pasó a depender de la Universidad de Santiago desde 1850 hasta 1947. En este año se creó la Escuela Oficial de Náutica, cuyo nombre pasó a ser en 1960 el de “Escuelas Superiores de la Marina Civil”, integrándose en la Universidad compostelana en 1988, y en la de La Coruña en 1990.

Por otro lado, en el mes de marzo del año 1936, una delegación del Ayuntamiento, acude a Madrid para negociar con el entonces ministro republicano de Obras Públicas, el también coruñés Santiago Casares Quiroga, la inclusión en los presupuestos del Estado, de una partida para un plan urbanístico, que consistía en convertir la esquina atlántica de Riazor, entonces un arrabal de A Coruña, en un barrio privilegiado y burgués, al dotarlo, entre otras cosas de un

espacio docente, destinado a englobar las escuelas de Comercio, Peritos Agrícolas, Aparejadores, Magisterio y la escuela de Náutica. Poco tiempo después, tras la llegada de la dictadura, los planes se truncaron, y el arquitecto, Antonio Tenreiro, quien había diseñado un boceto que incluía un conjunto de centros académicos de aulas con vistas al exterior, amplias zonas verdes, áreas deportivas e incluso una residencia para estudiantes y profesores, tuvo que modificar sus ideas iniciales, diseñando grandes bloques de edificios independientes y desconectado entre sí. Las primeras sedes fueron las de Magisterio, Comercio, el Conservatorio de Música y Náutica.

Con lo que esos son los comienzos de la reciente Universidad de A Coruña, y más concretamente, el campus de Riazor, siendo la escuela de Náutica, una de las más longevas en el tiempo.



Posteriormente, a las citadas se une en 1963 la Escuela Técnica de Peritos Navales de Ferrol. Desde 1970 hasta 1989, A Coruña y Ferrol contaron con centros universitarios adscritos o integrados en la Universidad de Santiago de Compostela (USC). Además de Comercio, Magisterio y Peritos Navales, convertidos en escuelas universitarias en 1972, se crea la Escuela de Arquitectura Técnica (1971), transformada en escuela universitaria en 1972; el Colegio Universitario (1972), adscrito en un primer momento y posteriormente integrado en la USC, con secciones de Ciencias, Económicas, Filología y Filosofía y Ciencias de la Educación; la Escuela Técnica Superior de Arquitectura (1973), integrada desde los inicios en la USC, y que fue el primer centro de carácter superior con el que contó A Coruña; la Escuela Universitaria de Informática (1986) y la Facultad de Derecho (1987). En 1978 también se adscribieron a la USC, como Escuelas Universitarias de Enfermería, las Escuelas de Ayudantes Técnicos Sanitarios de la Residencia Sanitaria de la Seguridad Social de A Coruña y del Hospital de la Marina de la Zona Marítima del Cantábrico de Ferrol. En este período emergerá el Campus de A Zapateira para acoger las dos Escuelas de Arquitectura y el Colegio Universitario.

En años posteriores, se fueron incorporando a la Universidad un extenso conjunto de Centros, Facultades y Escuelas, entre las que se encuentran las de Enfermería y Fisioterapia, que iniciaron su andadura en 1991.

En la actualidad, la universidad está estructurada sobre 6 recintos diferenciados: el Campus-Elviña (vinculado al sub-recinto de A Zapateira); el Campus-Maestranza, situado en el área histórica de la capital; el Campus-Riazor, localizado en el sector noroccidental del tejido urbano; el Campus-Oza, ubicado en la zona hospitalaria del Este de Coruña; el Campus-Bastiagueiro, que se halla en el término municipal de Oleiros y el Campus-Ferrol, que posee su sede principal en Esteiro (en el interior del área histórica de la ciudad ferrolana) y otra en Serantes

1.4.2. RESEÑA HISTÓRICA DE LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA Y MÁQUINAS

Tal y como se ha citado, el edificio de la Escuela Técnica Superior de Náutica y Máquinas, ha sido finalizado e inaugurado en el año 1959, cuya construcción ha durado más de 7 años, desde el proyecto elaborado por el arquitecto Antonio Tenreiro en el año 1948.



Las enseñanzas de Náutica tienen una gran tradición en Galicia y, en particular, en la ciudad de A Coruña, debido, muy probablemente, a que es una ciudad íntimamente ligada al mar, ya que entre otras cosas, se trata de una península rodeada por tres costados de mar.

Para realizar un resumen histórico detallado, se sigue la descripción realizada por el personal de la Escuela de Náutica, el cual se cita a continuación:

“Se considera que la institución docente española de Estudios Náuticos más antigua es el Colegio de Pilotos Vizcaínos de Cádiz fundado a finales del siglo XV, mientras que los orígenes de la Escuela Técnica Superior de Náutica y Máquinas hay que buscarlos en el siglo XVI. El 23 de octubre de 1549, el Ayuntamiento de A Coruña, y por orden de Felipe II, acordó crear una Cátedra de "Gramática y Estudios del Mar", buscando para ello un profesor, a quien como compensación y remuneración se le concedió el beneficio de la feligresía de San Pedro de Visma, y los productos de una de las canonjías de la Abadía de Santa María del Campo de la ciudad. La primera Escuela Náutica de A Coruña, estuvo situada hacia el lugar de San Roque de Afuera, muy próxima al actual emplazamiento, en cuya zona vivía buena parte de la población marinera de la ciudad.

Una Real Cédula de 1606 marca el comienzo de la preocupación de la Corona por establecer de forma racional unos estudios de Náutica, y en 1621, por Real Cédula de Felipe III, se crea en A Coruña un Colegio de Pilotaje y Marinería con el nombre de Seminario de Muchachos del Mar, designando para instalarlo la Casa de la Moneda, disponiendo que corriera a cargo de la ciudad su mantenimiento. Subsiste hoy, todavía, la fachada de aquel caserón, en la que figura un magnífico escudo en piedra, y es la que está situada al lado de la Iglesia Conventual de los Padres Dominicos.

En 1625, el Capitán General de Galicia, Marqués de Cerralbo, dispone que las clases pasen a impartirse en el Hospital de San Andrés, perteneciente al Gremio de Mareantes.

Carlos III, gran propulsor de las Ciencias y de las Artes y de la riqueza de España, ordena la creación de los Consulados de Mar y Tierra, autorizando el 29 de Noviembre de 1785 el establecimiento del Consulado del Mar en A Coruña, con la obligación de crear una Escuela de Pilotaje y Marinería, cuyo plan de estudios debería ser refrendado por la Corona. Así el 29 de agosto de 1788 la Junta de Comercio crea la Escuela de Navegación, refundiéndola con el Seminario de Muchachos del Mar, instalándose en el edificio donde hoy se ubica la Subdelegación del Gobierno.

Experimentando un notable incremento del número de alumnos que estudiaban enseñanzas náuticas, no sólo de A Coruña sino de toda Galicia, el Real Consulado del Mar las amplía y dota de edificio propio, en la calle Panaderas (hoy edificio del museo Provincial de Bellas Artes), pasando a denominarse Real Academia de Navegación. El 20 de septiembre de 1850, la Academia pasa a depender del Rectorado de Santiago de Compostela, constituyendo una Facultad más de aquella Universidad.

Después de algunas décadas de dependencia varia de estos estudios, durante los que llegan incluso a desaparecer durante unos años, por Decreto de 16 de septiembre de 1913, se dispone de nuevo la independencia de estos centros y, con la denominación de Instituto Náutico, se restablecen estas enseñanzas en A Coruña con carácter oficial.

Por decreto de 28 de mayo de 1915 tiene lugar una importante reorganización de los Estudios de Náutica, a parte del ya existente título de Piloto, se establece por primera vez el título de Maquinista Naval.

Sin embargo, y pese al elevado número de alumnos que se formaban en la escuela de A Coruña, por Decreto Ley de junio de 1924, se suprime la Escuela de Náutica en nuestra ciudad, frustrando así las vocaciones marineras de muchos jóvenes.

Pasados veintitrés años, el Ayuntamiento de A Coruña, recogiendo el sentir de la ciudad, gestiona ante el Gobierno de la Nación la reinstauración de los estudios de Náutica, lo que se plasma en feliz realidad mediante la Ley de 27 de diciembre de 1947, por la que se crea la "Escuela Oficial de Náutica y Máquinas" de A Coruña, que se instala inicialmente en el Instituto de la Plaza Pontevedra. En 1948 se instala la Escuela en el hoy Grupo Escolar Montel Touzet, en la Ciudad Vieja, compartiendo el edificio con la Escuela de Magisterio.

Han transcurrido, desde entonces 56 años de existencia ininterrumpida de estas enseñanzas, cuya dependencia administrativa, denominación y ubicación de los centros fue variada.

El 16 de septiembre de 1956, bajo la presidencia del anterior Jefe de Estado, tuvo lugar la solemne inauguración del actual edificio, todavía en obras; pero no sería hasta el 3 de septiembre de 1959 cuando se celebra el primer Claustro de profesores en su salón de actos, siendo director el profesor D. José María Arana Amezaga”.

Desde su construcción, los interiores del edificio han sufrido numerosas modificaciones, adaptándose a las exigencias del número de alumnos, a los estudios impartidos, a las exigencias de las normativas, de modo que se han actualizado las aulas tanto en espacio como en mobiliario.

1.4.3 EVOLUCIÓN DE LAS ENSEÑANZAS IMPARTIDAS EN LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA Y MÁQUINAS

Igual que en el anterior párrafo, para realizar un resumen de la evolución de las enseñanzas impartidas en la Escuela Técnica Superior de Náutica y Máquinas, se cita la descripción detallada elaborada por el personal de la propia Escuela de Náutica,

“La Ley 144/1961, de 23 de diciembre, sobre Reorganización de las Enseñanzas Náuticas y de Pesca, califica a las enseñanzas cursadas en las Escuelas Oficiales de Náutica y Máquinas (en adelante Escuelas Oficiales de Náutica), dependientes del Ministerio de Comercio como Enseñanzas Técnicas de Grado Medio, enmarcándose, por tanto, en el ámbito educativo general de la nación regulado entonces por Ley de 20 de julio de 1957. Esta calificación académica de EE. TT. De Grado Medio se refiere a las enseñanzas conducentes a la obtención de los títulos de Piloto y de Oficial de Máquinas de la Marina Mercante. Las titulaciones profesionales de Capitán y de Maquinista Naval Jefe no obtendrían la correspondiente calificación académica superior hasta el año 1975. El Decreto 1439/75 de 26 de junio de la Presidencia de Gobierno, sobre Calificación de las enseñanzas de la carrera de Náutica, establece que la Enseñanza Náutica Superior tendrá del nivel que corresponde al segundo ciclo de la Enseñanza Universitaria, entendiéndose por Enseñanza Náutica Superior la cursada en las Escuelas Oficiales de Náutica para la formación completa de Capitán de la Marina Mercante (título profesional existente oficialmente desde 1890), Maquinista Naval Jefe (título profesionalmente creado en 1963), así como de Oficial de Primera Clase del Servicio Radioeléctrico de la Marina Mercante. En el año 1981 el título profesional de Maquinista Naval Jefe pasa a denominarse Jefe de Máquinas de la Marina Mercante. Los planes de estudio se aprueban por Orden de 18 de octubre de 1977. Por Real Decreto 2841/1980 de 4 de diciembre (BOE de 5 de enero de 1981) las Escuelas Oficiales de Náutica, dependientes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, pasan a denominarse Escuelas Superiores de la Marina Civil, al mismo tiempo que se establecen las titulaciones académicas de Diplomado de la Marina Civil y Licenciado de la Marina Civil en las secciones de Náutica, Máquinas Navales y Radioelectrónica Naval. Los Reales Decretos 1522/1988 y 1460/1989, respectivamente, integran las Enseñanzas Superiores de la Marina Civil en la Universidad y traspasan a la Comunidad Autónoma de Galicia las funciones y servicios del Estado en materia de dichas enseñanzas. Por Decreto 8/1990 de la Consellería de Educación y Ordenación Universitaria de la Xunta de Galicia, la Escuela Superior de la Marina Civil de La Coruña se integra en la recién creada Universidad de La Coruña. Por Real Decreto 917/1992, de 14 de julio, se establece el título universitario oficial de Licenciado en Máquina Navales y se aprueban las directrices generales para su plan de estudios, mientras que por Real Decreto 918/1992 se hace lo propio para el título de Licenciado en Náutica y Transporte Marítimo. Los correspondientes planes de estudio Escuela Superior de la Marina fueron homologados por el Consejo de Universidades el 17-12-1996 y publicados en el BOE de fecha 27-02-1997. Con el fin de adaptar la denominación de la Escuela a lo

contemplado en la LOU, en su artículo 7, el Consejo de Gobierno de la Universidad de La Coruña, en su sesión de 18 de noviembre de 2003, aprobó el cambio de denominación de esta Escuela Superior de la Marina Civil, pasando a denominarse Escuela Técnica Superior de Náutica y Máquinas”.

En la actualidad, las enseñanzas impartidas se ciñen única y exclusivamente a lo específicamente relacionado con Náutica. Los títulos expedidos son:

- Diplomatura en máquinas navais
- Diplomatura en navegación marítima
- Licenciatura en máquinas navais
- Licenciatura en Náutica e Transporte
- Grao en Enxeñaría náutica e transporte marítimo
- Grao en Enxeñaría Mariña
- Master universitario en Enxeñaría de Mantenemento e Instalación do Buque
- Master universitario en Enxeñaría Mariña
- Master universitario en Enxeñaría Náutica e Transporte Marítimo
- Doutoramento en Enxeñaría Marítima
- Curso de Operador Xeral do Sistema Mundial de Socorro e Seguridade Marítima

1.4.4 INTERVENCIONES ANTERIORES EN LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA Y MÁQUINAS

Desde el año de la elaboración del proyecto, 1948, y desde la finalización de la construcción, año 1956, se han realizado distintas reformas y operaciones de mantenimiento, aunque muchas de ellas no se registraron.



La gran mayoría de las reformas, responden a las necesidades de dotar al edificio de nuevos usos y de nuevas capacidades para albergar alumnos, por ello, se han modificado numerosas aulas e incluso se han hecho ampliaciones del edificio. Y como es habitual, el otro punto sobre el que han incidido las reformas, son las instalaciones, para adaptarlas tanto a las nuevas normativas como mejorar las prestaciones y los servicios hacía los usuarios.

Se describe a continuación las intervenciones de las que se tiene constancia:

- 1962: Se amplía una altura lo que sería el puente de mando.

- Julio 1990: Se reforman parte de las dependencias así como parte del edificio anexo. "Proyecto de acondicionamiento de locales en la Escuela Superior de la Marina Civil"

"Por el Rectorado de la Universidad de A Coruña, se pretende la reforma y reacondicionamiento de distintas dependencias y aulas de la actual Escuela Superior de la Marina Civil, por lo que se encarga al técnico que suscribe la redacción del correspondiente proyecto.

El objeto de los documentos y planos es servir de base a la tramitación ante Organismos Oficiales así como servir para las oportunas contrataciones de las obras de construcción".

La reforma que se proyecta afecta a las siguientes dependencias de la Escuela Superior de la Marina Civil:

-Planta baja (zona izquierda). La reforma afectará al aula en la actualidad destinada a Electrónica que se adecuará para albergar al Curso de primero de Derecho.

-Planta baja (zona derecha). La reforma afectará a las aulas actualmente destinadas a Ordenadores, Higiene Naval y Maniobra. Se acondicionará un despacho del departamento en la zona Medicina Naval. Estas aulas pasarán a ser los despachos del Decano, Vicedecano y Secretario, además de la Secretaría y otros dos despachos. La actual aula de Maniobra pasará mediante la colocación de mamparas bipaneles a la ubicación de cinco despachos con su correspondiente pasillo.

-Planta primera (zona izquierda). La reforma en esta zona consistirá en la división en dos de la actual clase de Dibujo, dando lugar a dos locales.

-Planta primera (zona derecha). En esta zona se ubican las aulas de Laboratorio de Inglés. Se procederá a la demolición del tabique que separa las dos primeras y en la de Inglés, se llevará a cabo la construcción de cuatro despachos.

-Planta segunda (zona izquierda). En esta planta se ubican las aulas de ordenadores del IDEGA. Se procederá a la demolición de la fábrica que separa las aulas de Máquinas y Motores así como el trastero de la sala de ordenadores. Con estas obras se proyecta la creación de cinco aulas.

- Octubre 1990: Se reforma la cafetería. "Proyecto de reforma interior de locales en la Escuela Superior de la Marina Civil.

"Por el Rectorado de la Universidad de A Coruña, se pretende la reforma y reacondicionamiento de distintas dependencias y aulas de la actual Escuela Superior de la Marina Civil, por lo que se encarga al técnico que suscribe la redacción del correspondiente proyecto.

El objeto de los documentos y planos es servir de base a la tramitación ante Organismos Oficiales así como servir para las oportunas contrataciones de las obras de construcción"

La reforma que se proyecta afecta a las dependencias de la cafetería de la Escuela Superior de la Marina Civil. En la citada escuela, se ubican en la actualidad la Facultad de Derecho así como la de Marina Civil por lo que existe un número elevado de alumnos que superan en principio la utilidad de la actual cafetería tanto desde el punto de vista de la comodidad como de servir de comedor para el alumnado. Las actuales dependencias proyectadas en su día para un uso limitado de cafetería no se pueden adaptar para la instalación de un servicio de comidas con la suficiente presencia y rapidez. Dadas las anteriores circunstancias se procede con el presente proyecto al acondicionamiento de los locales actuales y transformarlo en un comedor-autoservicio y cafetería. Se dota al local de una nueva salida de emergencia, instalaciones de ventilación y contra incendios.

- Febrero 1991: Adición del edificio anexo trasero. "Proyecto básico y de ejecución de adición de planta en la Escuela Superior de la Marina Civil"

- Noviembre 1992: Ejecución de la nueva instalación eléctrica. "Proyecto básico de ejecución de la nueva instalación eléctrica"

"Se realiza una inspección de la instalación eléctrica en el año 1992 y se comprueba que, debido al uso y al paso del tiempo, ésta se halla obsoleta y no cumple con los requerimientos mínimos exigidos por el vigente (en ese momento) Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión para instalaciones de este tipo.

Por tanto el objeto de este proyecto es establecer y justificar los distintos datos constructivos que permitan realizar las reformas pertinentes en la instalación eléctrica, así como solicitar de la Delegación de Industria, y demás organismos competentes, los permisos necesarios para su legalización.

Se proyecta reformar las plantas semisótano, baja, primera y segunda. Se ha previsto dotar las aulas y dependencias de una nueva red de tomas para alimentar los distintos receptores instalados. Se dispondrán protecciones magnetotérmicas y diferenciales adecuadas, de acuerdo con las directrices que rigen para centros docentes. El alumbrado será reformado para conseguir los niveles de iluminación y confort visual recomendados para los centros de enseñanza. Se dotará al recinto de alumbrado de emergencia y señalización así como de suministro complementario, tal como establece la normativa vigente (en ese momento).

Asimismo se conservarán en su estado actual las instalaciones de la planta semisótano (cafetería) y las zonas de las otras plantas que se señalan en los planos, por ser reformadas recientemente (1991).

Se proyecta también reformar el centro de transformación existente muy deteriorado por el paso del tiempo, sustituyendo los trafos actuales 220/125 Voltios por otro 380/220 Voltios, e instalando nuevo aparellaje de maniobra de protección"

- Enero 1994: Se realiza el reformado para la nueva instalación eléctrica y donde se incluye la dotación de la instalación de protección contra incendios. "Reformado para nueva instalación eléctrica de la escuela superior de la Marina Civil"

"Con fecha de Abril de 1993 se ha procedido a redactar el proyecto denominado "Nueva instalación eléctrica de la Escuela Superior de la Marina Civil de A Coruña". Dicha obra fue adjudicada a la empresa MOELCO, S.L. por Resolución Rectoral de 11 Agosto de 1993, con un presupuesto de 30.727.138 pts. (IVA incluido).

En el transcurso de la obra han surgido nuevas necesidades que aconsejan modificar el Proyecto Primitivo para la correcta ejecución y acabado de la obra, de acuerdo con el artículo 149 del Reglamento General de Contratación del Estado.

El presupuesto de Ejecución por Contrata del presente Proyecto Reformado es de 36.866.303 pts. , resultando un adicional de 6.139.165 pts. , lo que supone un incremento del 19.99% sobre el Presupuesto Primitivo de adjudicación.

El objeto del Proyecto Reformado es establecer y justificar los datos técnicos que permitan la ejecución de las obras referidas, una vez obtenidos los permisos correspondientes.

Las obras complementarias consistirán en renovar los techos, muy deteriorados por el tiempo en la Secretaría y los despachos del Secretario y Subdirector, sustituyéndolos por falsos techos modulares. También se repondrán los techos de madera en diversas zonas del Salón de Actos.

Asimismo, y aprovechando la instalación de canalizaciones y el tendido de la nueva instalación eléctrica, se dotará a todo el edificio de una Instalación de PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS conforme con las normativas vigentes”

- Julio 1998: Se incluyen las instalaciones del laboratorio. “Proyecto de reforma: Escuela Superior da Mariña Civil”

“El objeto del Proyecto de Reforma es la redistribución del edificio en cuestión para acoger principalmente las enseñanzas de Sociología, viéndose alterada la distribución del edificio para acoger a esta Facultad; teniendo en cuenta el incremento de alumnado que se ha producido en la escuela en los últimos años.

Se ha recogido como base de partida las necesidades expuestas por el Director de la Escuela Superior de la Marina Civil, que serían en resumen las siguientes:

-Nueva distribución de tabiques al objeto de lograr tres aulas más, con capacidad para unos 100 alumnos.

-Un aula de dibujo con capacidad para 50 alumnos.

-Una sala de lectura y estudio, con posibilidad de funcionamiento independiente del centro, con capacidad para 50 personas.

-Aumentar el espacio disponible del aula de informática.

-Redistribución de los despachos dedicados a funciones del equipo directivo. >>

En la planta sótano afectarán exclusivamente a la zona de Departamento de alumnos, donde en su lugar se ubicará el laboratorio de Química. También se revisará el funcionamiento de la bomba de impulsión de la arqueta situada en el local del generador de emergencia, aprovechando el trazado para realizar el desagüe del colector del laboratorio de química a disponer en la planta.

En la planta baja el ala central se mantiene sin reforma. En el ala este se dispondrá del aula de lectura en el lugar que ocupan tres aulas actuales y el laboratorio de Física, también se dispondrá de aseos separativos de hombres y mujeres, en parte del espacio anteriormente ocupado por el laboratorio de Química. Finalmente en la zona de las escaleras de esta ala, se dispondrá un amplio espacio de entrada con acceso desde el exterior, una zona de entrada, pues existe la posibilidad de funcionamiento del aula de lectura desvinculada de la Escuela y por personas ajenas a la misma. En el ala oeste se desmonta la Administración de la Facultad de Sociología, realizando dos aulas de alta capacidad, con un almacén al fondo con entrada independiente desde el pasillo.

En la planta primera no se actuará en el ala central. En el ala este la Secretaría seguirá ocupando el mismo lugar, eliminando la mampara existente dando lugar a un único espacio, manteniendo los dos accesos desde el pasillo y hacia la Administración de la Escuela, ésta, varía su disposición, no así su espacio, modificando la ubicación del mostrador. El Archivo, seguirá vinculado a la administración, si bien se cierre la partición de éste, para dar lugar a un despacho del jefe de Administración, con acceso directo desde la zona de Administración. Las dos aulas de baja capacidad, se transforman en dos despachos, para la Dirección de la Escuela y uno de menor dimensión para un Administrativo. A esta zona de despachos se accede a través de la puerta de las aulas a reformar. En la antigua vivienda del conserje, se dispondrá un aula de dibujo. No se alterarán las dos zonas de aseos separativos para hombres y mujeres ni la escalera de acceso. En el ala oeste se desmontan los despachos de profesorado, realizados mediante mamparas de madera, la superficie de esta zona, junto con la del aula existente de capacidad elevada, nos permite obtener dos aulas de alta capacidad. Se mantienen las dos aulas de audiovisuales de baja capacidad y la escalera de acceso no se reforma.

En la planta segunda las obras de reforma a realizar serán, básicamente, las de ampliación de aularios por demolición de tabiques, sin alterar el funcionamiento de la planta y procurando el aprovechamiento de tabiques y puertas de acceso”.

También se actuará en el edificio anexo “Malvinas”.

- Junio 1998: “Complementario del Proyecto de Reforma de distribución de aularios Escola Superior Da Mariña Civil”

Entre las reformas se encuentran:

- Ejecución de laboratorios de Física y Química.
- Barandillas en escaleras hacia despachos en el edificio anexo “Malvinas”
- Mostrador en administración.
- Pintado de puertas.
- Colocación de mármol en el acceso de la Sala de Lectura.
- Instalación de voz y datos.
- Revisión de la instalación de calefacción y dotación de nuevos elementos.

- Mayo 1999: Reforma de la calefacción.

“Se proyecta la reforma de la calefacción de la Escuela Superior de la Marina Civil sita en el Campus de Riazaor, C/Paseo de Ronda, nº 51 en A Coruña. El edificio reseñado tiene un coeficiente global de transmisión KG conforme con la NBE-CT 79 y su configuración distribuida es la siguiente:

-Planta sótano, donde están los talleres y cafetería, dicha planta carece de calefacción.

-Planta baja, dedicada a aulas, paraninfo y aula de estudio, todas calefactadas.

-Planta primera, donde se encuentra secretaría, dirección, planta alta paraninfo y aulas, con calefacción.

-Planta Segunda, destinada a aulas y simuladores de puente, radar y meteorología, con calefacción.

Estas instalaciones utilizarán como combustible gasóleo “C”, que se almacena actualmente en depósito de 3000 litros de capacidad que será sustituido por otro de 15000 litros.

En la redacción del proyecto se ha tenido en cuenta las normativas vigentes de ese momento.

El objeto del estudio pretende adaptar la instalación de calefacción a la normativa actual (de ese momento), aumentar la funcionalidad de las mismas y solicitar de las autoridades competentes la autorización para la instalación de la calefacción en estudio.

Así mismo, la finalidad del proyecto de calefacción es la de disponer de una documentación técnica que permita la contratación y ejecución correcta de la reforma de la instalación proyectada. >>

Se describe de forma general la instalación de calefacción y se identifican las deficiencias de la misma al mismo tiempo que se proyectan mejoras para la misma”

- Octubre 2007: Se reforma una parte del edificio.

- Julio 2012: Reforma de 3 aulas y mejora de las instalaciones de audiovisual. “Proyecto Básico e de Execución e Estudo Básico de Seguridade e Saúde da reforma para a adaptación de aulas ao E.E.E.S. na E.T.S. de Náutica e Máquinas do campus de Riazaor da UDC”

“El proyecto que se propone es, ante todo, una solución sencilla para la división de las aulas según las necesidades previstas. Se busca una solución ligera, de rápida y fácil colocación, y adaptada para la situación previa de cada aula en el estado original. Las divisiones lógicamente se proponen transversales a la fachada. Permaneciendo el espacio original dividido en dos aulas de superficie casi igual y sensiblemente cuadradas. El aula 01 sólo tiene una puerta de acceso, así que se determina abrir un nuevo hueco desde los espacios comunes del edificio que será similar a los existentes y estará situado con la misma distancia de separación del original que en el resto de actuaciones de la misma índole. La tabiquería existente parece ser cerámica así que, en principio, no se tomarán medidas extraordinarias en la apertura de estos huecos. Las nuevas puertas también serán lo más parecidas a las

existentes, de dos hojas asimétricas y con las mismas medidas y materiales de acabado y revestimientos que los existentes. Con respecto al aula 12 (en la primera planta) la solución adoptada parte del mismo principio; como en el caso anterior, también había una traza de una antigua división, marcada por unos pequeños desniveles en techo y suelo; pero en este caso no se podía aprovechar. Así pues se opta por una división condicionada por la puerta existente y por la seriación de ventanas, surgiendo una quiebra, para evitar tener que partir el vano o hacer unos de los espacios mucho más pequeño que el otro que se resuelve con un acristalamiento traslúcido. Como el aula 01, el aula 12 sólo tiene una puerta.

La solución es la misma que para el caso ya mencionado.

En el caso del Aula Actos (en la planta baja) ya había dos puertas. Se aprovecharán como acceso para cada uno de los espacios. Una de ellas, actualmente, está considerada salida de emergencia del espacio original. En la división, las nuevas aulas resultantes no tendrán más de cien ocupantes, así que no será necesaria más que una puerta de las dimensiones actuales. Se reconvertirá esta última puerta; se modificarán los herrajes para cambiar el sentido de batida, y el sistema será de pulsador con resbalón tradicional y cerradura. La división permanecerá sensiblemente en el medio de la longitud total, de tal modo que también permanezca en un espacio de intervalos.

En la duplicidad de los espacios que entraña la propuesta, hay que duplicar también los sistemas de instalaciones. Y aprovechando la oportunidad darle una línea homogénea. Se retirarán todos los elementos deteriorados o desconectados. En este caso están los mecanismos terminales de instalación de datos de las aulas existentes, y ya que, en las aulas nuevas duplicadas hay que establecer nuevas cajas domóticas, se aprovechará para colocarlas también en los frentes de las aulas originales. También se aprovecharán los mecanismos y sistemas funcionales que son mayoritarios, sin moverlos, salvo que no sea estrictamente necesario. Las piezas nuevas serán lo más parecidas a las existentes y se colocarán también juntas en los mismos espacios. Se sustituirán las piezas de escayola dañadas con obra de falso techo y se pintarán los falsos techos y los tabiques nuevos”.

1.5. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO Y SU ENTORNO

1.5.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

La tipología de la Escuela Técnica Superior de Náutica y Máquinas, es similar al resto de edificios docentes y públicos situados en el mismo entorno, responden a composiciones simétricas, en las que se combinan elementos lineales con un núcleo central, estando dicho núcleo central situado hacia la actividad del entorno, siendo el vértice hacia el cual convergen los otros cuerpos que forman el conjunto.

La fachada y la entrada principal tienen orientación Sur, de ahí la justificación del número elevado de ventanales que contiene la fachada principal. En cambio, la fachada trasera, situada hacia el Norte, no dispone de un número tan elevado de ventanas, y está protegida parcialmente por el edificio anexo Malvinas. En planta, el edificio tiene forma de arco, estando compuesto por tres rectángulos, de modo que del rectángulo principal, parten otros dos rectángulos a cada lado con un ángulo de 30º, a modo de alas. Dichas alas, se inician en el núcleo central situado en el primer rectángulo, donde se sitúan las escaleras principales de comunicación vertical. Además de la escalinata principal, se ha instalado un ascensor, también

de comunicación vertical, fuera de los límites exteriores y en el comienzo del ala derecha. Complementan la comunicación vertical, otras dos escaleras, una de ellas situada en el final del ala derecha, y la otra, en el comienzo del ala izquierda. El edificio está formado por un sótano, más tres plantas que responden a una misma estructura. Tiene numerosos accesos, tanto peatonales como accesos rodados, siendo el acceso peatonal principal el único que se extiende hacia el exterior de los límites de los cerramientos. El acceso principal se realiza mediante peldaños de piedra, que salvan una altura total de unos 80 cm, partiendo desde la cota de calle hasta la planta baja del núcleo central. Como se comentaba, los otros accesos al interior del edificio, se engloban en el interior del recinto, y se sitúan por la parte trasera, entre el edificio de Náutica y el Anexo de Malvinas. Dos de los accesos traseros acceden en sentido ascendente y mediante peldaños de piedra al comienzo de cada una de las alas, y el tercer acceso peatonal trasero, accede directamente desde el patio a la cafetería situada en la planta sótano. Por último, en lo que a los accesos se refiere, hay un acceso rodado desde la cota de la calle hacia el sótano, por el ala derecha del edificio, mediante una rampa que comunica con la zona del laboratorio de química.

La distribución y los servicios que contiene la escuela, son los propios de un edificio docente público, a los que hay que añadir, los servicios y aulas relacionadas directamente con la enseñanza de Náutica y Máquinas.

Los servicios se distribuyen en plantas del siguiente modo:

PLANTA SÓTANO:

En la planta sótano se sitúan los talleres y laboratorios, la sala de máquinas, el local de generador de emergencia, la cafetería y aulas secundarias.

Las aulas de izquierda a derecha son las siguientes: laboratorio de maniobra, almacén, carpintería, vestuarios, taller de soldadura, aulas, cafetería, cuarto de caldera, taller de tornos, almacén, grupo electrógeno y laboratorio de química.

PLANTA BAJA:

En la planta baja se sitúan los accesos al edificio, la escalinata principal de comunicación vertical, conserjería y distintas aulas, enumerándose de izquierda a derecha: almacén, clínica, delegación de estudiantes, aulas de distinta capacidad, vestíbulos, reprografía, salón de actos, conserjería, aseos y aula de lectura.

PLANTA PRIMERA:

La planta primera está destinada principalmente a aulas de enseñanza, además de situarse la segunda planta del salón de actos y la sala de juntas. Las estancias, de izquierda a derecha son: archivo, simulador de navegación, vestíbulo, aula de informática, despachos, aseos, secretaría, aseos y aulas de distinta capacidad.

PLANTA SEGUNDA:

En la planta segunda, igual que la planta primera, la gran mayoría de las estancias se destinan a aulas de enseñanza, además del Radar, aseos y un aulanet.

EXTERIOR:

En el exterior, se sitúa una zona ajardinada, el aparcamiento, zonas de entrada de comunicación y el transformador.

1.5.2 ANÁLISIS CONSTRUCTIVO.

El edificio es una construcción sólida formada por una estructura estándar de hormigón armado, es decir, zapatas, muros, pilares, vigas y forjados, de modo que la transmisión de las cargas se realiza de forma lineal, siendo los elementos que componen la estructura paralelos y perpendicular entre sí, salvo algún encuentro en concreto. Es posible que existan partes de la estructura formada por muros o cargaderos de piedra, pero no es posible verificarlo, ya que todo el conjunto de la estructura está oculto bajo los revestimientos exteriores e interiores.

Para dictaminar el estado de la estructura sería necesario realizar catas en los revestimientos, aunque se entiende que la estructura se encuentra en correcto estado, ya que no se observan grietas o abonamientos de los materiales con origen en una lesión estructural.

Los cerramientos están formados por una doble fábrica cerámica, a la que posteriormente se ha añadido un trasdosado interior a modo de placa de cartón-yeso. La carpintería exterior ha sido reformada, ya que se ha instalado una segunda hoja, aunque como se detalla posteriormente, ha acarreado consecuencias negativas.

El acabado exterior del edificio, se realiza mediante una combinación de piedras de granito vistas en la parte baja y en los esquinales, y pintura, la cual se encuentra muy deteriorada.

La cubierta está formada por planchas fibrocemento y anclajes metálicos, unidos a viguetas estructurales, de las cuales no es posible verificar el material del que se componen. A nivel general, tal y como se detalla en apartados posteriores, se encuentra en un grado de deterioro elevado, aunque gracias a las reparaciones puntuales realizadas a lo largo de los años, es posible mantener su integridad física, a pesar de los problemas de filtraciones ocasionales que ocasiona.

Respecto a las instalaciones, se han reformado, modificado y ejecutado algunas de ellas, como es el sistema antiincendios, telefonía, pararrayos, ascensor o electricidad, pero otras, en cambio, no se han renovado y están ocasionando numerosas lesiones, como es el caso de las instalaciones de desagües de aguas pluviales y de aguas residuales y la instalación de suministro de agua. Además, aunque otras instalaciones si se han reformado, no se adecuan a la normativa y al desarrollo tecnológico actual, con lo que no son totalmente eficientes.

Otro punto de importancia vital, es la accesibilidad, ya que aunque se ha instalado un ascensor de comunicación vertical entre todas las plantas del edificio, para llegar al punto del ascensor, el edificio no es accesible.

Por último, el mobiliario interior también sufre desgaste, como son los sanitarios, las luminarias y el contenido de los cuartos de aseo.

1.5.3 ANÁLISIS CLIMATOLÓGICO

Las características medioambientales y las condiciones climáticas afectan de un modo determinante al rendimiento energético de un edificio. Los recursos naturales de los que disponemos pueden ser aprovechados mediante un diseño previo. Por ello se lleva a cabo en este trabajo un análisis climático y medioambiental del entorno.

La calidad del aire en A Coruña se mide desde las estaciones de vigilancia situadas en el Parque de Santa Margarita, la Plaza de Pablo Iglesias y el Monte de San Pedro. En dichas estaciones se miden los diferentes parámetros meteorológicos:

- Duración y velocidad del viento
- Radiación solar
- Pluviometría
- Temperatura
- Ruido

La ciudad de A Coruña presenta un clima oceánico de tipo Cfb de acuerdo con la clasificación climática de Koppen, con temperaturas suaves y lluvias abundantes.

Al tratarse de una ciudad costera, tiene un clima marítimo en el que se mantiene la temperatura sin variaciones bruscas entre el verano y el invierno. La temperatura media anual se sitúa en torno a los 15 grados Celsius.

El análisis de la radiación solar muestra una clara variación con la estación del año, presentando valores muy bajos durante el otoño-invierno y mucho más elevados en el período primavera-verano. Los bajos valores registrados en la temporada otoño-invierno dificultarían el aprovechamiento de la instalación de paneles solares térmicos.

La humedad es elevada, con un valor cercano al 70%, debida a la presencia del mar. El alto índice de humedad influye en la sensación térmica y en la posibilidad de condensaciones.

Debido también a la presencia del mar hay que tener en cuenta los efectos de la eflorescencia, ya que las sales son fácilmente transportadas por el viento y la lluvia, lo que conlleva a la necesidad de utilizar barreras protectoras para proteger a los distintos elementos constructivos.

La actividad pluviométrica varía considerablemente en función del año y la estación. Los mayores picos de precipitación se recogen en invierno mientras que en verano se da un mínimo de precipitaciones. Los elevados picos registrados en el período invernal hacen de la lluvia un elemento climático del que proteger a las construcciones en la ciudad.

Por último, en cuanto a la presión barométrica, esta es elevada y la velocidad del viento es moderada (entre 21 y 40km/h) salvo en algunos picos registrados en el invierno, en los que se llegan a superar rachas de viento de 80 km/h. En función de estos datos la construcción debe soportar la presencia de estas acciones exteriores.

Así mismo se miden parámetros de calidad del aire:

- Monóxido de nitrógeno

- Óxidos de Nitrógeno
- Dióxido de Azufre
- Partículas PM10

En base a los gráficos proporcionados por las estaciones de vigilancia se observa lo siguiente:

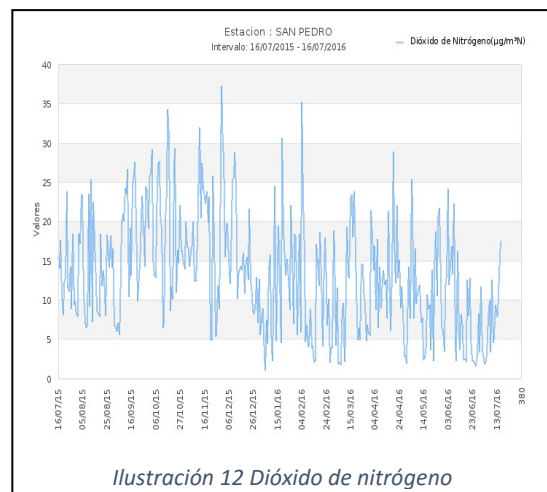
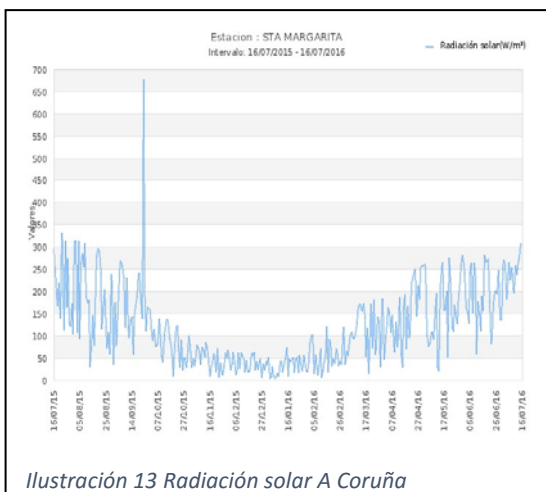
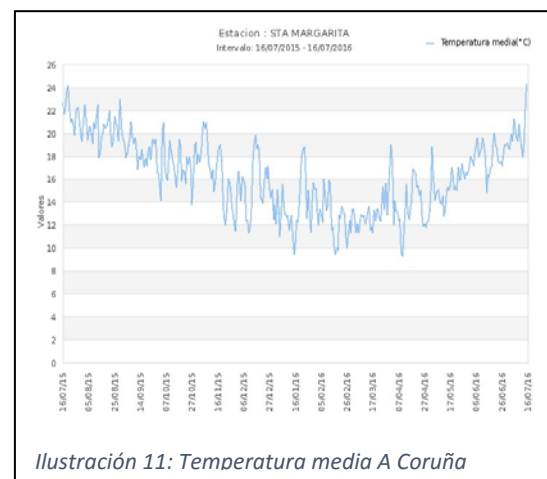
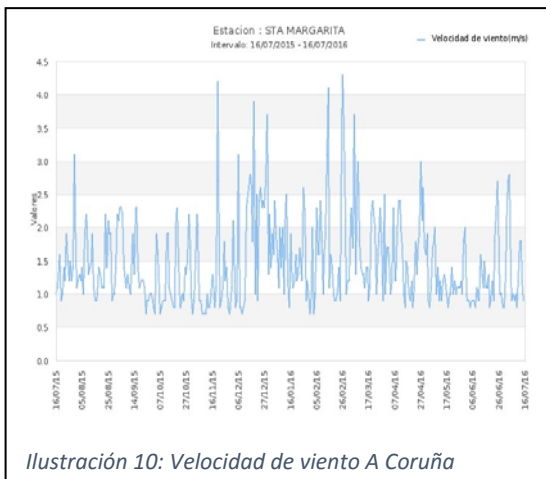
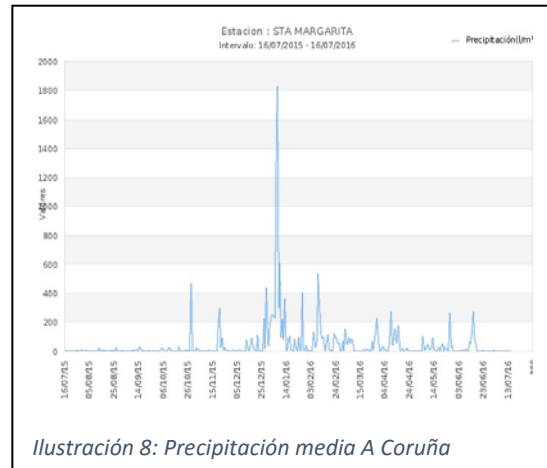
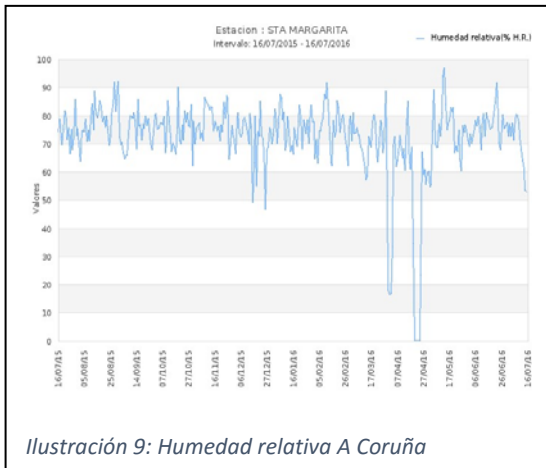
Los valores de las partículas PM10 sufren dos picos muy puntuales por encima de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 24h (valor máximo permitido).

Los niveles de dióxido de azufre han sufrido algunos picos a lo largo del año que se sitúan por encima de los 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 24h (valor máximo admitido) en los meses de invierno. La presencia de dióxido de azufre en el aire se atribuye a la calefacción, la electricidad y los vehículos.

Entre los posibles focos de contaminación que llevan a estos valores destacan la central térmica de Sabón, la refinería y la contaminación en el puerto.

La concentración de dióxido de nitrógeno, monóxido de nitrógeno recogida diariamente es a lo largo del año es inferior al valor máximo admitido (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). En general los valores más altos se registran en la temporada invernal.

Respecto a la calidad del aire en la ciudad de A Coruña, se concluye que salvo en momentos puntuales, no se superan los límites máximos permitidos establecidos por la OMS. Que los valores citados no sean elevados en una ciudad en la que existen varios puntos de contaminación, puede ser debido en gran medida a la acción del viento continuada, ya que dispersa los contaminantes.



PARTE 2

2.1. CRITERIOS DE INTERVENCIÓN

Previo a las intervenciones, se establecen unos criterios generales que se deben aplicar en todas y cada una de las reparaciones y/o reformas de mejora, para que se siga en todo momento una misma pauta, sin olvidar ni dejar de lado aquellos aspectos que se entienden como inalterables.

Aunque pudiese existir discrepancias sobre que la Escuela Técnica Superior de Náutica y Máquinas, por ser construida en la década de los años 50, forme parte del patrimonio cultural de Galicia, y por lo tanto, fuese dudosa la necesidad de cumplir con la Ley 8/1995 del 30 de Octubre, del patrimonio cultural de Galicia, se entiende que sí que se deben seguir con las pautas marcadas por dicha ley, ya que se trata de un edificio con un elevado interés arquitectónico y técnico, además, de que se considera que está perfectamente integrado en el entorno, y que modificaciones considerables en él, conllevarán repercusiones en el paisaje más inmediato. Por lo tanto, tal y como se deja constancia en el título II de la citada ley, "...los inmuebles se entienden integrados en un contexto que es su territorio, y no como elementos aislados, de la misma forma que los proyectos de intervención se conformarán con informes pluridisciplinarios dictados por profesionales de las distintas materias para garantizar la conservación del bien..." con lo que en todas las actuaciones se tendrá en cuenta lo citado, de modo que con las intervenciones realizadas no provoquen una alteración en el entorno paisajístico.

Al primer criterio de intervención descrito en el anterior párrafo, va ligada la pauta de realizar la intervención mínima, manteniendo en la medida de lo posible los valores estéticos, materiales, históricos y culturales, tanto en el conjunto como en cada una de las partes. Especial atención se deberá tener en las fachadas del conjunto, en la entrada y escalinata principal, y en las aulas interiores de relevancia, como es el caso de la sala de reuniones y el salón de actos.

La conservación de los materiales, es otro criterio que va a prevalecer, es decir, en algunos casos en los que el paso del tiempo vaya implícito en la definición de un material, no por ello, se debe realizar una intervención mínima, si ese paso del tiempo va a desgastar el material y provocar consecuencias desfavorables, deberá prevalecer el criterio de conservación. Un ejemplo de ello, es la pátina o crecimiento de hongos que se puede generar en los materiales pétreos, considerando ello como una acción desfavorable en la conservación de las propiedades de dicho material.

Las intervenciones realizadas, deben facilitar las posibles intervenciones futuras, de modo que el trabajo posterior sea más sencillo y en la medida de lo posible menos costoso, revalorizando así el trabajo realizado. Este criterio va dirigido en especial a las operaciones de limpieza y mantenimiento posteriores.

La accesibilidad es otro criterio que se tendrá en cuenta en todas y cada una de las intervenciones, no solo que las intervenciones no supongan barreras arquitectónicas, sino que se llevarán a cabo los trabajos necesarios para que la accesibilidad esté integrada en todos los ámbitos de la edificación.

Se buscará también en todas las intervenciones, una mejora de la eficiencia energética, reduciendo el consumo de fuentes de energía tanto renovables como no renovables, mejorando la calidad del aire interior.

Se contribuirá a la reducción de la contaminación del ambiente, empleando materiales no contaminantes con bajos COV, y si es posible, se emplearán las nuevas técnicas fotocatalíticas que se han desarrollado en los últimos años, para ayudar a tener un ambiente más sano.

Por último, y no menos importante, es la seguridad de los usuarios, con lo que se realizarán intervenciones que no supongan riesgos en la ejecución de los trabajos ni en el posterior uso y disfrute del edificio.

2.2. ESTUDIO PATOLÓGICO

2.2.1. FICHAS DE LESIONES

FICHA 1: FILTRACIONES DEL TERRENO.

FICHA 2: HUMEDADES POR CAPILARIDAD.

FICHA 3: ESCAPE ACCIDENTAL DE AGUA.

FICHA 4: ROTURA DE VIDRIOS DE VENTANAS DE SÓTANO.

FICHA 5: TUBERÍA DE FIBROCEMENTO EN MAL ESTADO.

FICHA 6: CORROSIÓN EN TUBERÍA DE ACS.

FICHA 7: RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL EN MAL ESTADO.

FICHA 8: RUIDO EN CUADRO ELÉCTRICO.

FICHA 9: PÉRDIDA EN URINARIO.

FICHA 10: ROTURA DE VIDRIOS DE CERRAMIENTO.

FICHA 11: DESPEGADO DE REVESTIMIENTO DE COLUMNAS DE SALÓN DE ACTOS.

FICHA 12: FILTRACIONES DE AGUA DE LLUVIA EN ENCUENTRO DE CUBIERTA-CERRAMIENTO.

FICHA 13: GRIETAS EN CONTORNO DE VENTANAS.

FICHA 14: DEGRADACIÓN DE REVESTIMIENTOS EXTERIORES (MODIFICACIÓN DE CORNISAS, VIERTEGUAS Y REMATE DE PETO DE CUBIERTA).

FICHA 15: CRECIMIENTO DE VEGETACIÓN EN JUNTAS DE PIEDRAS DE GRANITO.

FICHA 16: CONTAMINACIÓN DE AGUA POTABLE POR CORROSIÓN INTERIOR DE TUBERÍAS.

FICHA 17: PÉRDIDAS DE AGUA EN DESAGÜES DE APARATOS SANITARIOS.

FICHA 18: SALIDA DE HUMOS DE EQUIPO DE TALLER NO HERMÉTICA.

FICHA 19: PÉRDIDA DE AGUA EN LATIGUILLO.

FICHA 20: GRIETAS HORIZONTALES EN CERRAMIENTO EXTERIOR.

FICHA 21: OTRAS LESIONES MENORES:

1. ESPEJO ROTO.
2. PATINILLO DE PLÁSTICO ROTO.
3. GRIETA EN UNIÓN PILAR CON CERRAMIENTO.
4. LUMINARIA SIN PROTECTOR.
5. GRIETAS EN BALDOSAS DE SALÓN DE ACTOS.
6. LUMINARIA SUELTA.
7. PUERTA DE CUADRO ELÉCTRICO SUELTA.

FICHAS DE ESTUDIO PATOLÓGICO

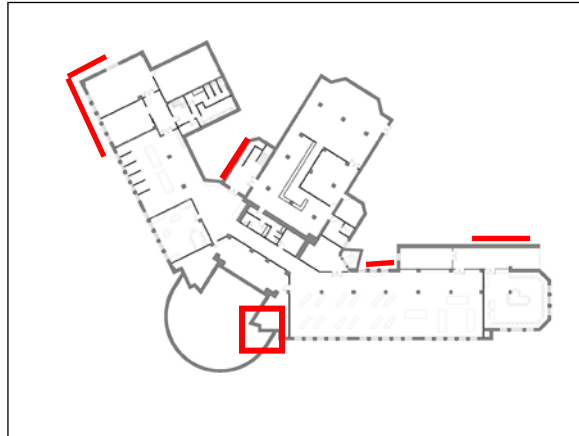
NÚMERO: 1

EDIFICIO: Escuela técnica superior de Náutica y Máquinas,
A Coruña

LESIÓN: Filtraciones de terreno

TIPO DE LESIÓN: Física

LOCALIZACIÓN: Planta Sótano



DESCRIPCIÓN:

Filtraciones de agua de lluvia que penetran hacia el interior del sótano a través de los muros de cerramiento, procedentes del terreno. Dichas filtraciones ocasionan daños en el revestimiento de la cara interior del muro, e incluso, pueden llegar a debilitar el propio muro.



Ilustración 15: Daños por filtraciones de lluvia



Ilustración 14: Daños por filtraciones de lluvia



Ilustración 16: Polvo de los sedimentos de mármol



Ilustración 17: Mediciones de humedad en paramentos

CAUSAS:

Las filtraciones de agua de lluvia a través de los muros de sótano, se originan por diversos motivos, desde defectos constructivos o de diseño, hasta desgaste natural de los materiales o debido a agentes externos. En este caso, entendiendo que las filtraciones se originan desde un tiempo atrás reciente, se descarta el defecto constructivo o de diseño, con lo que se entiende que los materiales de impermeabilización dispuestos por el extradós de los muros, se han desgastado debido al crecimiento de vegetación, a la exposición continua de las aguas pluviales y a los movimientos del propio terreno. Además, no se trata de un hecho puntual en una zona del edificio, sino que en la casi totalidad de los muros de sótano que están en contacto con el terreno, se detectan filtraciones de agua, y en otros muros, el revestimiento de la cara interior del muro es a base de azulejos cerámicos, con lo que siendo más resistentes que la pintura al ataque del agua, no se manifiestan daños.

PREDIAGNOSIS:

Se trata de una lesión de leve peligro estructural, siempre y cuando se corte el origen en un espacio corto de tiempo, ya que en el caso contrario, la exposición continua de los muros al ataque del agua y los componentes que ella arrastra, provocará la desintegración de los muros. De todos modos, el exceso de humedad genera problemas de confort, con lo que se recomienda, subsanar el origen.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:

Se debe partir de la base, de que no se trata de un hecho puntual, sino que es algo generalizado en todos los muros de sótano que están en contacto con el terreno, con lo que la reparación del origen tampoco puede ser puntual, lo que conlleva a un gasto más elevado.

Como primera medida, se propone realizar catas en el exterior de los muros, y concretamente, en las zonas del interior del recinto y donde hay terreno o zona ajardinada, ya que la excavación será menos costosa. Una vez realizadas las distintas catas, se podrá determinar cuál es el origen exacto de las filtraciones, si es que se ha desgastado o roto la impermeabilización, si el drenaje exterior está roto o debido a los cambios de dirección de las aguas pluviales por la realización de construcciones próximas, el drenaje ha dejado de ser efectivo. Con lo que cualquiera sea la causa, o incluso, si hay una combinación de ambas, no se contempla otra posibilidad, que sea la ejecución de una nueva impermeabilización del extradós del muro o la nueva ejecución del drenaje, sin que exista la posibilidad de realizar parches, ni en la impermeabilización ni en el drenaje, ya que eso conllevará a que el problema preexista y vuelva a manifestarse en un futuro próximo. Se deja constancia, de que no se recomienda el uso de pinturas impermeables, sino que de láminas o mantas sólidas, ya que son más resistentes a la degradación, aunque una combinación de ambas sería la solución más correcta.

Una vez reparado el origen, se procederá al repicado del revestimiento afectado, y cuando el contenido de humedad haya descendido por debajo del 10%, se enyesará y se aplicará la pintura correspondiente. Respecto a los daños ocasionados en el mármol, se propone limpiarlo periódicamente hasta que se elimine toda la humedad, sin aplicar pulido, ya que de ese modo se cerrarán los poros y no se evacuará la humedad.



Ilustración 19: Impermeabilización del extradós de un muro, fuente: www.solucionesespeciales.net



Ilustración 18: Ejecución de drenaje en el extradós de un muro, fuente: www.tusreformasbaratas.com

FICHAS DE ESTUDIO PATOLÓGICO

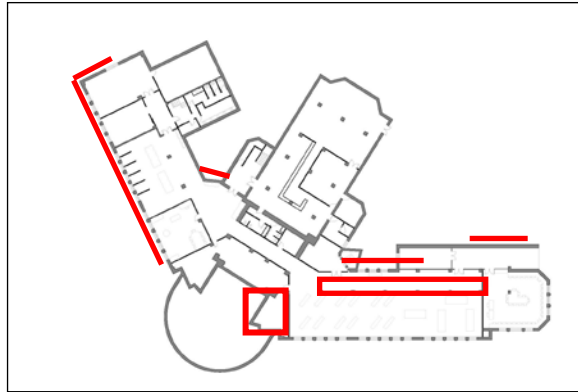
NÚMERO: 2

EDIFICIO: Escuela técnica superior de Náutica y Máquinas,
A Coruña

LESIÓN: Humedades por
capilaridad

LOCALIZACIÓN: Planta Sótano

TIPO DE LESIÓN: Física



DESCRIPCIÓN:

Las humedades por capilaridad se manifiestan en la parte baja de los muros que están en contacto con el terreno, ya que el agua pluvial o freática, asciende por los materiales del muro debido a la tensión superficial y otros factores, llegando a una altura aproximada de entre 30 – 50 cm, aunque en algunos casos puede ser incluso superior.



Ilustración 21: Daños por



Ilustración 20: Daños por capilaridad

CAUSAS:

El agua que contiene el terreno, tanto sea agua del nivel freático, como aguas pluviales o incluso aguas procedentes de la rotura de las canalizaciones que discurren por las inmediaciones, al entrar en contacto con los elementos de la edificación, asciende por estos en función de la estructura de poros de los materiales que componen el muro, el pilar u otros elementos constructivos. Con lo que el fenómeno de capilaridad, consiste en que el agua que contiene el terreno, asciende por los poros de los materiales, siempre y cuando, la fuerza intermolecular o cohesión intermolecular es menor que la adhesión del líquido con las paredes del material. Si no se disponen barreras impermeables horizontales, en la bases de los elementos citados, el agua podrá ascender libremente, hasta que su propio peso es superior a la tensión superficial.

PREDIAGNOSIS:

Se trata de una lesión, que en un principio, no tiene incidencia estructural, aunque sí que aportan contenidos de humedad al interior del edificio, siendo perjudiciales para el confort, y además, degradan los revestimientos interiores o exteriores de los muros. De todos modos, se debe poner solución al origen, ya que a lo largo del tiempo, las sales que contiene el agua del terreno, irán erosionando y degradando los materiales que componen los elementos que están en contacto con el terreno.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:

Se debe partir de la base, de que no se trata de un hecho puntual, sino que es algo generalizado en todos los muros de sótano que están en contacto con el terreno, con lo que la reparación del origen tampoco puede ser puntual, lo que conlleva a un gasto más elevado.

Como medida resolutive de reparación de la causa, se propone la inyección de materiales hidrofugantes, lo que consiste en realizar orificios en la parte baja del muro, con orificios alternos en dos hileras separadas unos 15 centímetros y con una profundidad de 2/3 del espesor del muro. Los agujeros tendrán un espesor de 12 a 17 mm y con una inclinación de entre 30º - 45º, dejando una distancia entre orificios de 15 cm. Posteriormente, se procederá a la inyección del líquido para saturar los poros. Además, debido a que será necesario la intervención por el extradós del muro para la disposición de una impermeabilización y/o la reparación del drenaje, se puede aprovechar dicha operación para realizar también los orificios por la cara exterior, y para disponer barreras impermeables verticales, que ayudarán a que el agua no penetre hacia el interior. Esta operación, únicamente se podrá desarrollar siempre que el muro tenga un contenido de humedad inferior a 70% y cuando la superficie estará limpia, seca y sin polvo, grasa, salitre u otros contaminantes.

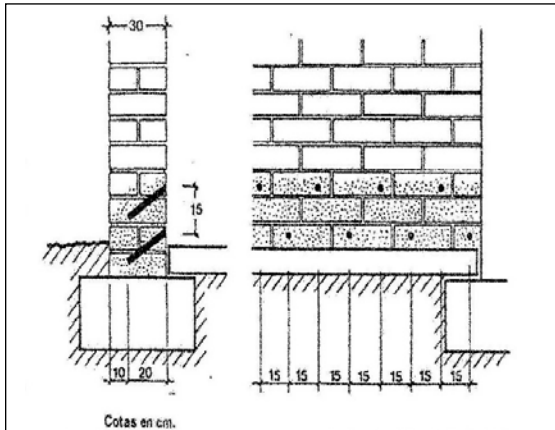


Ilustración 23: Disposición esquemática de los orificios para la inyección del hidrofugante, fuente: www.comprarpintura.biz



Ilustración 22: Inyección de hidrofugante en muro fuente: antihumedades.es

FICHAS DE ESTUDIO PATOLÓGICO

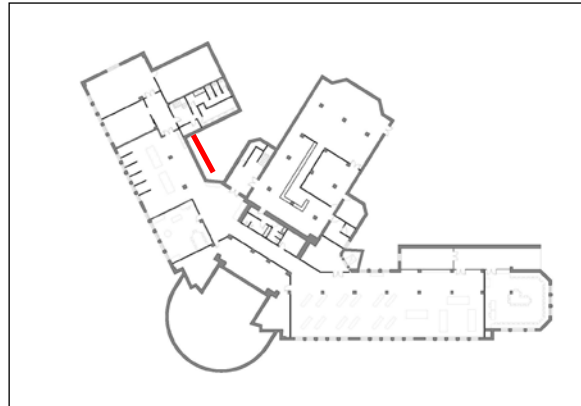
NÚMERO: 3

EDIFICIO: Escuela técnica superior de Náutica y Máquinas,
A Coruña

LESIÓN: Escape accidental de
agua

LOCALIZACIÓN: Planta Sótano

TIPO DE LESIÓN: Física



DESCRIPCIÓN:

Los escapes accidentales de agua, como es el presente caso, procedente de conducciones de suministro de agua o de conducciones de desagües, manifestándose goteras o daños de forma puntual y más acentuada en un determinado punto, que es donde suele estar la fuga, para posteriormente, extenderse hacia los contornos.



Ilustración 25: Daños por escape de agua



Ilustración 24: Daños por escape de agua

CAUSAS:

En las tuberías de suministro y/o de evacuación de agua, en ocasiones se originan fugas debido al desgaste de las mismas, con lo que cuanto mayor antigüedad tienen, más posibilidad de que se originen averías. Se han utilizado distintos materiales a lo largo de los años, con lo que según sea el material que compone la tubería se originarán fugas por distintos motivos: en tuberías de hierro se origina fugas por la oxidación, en las tuberías de cobre se sulfatan y se originan poros, las tuberías de fibrocemento o cerámica se disgregan, las tuberías de PVC sufren movimientos y rajaduras...

En el presente caso, no se manifiesta agua de forma continua, con lo que se descarta que el origen se sitúe en una tubería de suministro, y además, se comprueba que el desagüe de los lavabos que discurre a la vista no tiene fuga, con lo que se entiende que el origen se sitúa en una parte de los desagües que discurren oculta, de todos modos, será necesario realizar una cata en la zona para localizar y verificar el punto exacto de la fuga.

PREDIAGNOSIS:

Se trata de una lesión sin incidencia estructural, pero con aporte de humedades y malos olores al interior del edificio, que afectarán al confort. Además, dichas fugas de agua ocasionan desperfectos en los revestimientos de los paramentos y solados a los que afectan, como es en este caso, en el que se ha dañado el solado proyectado.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:

En este caso, no es posible determinar el origen exacto de los daños sin realizar una pequeña intervención, la que consistirá en ejecutar una cata en los azulejos del paramento, en el entorno de donde se sitúan los daños más avanzados y de ese modo, poder determinar la procedencia de la fuga.

Es probable, que la fuga de agua se sitúe después de los tramos de PVC de los lavados, y debido a la antigüedad de la edificación y por lo inspeccionado en otras zonas del mismo edificio, se presupone que la tubería con fuga de agua es de plomo o fibrocemento, en las que no es viable llevar a cabo ninguna reparación puntual, con lo que se recomienda la sustitución completa del tramo de tubería afectado. Si se lleva a cabo la sustitución del tramo completo de tubería afectado, o incluso, la sustitución de toda la instalación que no esté reformada, se evitarán nuevas fugas de agua en el mismo tramo, lo que conllevaría a realizar nuevas catas, reparaciones y tapados futuros, y al final, el coste de la reparación, sería mayor más elevado que la sustitución.

Se deja constancia, de que esta operativa se llevará a cabo en todas las lesiones del mismo estilo que se detecten en la instalación, optando por la renovación paulatina de la instalación de fontanería, tanto de desagües como de suministro de agua, reduciendo los costes de reparación y mejorando la calidad de la edificación.



FICHAS DE ESTUDIO PATOLÓGICO

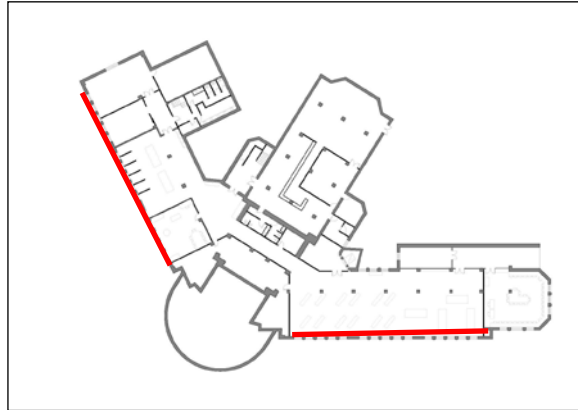
NÚMERO: 4

EDIFICIO: Escuela técnica superior de Náutica y Máquinas, A Coruña

LESIÓN: Rotura de vidrios

TIPO DE LESIÓN: Física

LOCALIZACIÓN: Planta Sótano



DESCRIPCIÓN:

Se observan que hay varios vidrios rotos de las ventanas practicables de ventilación e iluminación natural del sótano. Se tratan de las ventanas iniciales del edificio, formadas por carpintería de aluminio y una luna de vidrio simple de espesor 3 mm.



Ilustración 27: Vidrio en zona de taller de sótano



Ilustración 28: Vidrio roto en ventana de sótano

CAUSAS:

Las causas que originan la rotura de los vidrios pueden ser muy diversas, desde golpes de aire, impacto de objetos, golpes fortuitos o cambios de temperatura.

En el presenta caso, las ventanas está protegidas por el exterior con verja metálica, con lo que se hace más difícil que un objeto impactase desde el exterior, con lo que por las observaciones realizadas, se entiende que el origen, se debe golpes de aire cuando la ventana haya quedado abierta, o en todo caso, el origen también pudo ser un golpe fortuito cuando se haya estado utilizando, en todo caso, se tratan de vidrios simples de entre 3 y 4 mm de espesor, los cuales con mucho más frágiles que los vidrios laminados utilizados en la actualidad.

PREDIAGNOSIS:

La rotura de un vidrio de una ventana, no acarrea daños estructurales, pero si puede tener consecuencias perjudiciales para las personas, como ocasionar cortes en la caída del vidrio roto o cortes cuando se manipule el elemento. Además, el vidrio roto conlleva a la reducción de la eficiencia de aislamiento térmico y acústico del elemento sobre la estancia a la que da servicio.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:

Se propone como intervención, la mejora paulatina de los elementos dañados, de modo que se incorporen no solo vidrios, sino que ventanas con unas mejores condiciones de aislamiento, mejorando la eficiencia energética de la edificación.

Una sustitución completa de todas la ventanas, supondría un coste muy elevado, con lo que se propone que cada vez que uno de estos elementos se vayan dañando, vidrios, perfilería o mecanismos, se sustituyan por ventanas con mejores prestaciones y con un acabado estético similar al existente, lo que conlleva a elegir ventanas de aluminio con rotura de puente térmico y vidrios laminados con cámara de aire.

Existen ventanas de aluminio que aportan muy buenas condiciones de aislamiento térmico y acústico, similares o superiores a las ventanas de PVC, aunque no se descarta la posibilidad de la instalación de ventanas de PVC, siempre y cuando exista en el mercado un acabado similar, para que no se rompa con la armonía estética de la edificación o siempre que exista una partida presupuestaria para invertir en la mejora de las carpinterías de toda la edificación, en cuyo caso, será estudiado en más profundidad, ya que en la actualidad no se entiende como una prioridad.

Se tendrá en cuenta, la posibilidad de que se mejore la fabricación de estos elementos, en el sentido de que emitan el menor número posible de sustancias tóxicas, ya que hasta la actualidad, en la fabricación del aluminio y en la fabricación del PVC, se desprenden sustancias nocivas, sin que ninguna de las dos opciones prevalezca sobre la otra.

FICHAS DE ESTUDIO PATOLÓGICO

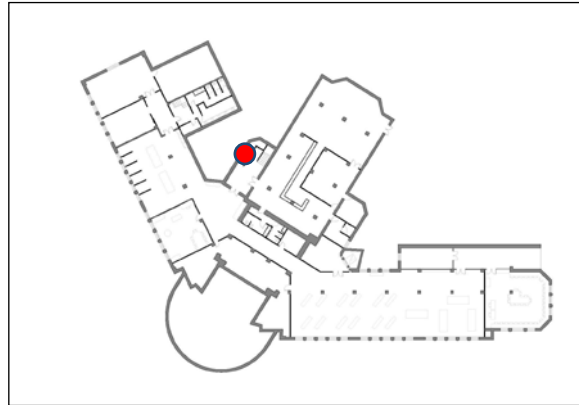
NÚMERO: 5

EDIFICIO: Escuela técnica superior de Náutica y Máquinas, A Coruña

LESIÓN: Tubería de fibrocemento en mal estado

LOCALIZACIÓN: Planta Sótano

TIPO DE LESIÓN: Física



DESCRIPCIÓN:

Algunas de las instalaciones de desagüe han quedado anticuadas y están en un alto grado de desgaste, ya que desde la ejecución de la edificación no se han sustituido, con lo que tienen más de 50 años. La mayor parte de la instalación discurre oculta, por lo que no es posible verificar el estado en el que se encuentran, pero en el presente caso, se inspecciona un tramo de tubería de desagüe de fibrocemento que discurre a la vista, el cual se encuentra muy degradado.



Ilustración 30: Tubería fibrocemento en mal estado



Ilustración 29: Tubería fibrocemento en mal estado

CAUSAS:

Las tuberías sufren un desgaste paulatino debido al discurrir del agua y de los sedimentos que transporta por el interior de las conducciones, siendo la abrasión el principal factor de desgaste, ya que los granos que conforman las tuberías de fibrocemento se van sedimentando con el impacto y rozamiento de los residuos transportados. Como se puede observar en el presente caso, los puntos más afectados son las uniones o encuentros entre distintos tramos, ya que las discontinuidades o cambios de dirección, favorecen a la abrasión provocada por los residuos que discurren por el interior.

PREDIAGNOSIS:

Se trata de una lesión sin incidencia estructural, pero con aporte de humedades y malos olores al interior del edificio, que afectarán al confort. Además, dichas fugas de agua ocasionan desperfectos en los revestimientos de los paramentos y solados sobre los que se arroja el agua.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:

En el caso de las tuberías de fibrocemento, se propone la eliminación completa de las mismas, ya que aun siendo conscientes de que con reparaciones puntuales, como la aplicación de resinas, se subsanaría el origen de la fuga de agua, hay que tener en cuenta que debido al año de ejecución de las mismas, entre 1950 y 1960, se da por seguro que las tuberías contienen amianto, el cual ha sido prohibido totalmente en España en el año 2002, por tratarse de un mineral cancerígeno. Y además, no solo se ha prohibido la fabricación, comercialización e instalación del amianto, sino que es necesario una empresa o equipo especial inscrito en el RERA (Registro de Empresas con Riesgo por Amianto) para su manipulación, retirada y eliminación.

Debido a que es necesario un equipo especializado, que disponga de medios materiales y técnicos muy concretos, el precio de intervención es muy elevado, con lo que se propone hacer una planificación exhaustiva de todos los materiales que se intuya que puedan contener amianto y que se quieran eliminar, para reducir costes y que la intervención de estos equipos especializados sea provechosa.

Con lo que se propone realizar pequeñas catas en los paramentos para determinar el inicio y final de los tramos de tubería de fibrocemento, para poder planificar la sustitución de los mismos por tuberías de PVC y posteriormente realizar los tapados de las catas y disponer los acabados correspondientes, empleando materiales con un nivel bajo de COV, tal y como se ha explicado en anteriores propuestas de intervención.



*Ilustración 31: Retirada de tubería con amianto,
fuente: www.voladurasydemoliciones.es*

FICHAS DE ESTUDIO PATOLÓGICO

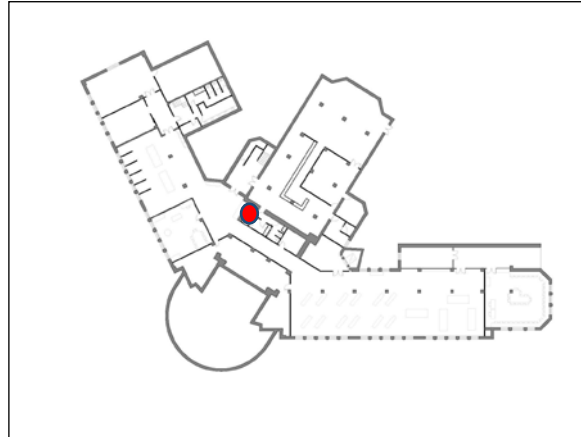
NÚMERO: 6

EDIFICIO: Escuela técnica superior de Náutica y Máquinas, A Coruña

LESIÓN: Corrosión en tuberías

TIPO DE LESIÓN: Física

LOCALIZACIÓN: Planta Sótano



DESCRIPCIÓN:

Se detectan algunos tramos de tubería de suministro de agua que discurren a la vista por el cuarto de aseo que da servicio a la cafetería con un estado elevado de corrosión, en concreto, en la tubería metálica por la que discurre agua caliente.



Ilustración 32: Tuberías suministro ACS



Ilustración 33: Corrosión en tubería de suministro ACS

CAUSAS:

Las tuberías sufren un desgaste paulatino debido al discurrir del agua y de los sedimentos que transporta por el interior de las conducciones. Las tuberías metálicas, al estar en contacto con el agua son muy vulnerables a sufrir el efecto de la corrosión, viéndose más incrementado en locales húmedos, como es el presente caso.

PREDIAGNOSIS:

Se trata de una lesión que si es detectada a tiempo, apenas originará daños, ya que se podrá reparar sustituyendo el tramo afectado, en cambio, si no se toman medidas pueden llegar a inundar locales ocasionando numerosos destrozos, en el presente caso, hasta el momento únicamente se ocasionan daños de reparación de la tubería.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:

Se propone intervenir inmediatamente sobre el tramo afectado, sustituyendo 1,00 metros de tubería, y posteriormente, aplicar el acabado de pintura roja para la identificar que se trata de una tubería de suministro de agua caliente sanitaria.

La reparación es de bajo coste, ya que la tubería discurre a la vista, con lo que no es necesario realizar localizaciones ni tapados. De todos modos, se recomienda realizar una inspección visual a los tramos de tubería del entorno, por si es posible detectar alguna otra lesión otro en las tuberías o accesorios.

FICHAS DE ESTUDIO PATOLÓGICO

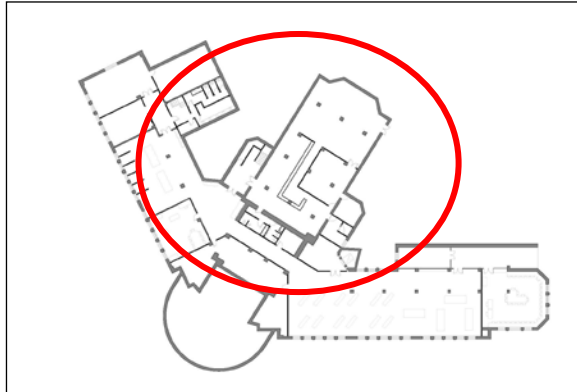
NÚMERO: 7

EDIFICIO: Escuela técnica superior de Náutica y Máquinas, A Coruña

LESIÓN: Atascos y desprendimiento de olores en desagües

LOCALIZACIÓN: Planta Sótano

TIPO DE LESIÓN: Física



DESCRIPCIÓN:

Tras la información recibida y por las observaciones realizadas en las inspecciones, se originan continuos atascos en las arquetas y en las tuberías de desagües enterradas. Además, en ocasiones se desprenden malos olores y aparecen insectos en la zona de la cafetería, lo que da indicios de que la red desagües horizontal se encuentre en mal estado.



Ilustración 35: Arqueta de registro en cafetería

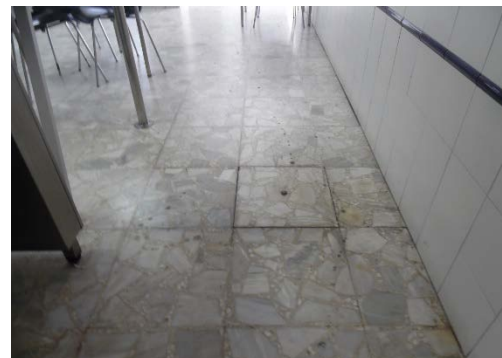


Ilustración 34: Arqueta de registro en cafetería

CAUSAS:

Las tuberías sufren un desgaste paulatino debido al discurrir del agua y de los residuos que transportan por el interior, siendo la abrasión el principal factor de desgaste, ya que los granos que conforman las tuberías de fibrocemento se van sedimentando con el impacto y rozamiento de los residuos transportados. Además, las tuberías enterradas reciben aporte de humedad del terreno, ataques de las raíces de la vegetación y de las ratas, influyendo todo ello en el desgaste.

Los atascos continuos, dan indicios de que las tuberías se van sedimentando, con lo que los residuos transportados se acumulan en un punto embozando la tubería. Por otro lado, la aparición de insectos y el desprendimiento del mal olor, indican que las arquetas no son totalmente herméticas, con lo que todo ello, añadido a que las tuberías tienen más de 50 años, se concluye que la red de desagües debe ser renovada.

PREDIAGNOSIS:

El desprendimiento de malos olores y la aparición de insectos general unas condiciones ambientales insalubres, disminuyendo el confort. Además, si los atascos no son detectados a tiempo, también pueden inundar estancias y ocasionar numerosos daños materiales.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:

Como primera medida, se propone la intervención de una empresa especializada en desatascos, ya que disponen de cámaras que fotografían el interior de las tuberías, y de ese modo, se puede analizar su estado y planificar una intervención. A pesar de eso, tras las comprobaciones realizadas, se entiende que el estado de las tuberías de desagüe enterradas, están en mal estado, con lo que se propone la renovación de la instalación, sin que tenga cabida las reparaciones puntuales.

Se propone la eliminación completa de las tuberías de fibrocemento, ya que hay que tener en cuenta que debido al año de instalación de las mismas, entre 1950 y 1960, se da por seguro que las tuberías contienen amianto, el cual ha sido prohibido totalmente en España en el año 2002, por tratarse de un mineral cancerígeno. Y además, no solo se ha prohibido la fabricación, comercialización e instalación del amianto, sino que es necesario una empresa o equipo especial inscrito en el RERA (Registro de Empresas con Riesgo por Amianto) para su manipulación, retirada y eliminación.

Debido a que es necesario un equipo especializado, que disponga de medios materiales y técnicos muy concretos, el precio de intervención es elevado, con lo que se propone hacer una planificación exhaustiva de todos los materiales que se intuya que puedan contener amianto y que se quieran eliminar, para reducir costes y que la intervención de estos equipos especializados sea provechosa.



Ilustración 37: Tubería con amianto,
fuente: www.elindagador.cl/



Ilustración 36: Corte de tubería con
amianto, fuente: www.empleo.gob.es

FICHAS DE ESTUDIO PATOLÓGICO

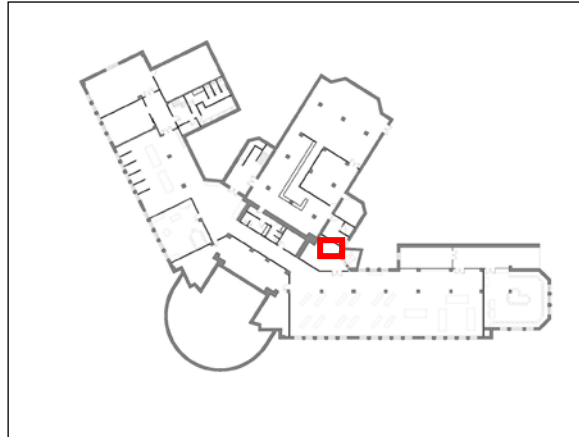
NÚMERO: 8

EDIFICIO: Escuela técnica superior de Náutica y Máquinas, A Coruña

LESIÓN: Ruido en cuadro eléctrico

TIPO DE LESIÓN: Física

LOCALIZACIÓN: Planta Sótano



DESCRIPCIÓN:

Se localiza la emisión de ruidos anormales con origen en los componentes del cuadro eléctrico de protección de suministro eléctrico a la cafetería. Se trata de un zumbido que provocan las partes metálicas de los magnetotérmicos y/o diferenciales.



Ilustración 38: Cuadro eléctrico en cafetería

CAUSAS:

Los ruidos anormales o zumbidos que se emiten en un cuadro eléctrico donde se albergan las protecciones de la instalación situadas “aguas abajo, se ocasionan debido a que los componentes metálicos que conforman un magnetotérmico o diferencial, se van desgastando y aflojando con el paso del tiempo, ya que se calientan y terminan por desajustarse, desviarse o pandearse levemente. El paso de corriente por los elementos citados, deriva en una subida de temperatura, que a su vez, deriva en movimientos por el choque de las partículas.

PREDIAGNOSIS:

Se trata de una lesión, que en una primera instancia no tiene mayor incidencia que la disminución del confort por la emisión de ruidos. De todos modos, se recomienda poner solución a ello, ya que cuando un componente eléctrico no trabaja correctamente, puede derivar en sobrecalentamientos, que a su vez, pueden derivar en incendios con daños importantes.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:

La intervención que se propone es la sustitución del magnetotérmico que emite el ruido, por otro de las mismas o incluso mejores características, ya que es posible, que dicho elemento no asuma el paso de corriente a la que está siendo expuesto. Se descarta la reparación de dichos elementos, ya que el costo sería más elevado que la propia sustitución, y además, existe un riesgo elevado de que la reparación no se subsane a 100%, al tratarse de un trabajo minucioso.

Además, de dicha intervención, se recomienda realizar una revisión del resto de componentes eléctricos del cuadro, por si es posible detectar algún otro elemento desgastado o parcialmente dañado.

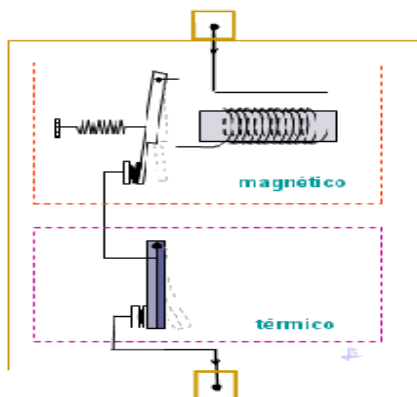


Ilustración 40: Partes de un magnetotérmico, fuente: <http://www.hablemosdepiscinas.com/>



Ilustración 39: Magnetotérmico fuente: <http://www.leroymerlin.es/>

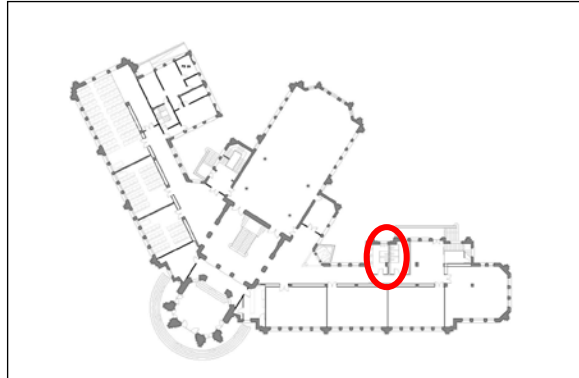
FICHAS DE ESTUDIO PATOLÓGICO

NÚMERO: 9

EDIFICIO: Escuela técnica superior de Náutica y Máquinas, A Coruña
LESIÓN: Urinarios con pérdidas

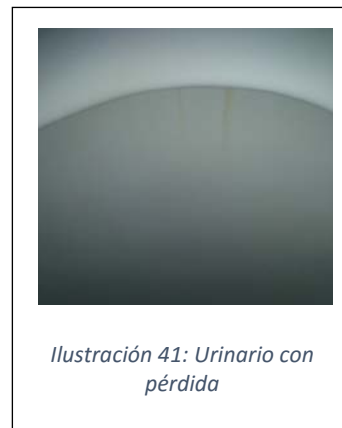
TIPO DE LESIÓN: Física

LOCALIZACIÓN: Aseo hombres planta baja



DESCRIPCIÓN:

Se localiza un urinario en el aseo de hombres de planta baja con pérdida de agua. Se trata de un goteo constante que provoca el consumo continuo de agua, con las consecuencias que ello tiene, con lo que se propone subsanar dicha lesión.



CAUSAS:

Las pérdidas de agua que se originan en los aparatos sanitarios, como es el presente caso, en los urinarios, se debe en su gran mayoría, a que se aflojan las piezas que conforman el mecanismo de llenado y vaciado de agua, y a que se desgastan las gomas herméticas de ajuste, con lo que en estos casos, es necesario desmontar los aparatos sanitarios y sustituir las piezas desgastadas, siendo estas tareas de trabajo minuciosas, corriendo el riesgo de que al desmontar los mecanismos, terminen por dañarse otras piezas que ya estaban debilitadas.

PREDIAGNOSIS:

Se trata de una lesión que influye en el aumento del gasto económico y en la no contribución del ahorro energético.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:

Se propone directamente, la sustitución del urinario, seleccionando urinarios cuyo modo de procedimiento es en seco, es decir, no emplea agua para la evacuación de los líquidos.

Como una forma más de contribuir al ahorro energético, se descarta la posibilidad de desmontar el urinario y cambiar las piezas dañadas del mecanismo, ya que se corre el riesgo de que se vuelvan a dañar en un futuro próximo, además, de que los urinarios existentes tienen un consumo de agua elevado cada vez que se usan, por lo tanto, para cortar de raíz el origen de los daños, se propone la instalación de urinarios que no tengan mecanismos mecánicos para evitar las pérdidas de agua, y además, que no empleen agua en la evacuación de los residuos.

Los urinarios con procedimiento en seco, evacuan los líquidos por gravedad, los cuales, pasan por un cartucho que se compone de una bola, cuya densidad es inferior a los líquidos, con lo que cuando pasan líquidos por ella, abre el circuito de evacuación, y cuando no pasa ningún líquido, cierran el circuito.

El precio inicial del urinario, es ligeramente superior, pero a corto plazo, se consigue amortizar, ya que como se comentaba, no se consume agua, los gastos de mantenimiento son inferiores al no utilizar mecanismos y además, tampoco es necesario el empleo de metros de tubería para suministrarlos de agua, con lo que el ahorro está justificado.

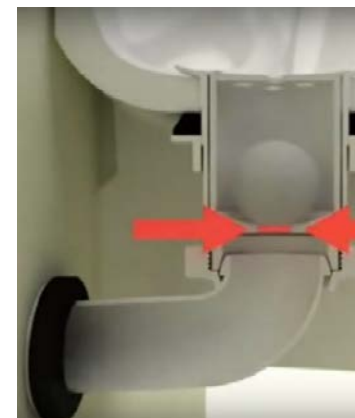
Se deja constancia de que la sustitución de cada urinario se realizará progresivamente según se vayan dañando, de ese modo, el gasto de inversión es paulatino, y al mismo tiempo, se van reduciendo los gastos de reparación.



*Ilustración 45: Urinario seco,
fuente: www.helex.com*



*Ilustración 44: Urinario seco,
fuente: www.helex.com*



*Ilustración 43: Urinario seco,
fuente: www.helex.com*

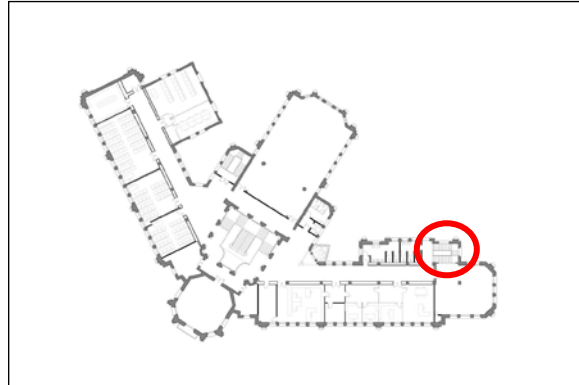
FICHAS DE ESTUDIO PATOLÓGICO

NÚMERO: 10

EDIFICIO: Escuela técnica superior de Náutica y Máquinas, A Coruña
LESIÓN: Rotura de vidrios

TIPO DE LESIÓN: Física

LOCALIZACIÓN: Escaleras comunicación vertical ala derecha



DESCRIPCIÓN:

Se localizan números vidrios rotos en el cerramiento exterior de las escaleras de comunicación vertical del ala derecha. Se tratan de bloques de vidrios modulares que realizan la función de cerramiento, y a su vez, dotan de iluminación natural a las escaleras.

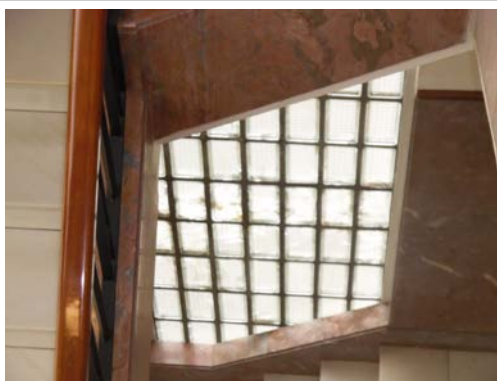


Ilustración 46: Vidrio rotos en escaleras



Ilustración 47: Vidrio rotos en escaleras

CAUSAS:

Las principales causas de las roturas de este tipo de vidrios son las inclemencias meteorológicas. Por un lado, la diferencia de temperatura entre los diferentes meses del año, calor-frio, provoca dilataciones y contracciones en los materiales, siendo el vidrio y el mortero de su perímetro, materiales poco elásticos, con lo que terminan por no asumir dichos movimientos y romper. Otra causa de la rotura de los vidrios, suele ser la acción continuada del viento o la lluvia, ya que transportan elementos sólidos que impactan contra los vidrios. Los pájaros y otras aves o insectos voladores en ocasiones también provocan fuertes impactos contra los vidrios que ocasionan su rotura.

PREDIAGNOSIS:

Se trata de un lesión sin incidencia estructural, pero conlleva a reducir en gran medida el aislamiento térmico del interior de la edificación, e incluso, los vidrios rotos pueden provocar cortes y en mayor medida al personal de limpieza.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:

Se propone la sustitución de los bloques o hileras de vidrios rotos por otros similares, de modo que cumplan con las exigencias del código técnico de la edificación en lo que respecta al aislamiento térmico, que en este caso, se exige una transmitancia térmica de 2,8 W/m²K.

En la ejecución de los trabajos, se insta a que se deje un espacio de sellante entre el vidrio y el armazón de mortero, para que los vidrios y el propio armazón puedan dilatarse y contraerse, y así, asumir las tensiones originadas por las diferencias de temperatura.



1919/16
HTI
Wave

DISEÑO DEL VIDRIO



ACABADO



(ex code: 1916 HTI FLEMISH WHITE)

HTI es el ladrillo de vidrio de la Línea Technology nacido para ofrecer altas prestaciones en términos de **ahorro energético**.
Gracias a sus características de aislamiento térmico, HTI reduce la dispersión térmica de calor a través de las paredes de ladrillos de vidrio.
A diferencia de los ladrillos de vidrio estándar, que presentan un coeficiente de transmisión térmica "U" de 2.8 W/(m² x K), HTI presenta un valor "U" de 1.8 W/(m² x K).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Dimensiones (cm)	19x19x16 cm
Peso (Kg)	
N. Piezas/m ²	~23 (Junta 15mm)
Peso/m ² (KN/m ²)	~2,0 (Junta 15mm)
Resistencia a la compresión (N/mm ²)	valor individual mínimo ≥ 6,0 valor medio ≥ 7,5 [DIN 18176]
Transmisión luminosa (%)	70 [EN 410]
Valor U (W/m ² x K)	1,8 [EN 1051-2 - EN 673]
Aislamiento acústico (dB)	43 [EN ISO 140-1 - EN ISO 717-1 - EN ISO 20140-3]

Ilustración 48: Bloque de vidrio propuesto, fuente: <http://www.sevesglassblock.com/>

FICHAS DE ESTUDIO PATOLÓGICO

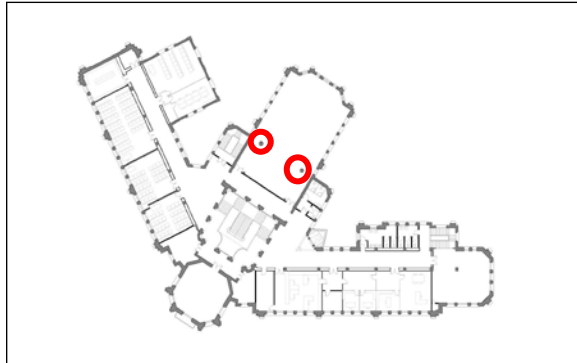
NÚMERO: 11

EDIFICIO: Escuela técnica superior de Náutica y Máquinas, A
Coruña

LESIÓN: Despegado de
revestimiento de columnas

LOCALIZACIÓN: PLANTA PRIMERA, SALÓN DE ACTOS

TIPO DE LESIÓN: Física



DESCRIPCIÓN:

Se han despegado las losas de revestimiento de los pilares/columnas centrales del salón de actos. Algunas de las losas se han desprendido por completo, y está sujetas provisionalmente con cinta adhesiva, y en otros casos, al golpear las baldosas con los nudillos, suena a hueco, lo que da indicios de que en un espacio corto de tiempo, también se van a despegar.

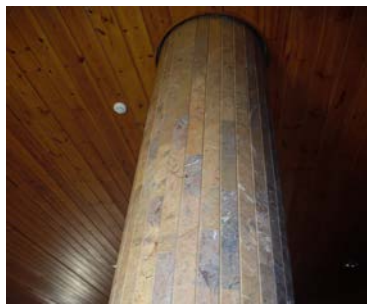


Ilustración 50: Revestimiento

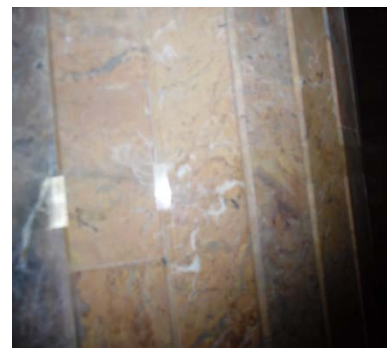


Ilustración 49: Revestimiento despegado

CAUSAS:

El motivo principal de que se hayan despegado las losas de revestimiento del pilar, es el desgaste paulatino de la cola de agarre de la pieza con el soporte, ya que con el paso del tiempo, el material de agarre va perdiendo sus propiedades.

También hay agentes externos al propio material de agarre que influyen directamente en que se despeguen las piezas. En este caso, las piezas de revestimiento son lineales, y están adheridas a una superficie curva, con lo que la superficie de la pieza que está en contacto con el soporte es menor. Además, las piezas no tienen apenas juntas transversales, en cambio, sí que tienen juntas longitudinales, con lo que las piezas en una de sus direcciones no puede contraerse y dilatarse libremente, aumentando las tensiones que se transmiten al material de agarre.

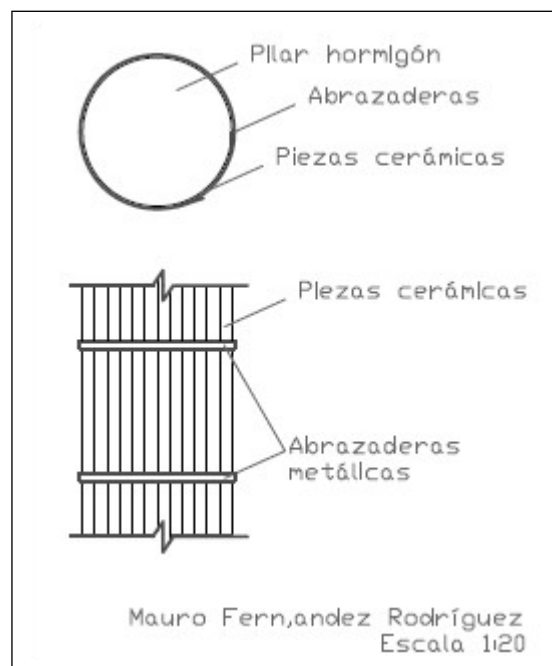
PREDIAGNOSIS:

Se trata de una lesión que pone en peligro a los usuarios del edificio, ya que si no se toman medidas, cualquiera de las piezas puede desprenderse, pudiendo caer incluso sobre la planta primera, ya que las columnas se sitúan en el entorno de la zona diáfana de la planta primera.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:

En primer lugar, se propone la retirada y nueva colocación de todas las piezas de ambas columnas, tanto si se han desprendido como si no se han despegado del soporte, ya que es probable que todas las piezas sufran la misma situación, de hecho, tal y como se ha comentado, al golpearlas con los nudillos de las manos suenan a hueco. Aunque antes de realizar las tareas de retirada de las piezas, se debe localizar si existen piezas idénticas en el mercado, ya que se corre el riesgo de que algunas piezas rompan al ser retiradas, y si no se disponen de piezas de repuesto, se rompería la armonía estética. Con lo que si no se disponen de piezas idénticas, se descarta esta propuesta.

Como segunda opción, y como la que se entiende que se debe ejecutar, ya que es poco probable encontrar piezas idénticas, se propone abrazar las columnas, con elementos metálicos longitudinales, de modo que compriman las piezas contra el soporte (pilar), utilizando un elemento metálico de la misma tonalidad de las piezas, para que el impacto visual sea el menor posible.



FICHAS DE ESTUDIO PATOLÓGICO

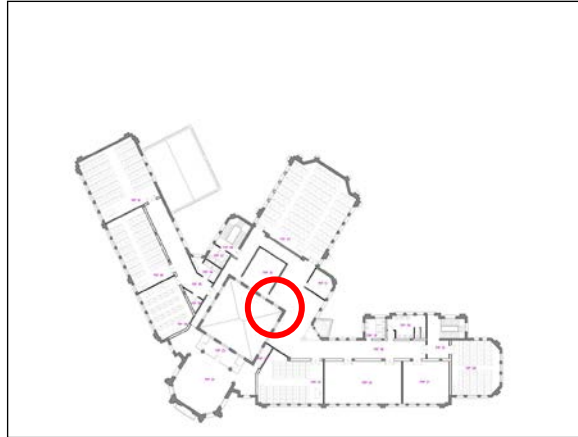
NÚMERO: 12

EDIFICIO: Escuela técnica superior de Náutica y Máquinas, A
Coruña

LESIÓN: Filtraciones en encuentro
cubierta-cerramiento

LOCALIZACIÓN: PLANTA SEGUNDA

TIPO DE LESIÓN: Física



DESCRIPCIÓN:

Se manifiesta oscurecimiento en los tableros de madera de revestimiento de los cerramientos de la planta segunda que lindan con el tragaluz central de la edificación. Dicho oscurecimiento, se debe a la absorción de humedad/agua de la cara exterior del cerramiento.



Ilustración 52: Daños por filtraciones



Ilustración 51: Origen filtraciones

CAUSAS:

El oscurecimiento de los tableros de madera mencionados y que se muestran en la imagen, se deben a filtraciones de agua de lluvia a través de los cerramientos exteriores y a través del encuentro de la cubierta con dichos cerramientos.

El agua de lluvia que se arroja por los faldones de la cubierta, impacta directamente contra los cerramientos verticales que sobresalen, con lo que una incorrecta evacuación de las aguas y una deficiente impermeabilización del encuentro de la cubierta con el cerramiento vertical, provoca que el agua se cuele hacia el interior de la edificación, ocasionando daños en los revestimientos de la cara interior de los cerramientos exteriores.

PREDIAGNOSIS:

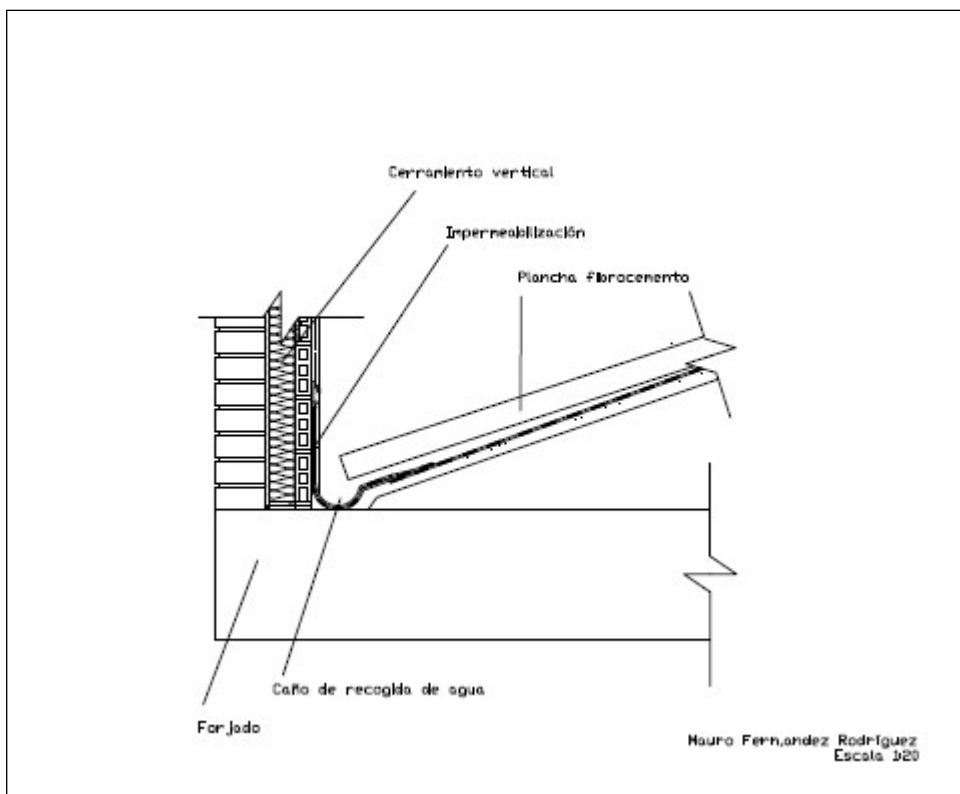
Se trata de una lesión que influye directamente en la disminución del confort interior de la edificación, ya que aporta humedad, la que en valores elevados es perjudicial para la salud.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:

Se propone la realización de un correcto encuentro del faldón de cubierta con el cerramiento vertical, de modo que se proyecte por un lado una impermeabilización que abarque ambos elementos, sobresaliendo al menos 30 cm hacia cada lado desde el encuentro entre el faldón y el cerramiento. Además, en el encuentro, se formará una media caña, así como se dotará de una pendiente suficiente para la evacuación del agua, sin que exista posibilidad de acumulación de la misma en ningún punto de la cubierta ni del encuentro de los cerramientos.

Esta intervención, irá ligada con la reforma/mejora de la cubierta, que se explicará en próximas propuestas de intervención, ya que son numerosas las lesiones que se pueden identificar en ella, oxidación de ganchos, rotura de planchas...

Una vez subsanado el origen de los daños, se sustituirán los paneles de revestimiento de madera interiores por otros nuevos, ya que al no tratarse de madera maciza, sino que de madera aglomerada y/o rechapada, no es posible su reparación.



FICHAS DE ESTUDIO PATOLÓGICO

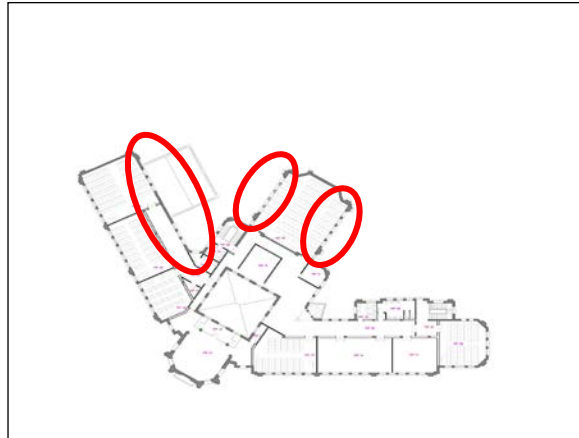
NÚMERO: 13

EDIFICIO: Escuela técnica superior de Náutica y Máquinas,
A Coruña

LESIÓN: Grietas en contorno de
ventanas

LOCALIZACIÓN: PLANTA SEGUNDA

TIPO DE LESIÓN: Física



DESCRIPCIÓN:

Se localizan grietas en el entorno de las ventanas de la planta segunda, grietas que se manifiestan en todo su perímetro, tanto en la cara interior de los cerramientos que se encuentran con la ventana, como en el hueco entre las dos carpinterías (doble ventanal)



Ilustración 54: Grietas entre ventanas



Ilustración 55: Grietas en perímetro de ventana

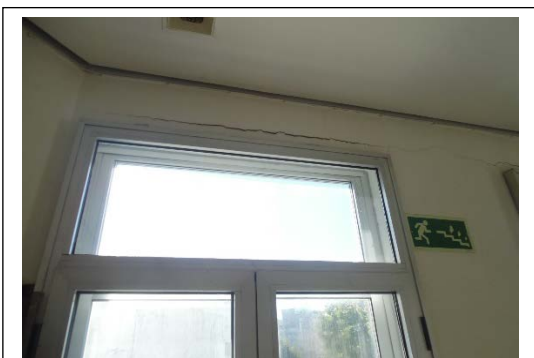


Ilustración 56: Grietas entre ventanas



Ilustración 53: Grietas en perímetro de ventana

CAUSAS:

La causa de la aparición de las grietas en el contorno de las carpinterías tanto por la cara interior, como por la cara exterior, se debe a una incorrecta ejecución, ya que no se ha enlazado correctamente la carpintería a los cerramientos en los que se engloba, ni tampoco se han dispuesto dinteles en su parte superior a modo de cargaderos, para asumir las cargas que llegan a las carpinterías. Por lo que debido a la independencia de ambos elementos, carpintería y cerramiento, cada uno de ellos se mueve indistintamente, con lo que aparecen las grietas en todo su contorno, manifestándose en la línea de unión, entre el premarco de la ventana y la hoja de cerramiento o tabique.

Se explica esta situación, ya que el doble ventanal se ha dispuesto varios años después del primer ventanal, incluso décadas, y lo mismo sucede con el trasdosado interior de los cerramientos, con lo que no se trata de una lesión que se haya aparecido desde el inicio, desde la ejecución del edificio, sino que se ha manifestado tras intervenciones posteriores.

PREDIAGNOSIS:

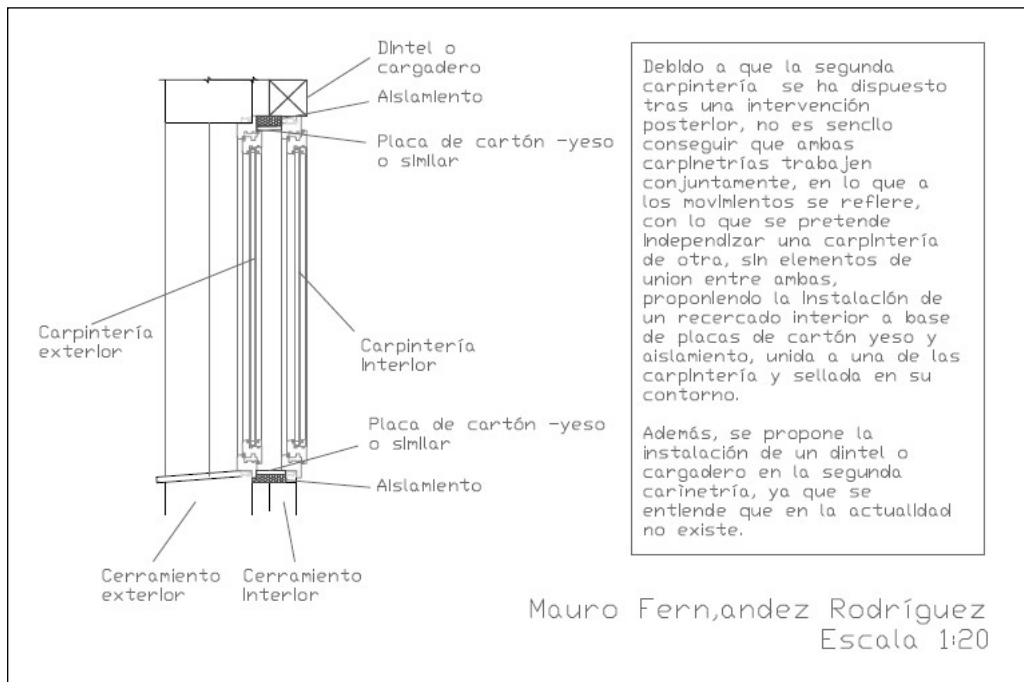
Se trata de una lesión que además de estética, llega a provocar filtraciones de agua de lluvia hacia el interior de la edificación, ocasionando daños en los revestimientos interiores de madera y pintura, además del aporte de humedad hacia el interior, con la consiguiente disminución del confort y de la calidad del aire.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:

Se propone ejecutar de nuevo todos los ventanales en los que hayan aparecido las grietas, ya que se entiende que no existe otra solución que subsane la lesión, porque la aplicación de sellados, debido a su imperfección en la ejecución, reduce el aislamiento térmico y acústico, y además, se necesitaría un presupuesto anual para la revisión y ejecución de los sellados desgastados.

De modo que entendiendo como la única solución viable el retirar y volver a disponer todos los ventanales, se realizarán los trabajos minuciosamente, aprovechando la totalidad de las carpinterías ya que el coste de la reparación es elevado, y además, se entiende que el doble ventanal, aporta unas condiciones de aislamiento correctas.

En el supuesto de que alguna de las carpinterías no sea posible recuperarlas, se tomará en cuenta la mejora de las mismas en lo que a propiedades de aislamiento se refiere, ya que supondrá una mejora del aislamiento que se amortizará en un espacio corto de tiempo.



FICHAS DE ESTUDIO PATOLÓGICO

NÚMERO: 14

EDIFICIO: Escuela técnica superior de Náutica y Máquinas, A Coruña

LESIÓN: Degradación acabados exteriores e interiores

LOCALIZACIÓN: CERRAMIENTOS EXTERIORES/FACHADA TIPO DE LESIÓN: Física



DESCRIPCIÓN:

El aspecto exterior del edificio está altamente degradado, tanto el revestimiento de pintura como las piezas de granito situadas a la vista. Además, también, se detectan daños en la cara interior de los paramentos interiores, debido a filtraciones de agua de lluvia a través de la fachada.



Ilustración 59: Estado degradado de fachada



Ilustración 60: Estado degradado de fachada



Ilustración 57: Filtraciones de fachada



Ilustración 58: Filtraciones de fachada

CAUSAS:

Además de la ineficiencia de la instalación de evacuación de aguas pluviales, tal como se comenta en otras fichas patológicas, y del ataque de los agentes meteorológicos (viento, rayos de sol y lluvia), los revestimientos de fachada muestran un alto grado de degradación debido a que el agua de lluvia que impacta directamente en la fachada, discurre por la misma sin que encuentre elementos constructivos que desvíen dicha agua, como son los goterones, vierteaguas, y cornisas, y debido a ello, el agua de lluvia también termina por filtrarse hacia el interior del edificio, afectando a los revestimientos interiores. En algunos casos, sí que existen algunos de los elementos mencionados, pero no son totalmente eficientes.

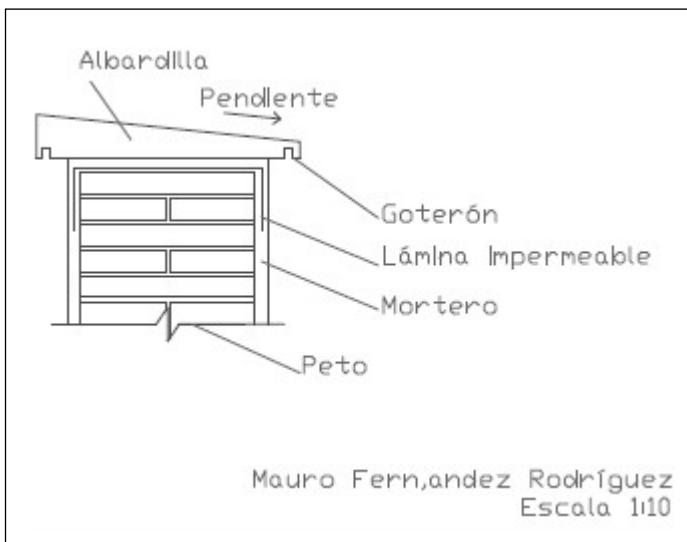
PREDIAGNOSIS:

Se trata de un lesión sin incidencia estructural, pero que ocasiona filtraciones hacia el interior de la edificación, además, de que daña el aspecto exterior del edificio.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:

Se proponen tres medidas, cuya finalidad es evitar que el agua discurra por la fachada, de modo que se interponga un elemento que provoque que la fuerza de gravedad, sea superior a la fuerza superficial del agua, y de ese modo, la gota se desprenda y no discurra por las superficies.

- Disposición de goterones en el recercado superior de todos los huecos de fachada, para que el agua de lluvia que discurra por la fachada caiga por gravedad y no se deslice hacia el interior del hueco.
- Reconstrucción y/o elaboración de una pendiente con inclinación suficiente en todos aquellos vierteaguas o cornisas que sobresalgan de la línea principal de fachada.
- Ejecución de remate superior en peto de cubierta, mediante una pieza que combine la protección del peto, su impermeabilización y la evacuación del agua para que no discurra por la fachada.



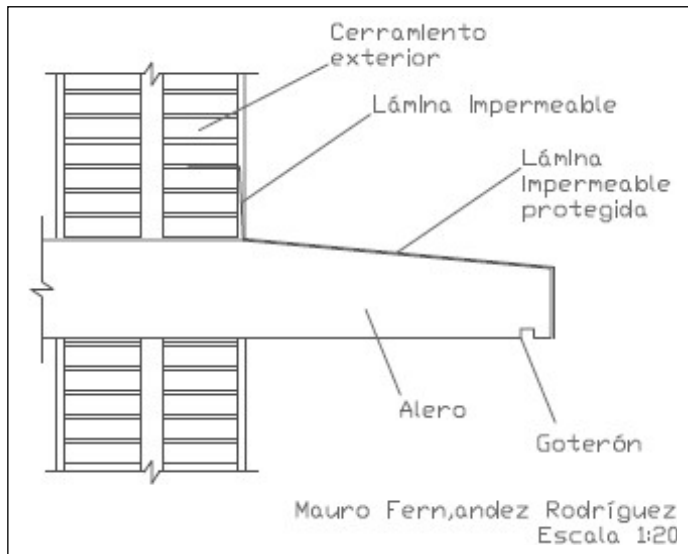


Ilustración 63: Alero sin remate correcto

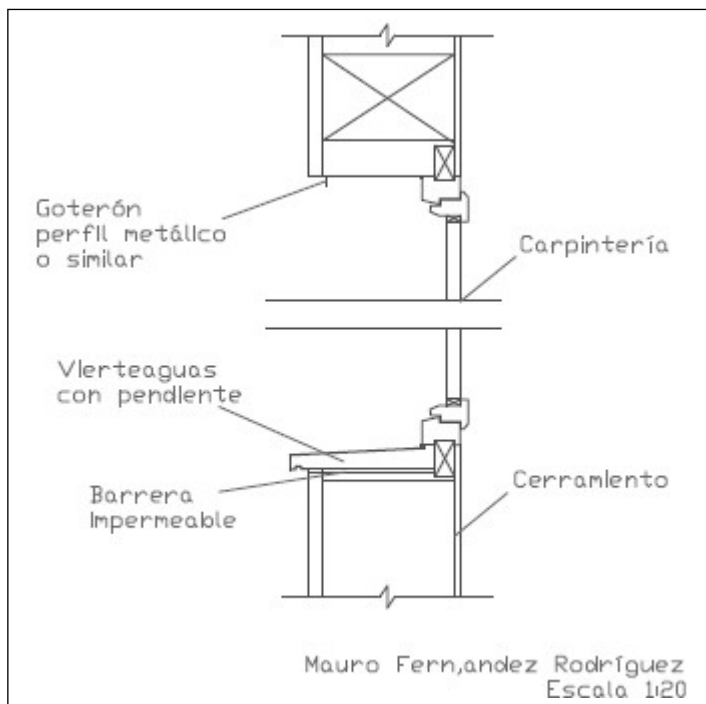


Ilustración 62: Incorrecto remate de jambas, vierteaguas y goterón de ventana

FICHAS DE ESTUDIO PATOLÓGICO

NÚMERO: 15

EDIFICIO: Escuela técnica superior de Náutica y Máquinas, A Coruña

LESIÓN: Crecimiento de vegetación en juntas de elementos de piedra

LOCALIZACIÓN: CERRAMIENTOS DE FACHADA

TIPO DE LESIÓN: Física



DESCRIPCIÓN:

Se detecta crecimiento de vegetación entre las distintas piedras de granito situadas en los cerramientos de fachada.

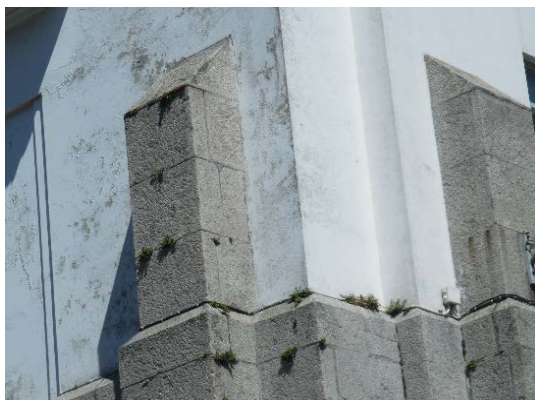


Ilustración 64: Crecimiento de vegetación en juntas



Ilustración 65: Crecimiento de vegetación en juntas

CAUSAS:

Las causas que motivan el crecimiento de vegetación en las juntas de las piedras de granito, son el depósito de material orgánico y la presencia y acumulación de agua.

Esta lesión está íntimamente relacionada con lo citado en la propuesta de mejora número 6, ya que el discurrir del agua de lluvia por la fachada, aumenta la presencia de agua en las juntas, pero además, la utilización de morteros de cemento en las juntas, evita que las filtraciones de agua hacia el interior se evaporen, ya que se trata de un material con una estructura de poros muy cerrada, es decir, un material con poca permeabilidad, con lo que el agua que penetra hacia el interior, no consigue evacuarse.

PREDIAGNOSIS:

Se trata de una lesión, que además de su incidencia estética, provoca que el crecimiento de vegetación degrade las piedras, ya que las raíces destruyen y degradan el material.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:

Se propone en primer lugar, tan lo eliminación de toda la vegetación y resto de material depositado en las juntas, así como el mortero de cemento de rejuntado, para posteriormente, volver a rejuntar las piezas de granito con mortero de cal, el cual es muy permeable, con lo que evacuaría las filtraciones de agua hacía el interior, además, de que es un material elástico, capaz de asumir los movimientos de la fábrica, evitando así, la aparición de grietas que aumenten la posibilidad de general filtraciones hacia el interior de la fábrica.

Además, de lo mencionado, los morteros de cal, aportan otra propiedad más a los muros de fábrica, y es que tal y como se ha mencionado, al tratarse de un material elástico y de baja resistencia, muy inferior a la resistencia de la piedra, es capaz de asumir los movimiento de dilatación y contracción del conjunto, cosa que no sucede cuando el material de las juntas se trata de mortero de cemento, ya que es muy resistente, incluso superior a la piedra, con lo que en muchas ocasiones, la piedra se desgrana en las juntas en contacto con el mortero, debido a la concentración de tensiones en esos puntos.



FICHAS DE ESTUDIO PATOLÓGICO

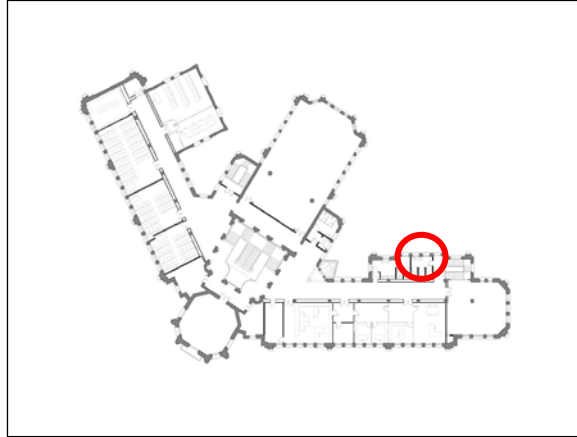
NÚMERO: 16

EDIFICIO: Escuela técnica superior de Náutica y Máquinas, A
Coruña

LESIÓN: Contaminación de agua
potable

LOCALIZACIÓN: ASEOS PLANTA PRIMERA

TIPO DE LESIÓN: Física



DESCRIPCIÓN:

Tras la comprobación del estado de la red de suministro de agua desde los distintos cuartos de aseo del edificio, se observa que en algunos de ellos, el agua sale de los grifos con tonalidad oscura.



Ilustración 68: Agua coloración oscura

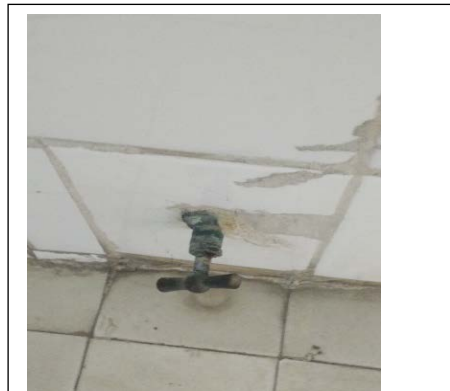


Ilustración 67: LLave de corte de

CAUSAS:

Las causas de que el agua de suministro, es decir, válida para el consumo, salga de coloración oscura, es que está contaminada con óxidos de procedentes de las tuberías, con lo que da indicios de que las tuberías no se encuentran en buen estado. Además, de lo mencionado, por las observaciones realizadas, en los tramos de tubería que discurren a la vista o en las llaves de corte, se deduce que algunos tramos de la instalación no han sido renovados desde su ejecución, con lo que pasados más de 50 años, es inevitable que las tuberías originales se encuentren deterioradas. Cabe dejar constancia, de que además del deficiente estado de las propias tuberías, las llaves de corte se desgastan y se desajustan, con lo que su función de corte del suministro, deja de ser 100% eficiente.

PREDIAGNOSIS:

Se trata de una lesión sin incidencia estructural, pero que acarrea contaminación del agua de consumo y debido a ello, insalubridad para los usuarios.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:

Se propone la renovación total de la instalación de suministro de agua que no haya sido reformada, ya que no cabe la posibilidad de realizar sustituciones parciales. Una reparación puntual, además de ser más costosa no es viable constructivamente, ya que las tuberías al encontrarse en mal estado, una vez se interviene sobre ellas, se deshacen.

Una situación similar se ha tratado en la ficha patológica número 3, con lo que se seguirán con las mismas pautas.

FICHAS DE ESTUDIO PATOLÓGICO

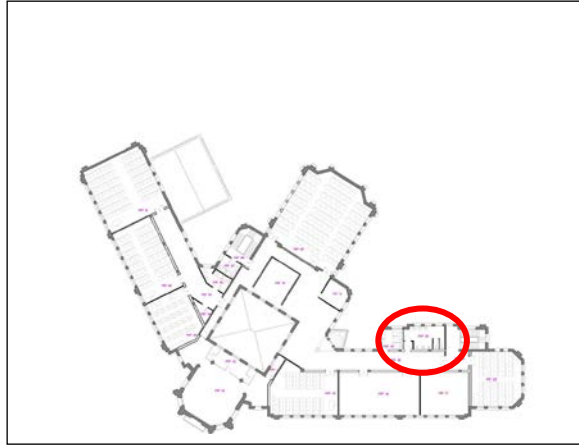
NÚMERO: 17

EDIFICIO: Escuela técnica superior de Náutica y Máquinas, A
Coruña

LESIÓN: Pérdidas de agua en
desagües de aparatos sanitarios

LOCALIZACIÓN: CUARTOS DE ASEO

TIPO DE LESIÓN: Física



DESCRIPCIÓN:

En la inspección de la instalación de fontanería, se detectan pérdidas de agua en los desagües individuales de los lavabos, debido a un defecto de ejecución.



Ilustración 71: Desagüe mal ejecutado



Ilustración 70: Desagüe mal ejecutado



Ilustración 69: Desagüe mal ejecutado

CAUSAS:

Cuando se han llevado a cabo las sustituciones de los desagües de los aparatos sanitarios de plomo, por tramos de tubería o sifones individuales de PVC, no se han dispuesto correctamente, motivado por el espacio reducido, ya que un tramo de tubería de plomo, ocupa menos espacio que un tramo de tubería de PVC o un sifón de PVC.

En las imágenes, se observa que las distintas uniones no son compatibles entre sí, con lo que a pesar de que han intentado apaños puntuales con bridas u otros elementos, se originan holguras por donde se cuela el agua, e incluso, se han realizado aplastamientos de los tramos de tuberías, por lo que la función de sifón para eliminar malos olores no se cumple.

PREDIAGNOSIS:

Se trata de una fuga de agua que origina insalubridad y disminuye el confort interior, debido a que se desprenden malos olores.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:

Se propone la sustitución conjunta de la válvula de desagüe y el tramo de desagüe de salida del aparato sanitario, en este caso, del lavabo, de modo que los elementos que componen la salida sean compatibles y herméticos entre sí, que sea necesaria el empleo de elementos auxiliares como bridas para la correcta unión entre los diferentes tramos.

Además, si es necesario, se desplazará el elemento sanitario, para disponer del espacio suficiente para la correcta ejecución del sifón, sin que se aplaste el mismo, aunque existen en el mercado numerosas soluciones y tamaños de desagüe para que no sea necesario realizar el desplazamiento del elemento sanitario, cumpliendo con las exigencias del CTE.

En algunos casos del mismo edificio, la sustitución se ha realizado correctamente, tal y como se expone en la siguiente imagen.

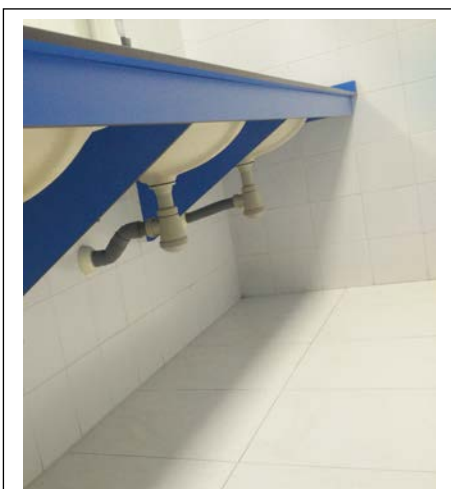


Ilustración 72: Desagüe ejecutado correctamente



Ilustración 73: Desagüe ejecutado correctamente

FICHAS DE ESTUDIO PATOLÓGICO

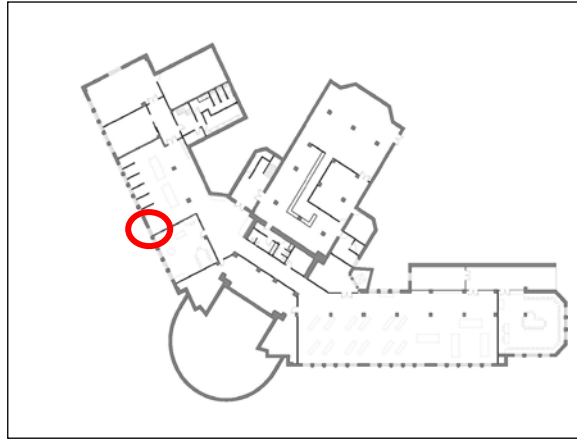
NÚMERO: 18

EDIFICIO: Escuela técnica superior de Náutica y Máquinas,
A Coruña

LESIÓN: Salida de humos de
equipo de taller no hermética

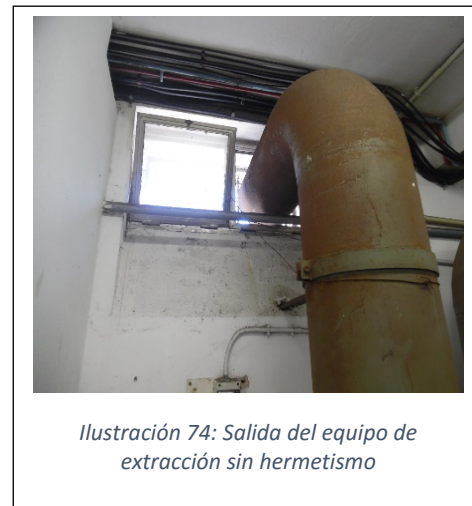
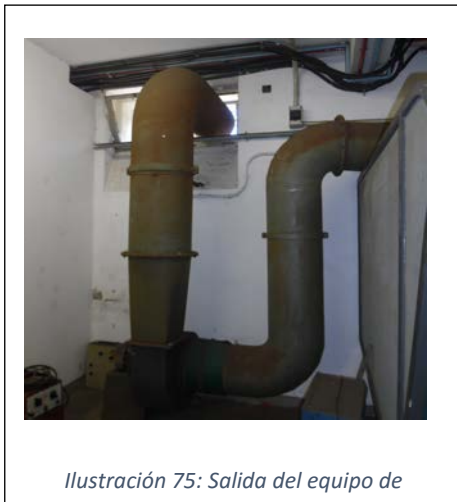
LOCALIZACIÓN: PLANTA SÓTANO

TIPO DE LESIÓN: Física



DESCRIPCIÓN:

Se detecta que la extracción de humos del taller de soldadura, que se lleva a cabo mediante un equipo especial propio de la actividad, se ha dispuesto sin ningún tipo de ajuste a los elementos constructivos de la edificación, con lo que resulta una solución sin hermetismo e ineficiente.



CAUSAS:

La causa de que se haya instalado la extracción del equipo especializado del taller de soldadura sin hermeticidad entre el conducto y el cerramiento, se debe a un defecto de ejecución claro, omitiendo que en el espacio situado entre el conducto y el cerramiento, o en este caso, entre el conducto y la carpintería, se pueda colar agua de lluvia, materiales transportados por el viento o animales como ratas, muy habituales bajo la cota de calle, con las consecuencias que ello conllevaría.

PREDIAGNOSIS:

Se trata de una lesión que conlleva a disminuir el confort y la calidad del aire interior, debido a que los agentes meteorológicos no tienen ningún impedimento para colarse en el interior de la edificación.

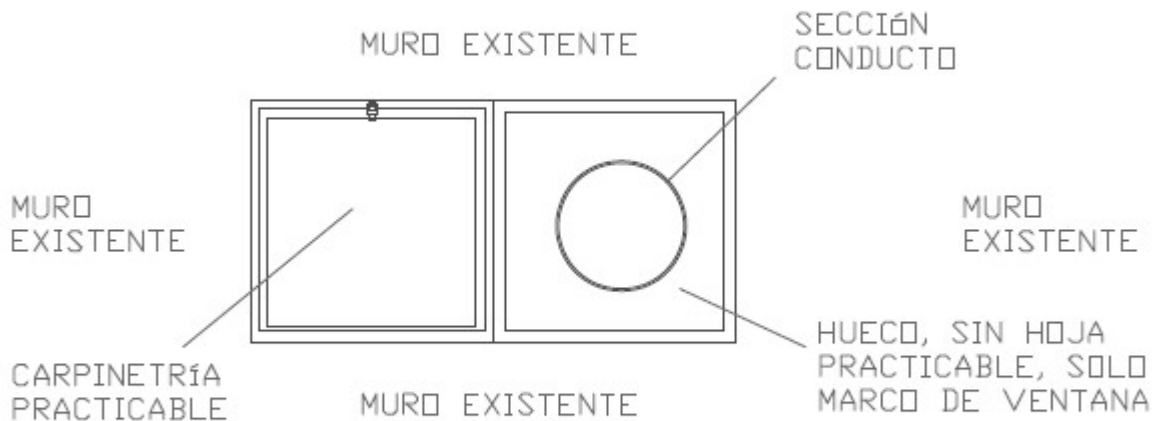
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:

Se propone el tapiado del hueco, dejando únicamente el espacio para el tubo de salida, ajustando su medida mediante un pasatubos.

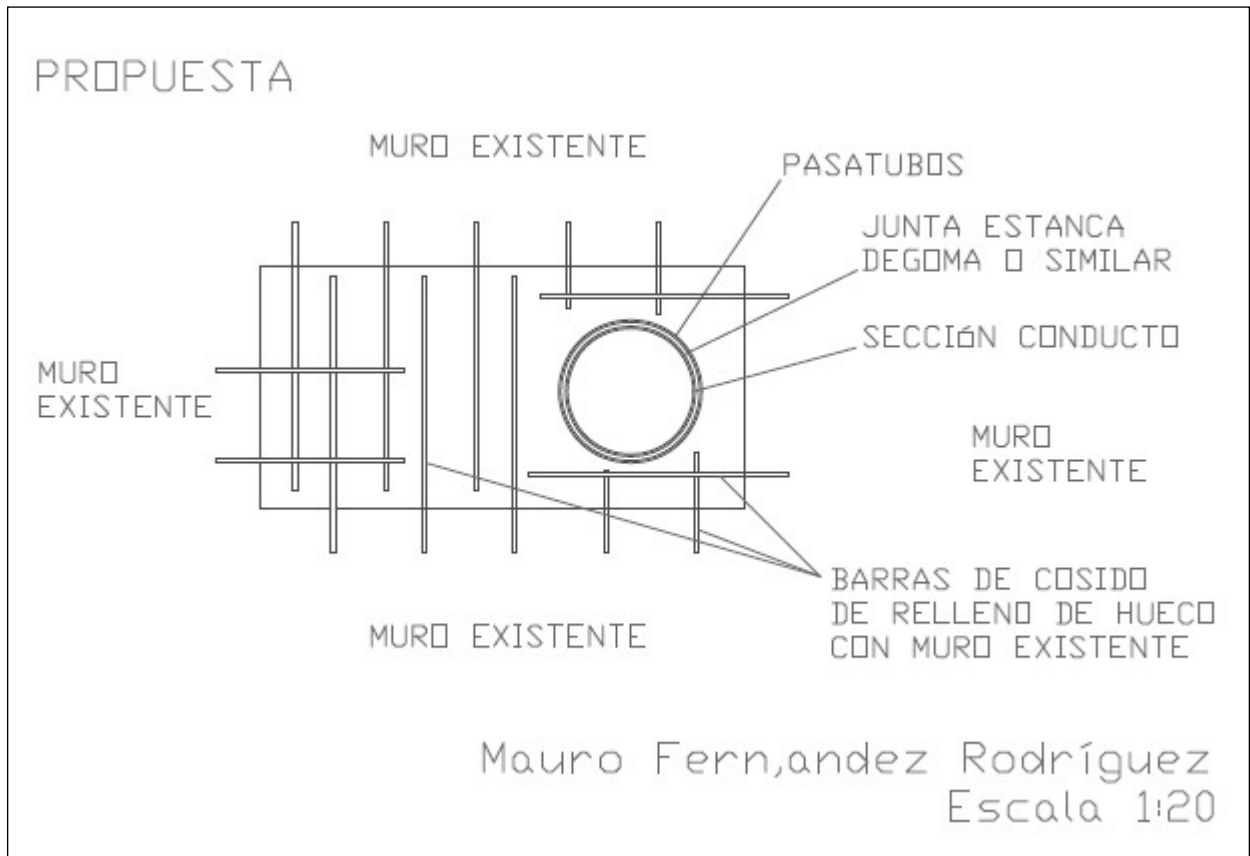
Los pasos a seguir para la correcta ejecución de los trabajos sería la siguiente:

- Retirada del equipo, quedando la zona libre de obstáculos
- Retirada de la carpintería existente en el hueco que se quiere tapar
- Relleno del hueco, disponiendo de enlaces mediante barras de acero $\Phi 8$, en todo el perímetro, para que la parte nueva del relleno quede unida al muro existente. Además, se dispondrá de un pasatubos a modo de encofrado perdido en el centro del hueco que se va a rellenar, para la salida del tubo de extracción, siendo el diámetro del pasatubos 20 mm superior al diámetro exterior del conducto
- Se dispondrá de gomas estancas en el hueco de 10 mm perimetral entre el pasatubos y la salida del conducto, antes de la disposición del propio conducto de salida, de modo que el hueco que quede entre el pasatubos y el tubo sea totalmente hermético.
- Por último, se dispondrá el conducto de salida, realizando los ajustes que sean necesarios para que el hueco sea totalmente hermético.

ESTADO ACTUAL



Mauro Fernandez Rodríguez
Escala 1:20



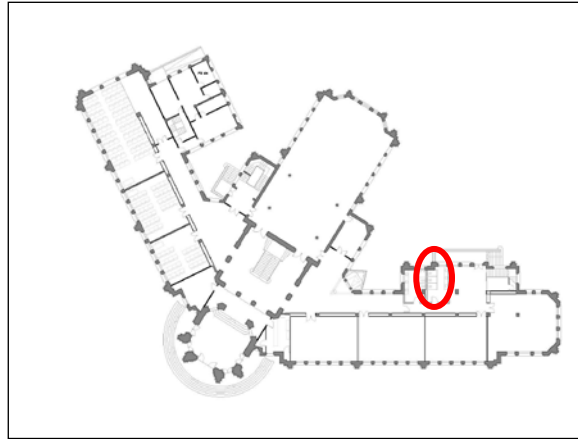
FICHAS DE ESTUDIO PATOLÓGICO

NÚMERO: 19

EDIFICIO: Escuela técnica superior de Náutica y Máquinas, A Coruña
LESIÓN: Pérdida de agua en latiguillo

LOCALIZACIÓN: ASEO MUJERES PLANTA BAJA

TIPO DE LESIÓN: Física



DESCRIPCIÓN:

Se visualiza un latiguillo de suministro de agua de un lavabo situado en el aseo de mujeres de la planta baja con una pequeña pérdida de agua, la cual, por el momento, no está ocasionando daños, pero a la vista del estado en el que se encuentra, es previsible que la fuga vaya a mayores.

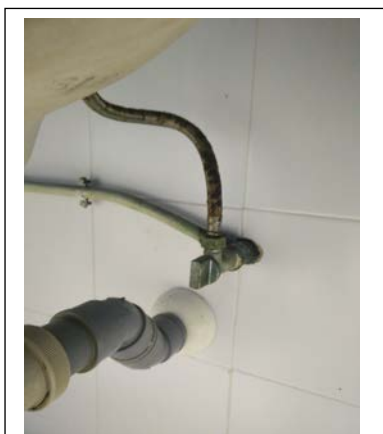


Ilustración 76: Latiguillo desgastado

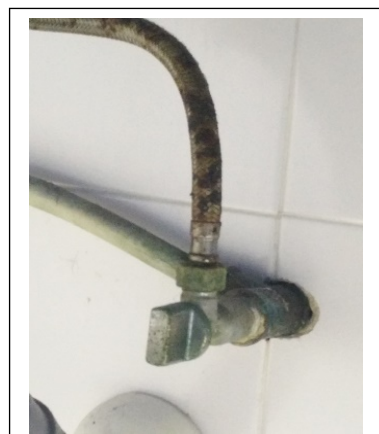


Ilustración 77: Latiguillo desgastado

CAUSAS:

El desgaste normal y paulatino es la causa que motiva el origen de los daños. Los latiguillos, se tratan de unos elementos de tubería flexibles sometidos a una alta presión, destinados a que el suministro de agua llegue a los aparatos sanitarios salvando ángulos y posiciones que una tubería de PVC, cobre o cualquier otro material no sería capaz de hacerlo sin realizar ajustes especiales. Por ello, los latiguillos están sometidos a esfuerzos que en ocasiones conllevan a roturas y desajustes de los mismos.

PREDIAGNOSIS:

Se trata de una lesión que por el momento únicamente aporta humedad al interior de la estancia, y como consecuencia reducción de confort.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:

Se trata de una reparación sencilla y poco laboriosa, simplemente consiste en la sustitución del latiguillo por otro nuevo.

Además, una vez realizada la sustitución del latiguillo dañado, se recomienda llevar a cabo una inspección ocular del resto de los latiguillos, y si alguno se encuentra en mal estado, se propone aprovechar la intervención del fontanero para llevar a cabo su sustitución.

FICHAS DE ESTUDIO PATOLÓGICO

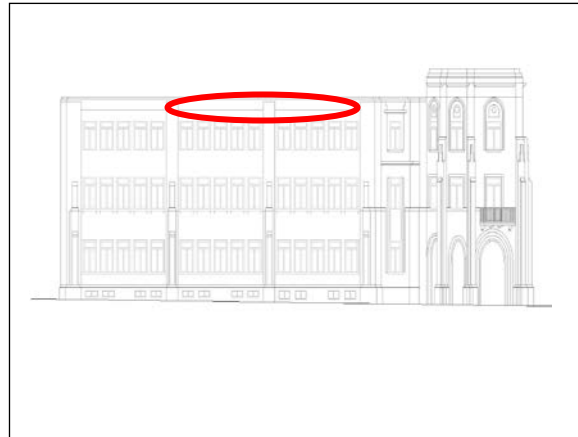
NÚMERO: 20

EDIFICIO: Escuela técnica superior de Náutica y Máquinas, A Coruña

LESIÓN: Grietas horizontales en cerramiento exterior

LOCALIZACIÓN: Cerramientos exteriores

TIPO DE LESIÓN: Física



DESCRIPCIÓN:

Se manifiestan grietas horizontales a la altura del peto de cubierta, en el encuentro del propio peto y del cerramiento exterior con el faldón de cubierta.



Ilustración 79: Grietas horizontales en cerramiento exterior

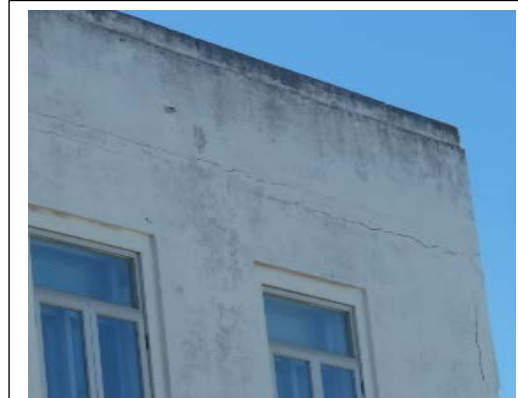


Ilustración 78: Grietas horizontales en cerramiento exterior

CAUSAS:

Cuando los faldones de cubierta inclinados, son calentados fuertemente por la acción solar y posteriormente, enfriados durante el invierno, y así, sucesivamente, sin que tengan un margen para el libre movimiento de contracción y dilatación, transmiten esfuerzos en todo el perímetro, ocasionando empujes a los elementos que se encuentren anclados a los faldones.

Una junta elástica perimetral permitiría el libre movimiento, y como consecuencia, no se transmitirían esfuerzos a otros elementos constructivos, como es en este caso, el peto de cubierta.

PREDIAGNOSIS:

Se trata de una lesión que acarrea filtraciones al interior de la edificación, y por lo tanto, disminuye el confort por el aporte de humedad. Además, del daño estético que provoca la grieta en la fachada.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:

Se propone, únicamente intervenir sobre el daño ocasionado, ya que la solera, debido al paso del tiempo, ya ha adquirido el espacio que necesitaba para moverse libremente. La intervención, se ceñirá a disponer de una malla perimetral en la grieta, solapándola a cada lado, y la posterior aplicación del pasteadado y del acabado con pintura fotocatalítica. En el caso de que algún peto de cubierta haya quedado inestable, se procederá a su anclaje mediante pletinas metálicas al faldón o cerramiento, sin que sea rigidizado totalmente. En ningún momento, se optará por la demolición y nueva ejecución del peto de cubierta, anclándolo totalmente al faldón, ya que se volverá a estar en el inicio del problema.

Debido a que se va a intervenir en el remate superior del peto, en la correcta impermeabilización del canalón interior y en las fachadas, se propone realizar los trabajos conjuntamente.



RELACIÓN DE OTRAS LESIONES MENORES

NÚMERO: 21

EDIFICIO: Escuela técnica superior de Náutica y Máquinas, A
Coruña

1. ESPEJO ROTO.

Se localiza un espejo del cuarto de aseo de hombres, del ala derecha de la planta segunda roto. Se trata de un espejo redondo con marco de plástico y vidrio lunar de espesor entre 3 y 4 mm, el cual se ha roto en dos trozos, muy probablemente, debido a una caída accidental o debido a un golpe. El anclaje del espejo a la pared es mediante un “cuelga fácil”, con lo que al no tratarse de un espejo fijado permanentemente a los paramentos, es relativamente sencillo que sufra una caída. Se propone la retirada del espejo, y en caso de que sea estrictamente necesario, se dispondrá un espejo fijado en cuatro puntos de forma permanente, con protección perimetral y con un vidrio laminar de espesor mínimo 4 mm.

A continuación se muestra en la imagen de la izquierda el espejo roto, y en la imagen de la derecha se muestra un espejo del mismo edificio dispuesto correctamente.



2. PATINILLO DE PLÁSTICO ROTO.

Se detecta un trozo de una pieza de un patinillo de plástico que oculta la instalación eléctrica roto. Dicho patinillo discurre por el paramento del distribuidor de la planta sótano en la salida de las escaleras de comunicación vertical.

En este caso, únicamente se debe sustituir la pieza completa dañada.



3. GRIETA EN UNIÓN DE PILAR CON CERRAMIENTO DE LADRILLO.

Se observa una grieta en la unión de un pilar de hormigón de la planta sótano del ala derecha, con un ensanchamiento del mismo a base de fábrica de ladrillo. Por el techo se detecta que discurre una tubería que va a desembocar a el pilar, con lo que se entiende, que se ha realizado el ensanchamiento del pilar para ocultar la tubería que desciende verticalmente pegada al pilar de hormigón.

La grieta se manifiesta debido a que se tratan de materiales distintos (pilar de hormigón y cajeadado de ladrillo cerámico), los cuales tienen distintos coeficientes de dilatación y no se han unido para que trabajen conjuntamente, con lo que tras asentamientos o movimientos diferenciales, los elementos se mueven indistintamente y aparecen las grietas en la unión de ambos elementos.

Se trata de un daño estético, sin incidencia estructural, y para subsanar dicho daño, se propone disponer de una malla metálica en la unión de ambos elementos, que sobrepase a cada uno de ellos desde el encuentro o parte central. La malla se dispondrá en toda su longitud, la cual se unirán mediante grapas solamente al pilar de hormigón, y posteriormente, se recebará y pasteará, para finalmente aplicar el acabo de pintura deseado.



4. LUMINARIA SIN PROTECTOR

Se detecta que una luminaria de tubos fluorescentes situada en el pasillo del ala izquierda de la planta primera, carece de protector. Dicho protector es necesario para evitar que se desprenda la luminaria sobre los usuarios, para evitar que se introduzca polvo u otros agentes que provocan el desgaste de la luminaria, y también tiene la función de realizar la reflexión de luz que se requiere, con lo que se propone la instalación del protector que corresponda, idéntico al resto de luminarias.



5. GRIETAS EN BALDOSAS DE SALÓN DE ACTOS.

Se detectan numerosas grietas en el solado del salón de actos situado en la planta primera. Dichas grietas se manifiestan en una zona en la que hay pequeños agujeros con una pieza metálica en el interior, en el entorno de los asientos del público. Se observa que las grietas se han originado longitudinalmente entre agujero y agujero, ya que al realizar un orificio, se ha creado una discontinuidad y punto débil en las baldosas, que tras los movimientos propios de los materiales, ha terminado en la rotura de la pieza.

Se entiende que los orificios proceden de la antigua disposición de los asientos del público, los cuales en su momento, se ha retirado y se han colocado otros, los cuales no se han anclado al solado, simplemente se han apoyado.

En este caso, se entiende que la sustitución del solado y la disposición de unas nuevas baldosas, conllevaría un gasto elevado, ya que los m² de la estancia afectada (salón), son más de 100,00. Con lo que al tratarse únicamente de un daño estético, se puede optar por la solución de colocar una moqueta o similar por encima de las baldosas, de modo que oculte la zona en donde se manifiesten las grietas.



Ilustración 88: Grietas en solado



Ilustración 87: Asientos de público.

6. LUMINARIA SUELTA

Una luminaria de falso techo situada en el pasillo de la segunda planta del ala izquierda, está suelta, y para que no se desprenda, la han sujetado con cinta adhesiva.

Debido al riesgo que conlleva de que se pueda arrojar sobre los usuarios, pudiendo ocasionar una lesión corporal grave, se entiende que se debe corregir inmediatamente, de modo que se vuelva a colocar la luminaria con los anclajes normativos, realizando los ajustes necesarios en el falso techo. Asimismo, se recomienda revisar el resto de luminarias del entorn



Ilustración 89: Luminaria suelta

7. ANCLAJE DE PUERTA DE CUADRO ELÉCTRICO ROTO.

La puerta de protección del cuadro eléctrico situado en el pasillo del ala izquierda de la planta baja está suelta. Se observa que se ha roto el anclaje inferior de la puerta, posiblemente, debido a un golpe fortuito y accidental.

Se propone la sustitución de la puerta por una idéntica, que cumpla con la normativa y que contenga el marcado CE.



Ilustración 91: Anclaje de puerta de cuadro eléctrico rota



Ilustración 90: Anclaje de puerta de cuadro eléctrico rota

2.2.2 INSPECCIÓN DE LAS INSTALACIONES

2.2.2.1 INSTALACIÓN DE LA SALA DE MÁQUINAS

2.2.2.2 ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS DE TRANSPORTE

2.2.2.3 INSTALACIÓN DE PARARRAYOS

2.2.2.4 INSTALACIONES AUDIOVISUALES

2.2.2.5 INSTALACIONES DEL GAS

2.2.2.6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE ALUMBRADO

2.2.2.7 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

2.2.2.8 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

2.2.2.9 INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUA

2.2.2.10 INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

2.2.2.1 INSTALACIÓN DE LA SALA DE MÁQUINAS

La sala de máquinas está situada en el ala central de la planta sótano, con acceso desde la zona de distribución o pasillo, por la parte trasera linda con la cafetería, por el lateral izquierdo con los aseos de la cafetería y por el lateral derecho, linda con un distribuidor que conecta el ascensor con la cafetería.

Tal y como se indica en el aparato de descripción del sistema de calefacción, la caldera que alberga la sala de máquinas, es de chapa con un rendimiento superior al 90%, con un depósito de expansión cerrado.

Siguiendo las pautas marcadas por el RITE (Reglamento Instalaciones Térmicas de los Edificios), se puede decir que la sala de máquinas cumple con la mayor parte de las exigencias. Las dimensiones son correctas, la puerta tiene la apertura hacia el exterior y está bien señalizada, hay un desagüe por gravedad, se muestran el plano con el principio de la instalación y los contactos de instalador de mantenimiento y bomberos.

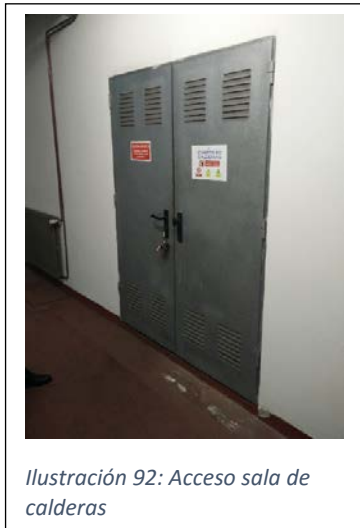


Ilustración 92: Acceso sala de calderas



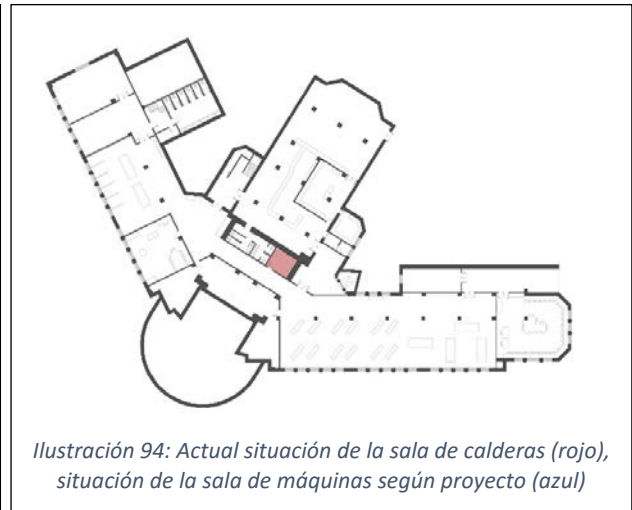
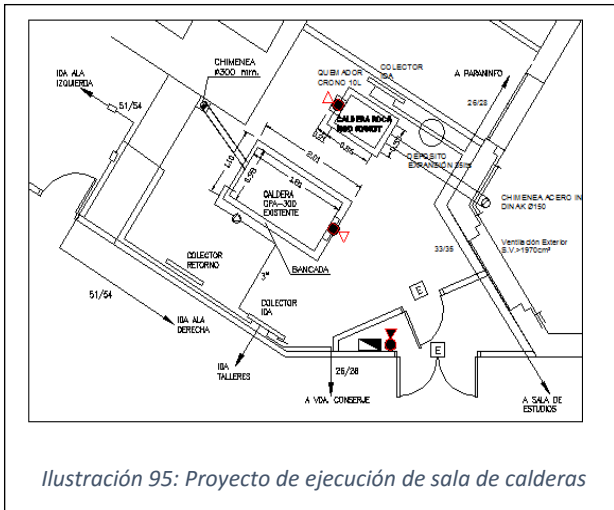
Ilustración 93: Esquema principio de funcionamiento

En cambio, existen algunos requisitos que no se cumplen, entre los que se destacan:

1. Debido a que es un edificio de pública concurrencia, se clasifica como una sala de máquinas de alto riesgo, con lo que el cuadro eléctrico de protección y mandos o al menos el interruptor general y el interruptor del sistema de ventilación forzada (si existe) debe situarse fuera de la sala y próximo al acceso, cuyo hecho no se cumple.
2. Quizás uno de los requisitos más importantes exigidos por el RITE, no se cumple, la ventilación. En la inspección visual realizada, se ha detectado que en el interior de la sala de máquinas había una temperatura muy elevada, verificando posteriormente, que no existe comunicación directa con el exterior mediante orificios, ni aberturas para la ventilación cruzada ni ventilación forzada, detectando únicamente, un conducto que sale por el cerramiento lateral derecha hacia el exterior de la sala, presuponiendo, que desemboca en un conducto de chimenea que llega hasta cubierta.

Una vez indagado sobre este tema, se averigua que en el proyecto de reforma, se proyectó la sala de calderas en un recinto adyacente, con una ventilación mediante un ventanal de lamas de apertura permanente comunicado con el exterior, pero actualmente no se ubica en esa estancia y no presenta tal comunicación con el exterior.

En las siguientes imágenes se muestra el cambio de la localización de la sala de máquinas.



El RITE marca la posibilidad de una ventilación forzada, que no existe, o una ventilación natural directa mediante orificios, sin que exista esa posibilidad, ya que la estancia en donde se alberga la caldera no linda con el exterior. Además, tampoco se cumple con la ventilación natural mediante conducto, ya que no existen dos aberturas, únicamente se detecta una.

Por lo tanto, se concluye que es necesario la instalación de una ventilación forzada, o en todo caso, disponer de una nueva abertura con un conducto de ventilación hasta cubierta, situando una abertura próxima al techo y otra abertura próxima al suelo, siempre a más de 30 cm, cumpliendo con el resto de exigencias para que la ventilación sea efectiva.



Además, entre otras exigencias, se entiende que se debe verificar si se cumplen con las siguientes exigencias del RITE:

8. Las puertas deben cumplir con una permeabilidad superior a $1 \text{ l}/(\text{s m}^2)$ bajo una presión diferencial de 100 Pa.
9. El nivel de iluminación medio en servicio deberá ser de 200 lux, con una uniformidad media de 0,50
10. Inspecciones periódicas

2.2.2.2 ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS DE TRANSPORTE

Únicamente se encuentra la instalación de un ascensor que va desde la planta sótano hasta la planta segunda. Éste fue ejecutado con posterioridad a la fecha de construcción del edificio, con lo que es un añadido al edificio inicial.

Se entiende por ascensor, el conjunto de aparatos, mecanismos, elementos de seguridad e instalaciones complementarias asociadas, que dispone el edificio destinado al transporte de personas y/o de objetos, con ayuda de cabina o plataforma, equipada con elementos de mando al alcance de una persona, que se desplace en niveles definidos, cuya inclinación sobre la horizontal sea superior a los 15° y que están incluidos en el ámbito de aplicación de la reglamentación vigente sobre ascensores.

Se describe el elevador como un ascensor eléctrico, pues utiliza un sistema de propulsión mediante un mecanismo eléctrico de elevación. El material utilizado es acero inoxidable. Tiene una carga máxima de 1000 Kg para un número máximo de 13 personas.

Entre las partes de la instalación, se destaca el recinto, considerado este, como el hueco de circulación de la cabina); las puertas de acceso al hueco y sus dispositivos de enclavamiento; la cabina (incluidas puertas) y su bastidor y sistema para amarres; los contrapesos y su bastidor y sistema para amarres; cables de suspensión y amarres de cabina y de contrapesos, guías de cabina y de contrapesos, y sus fijaciones; elementos mecánicos de seguridad del sistema, como limitador de velocidad, paracaídas y amortiguadores de cabina y de contrapesos, finales de carrera frenos ... ; cuarto de máquinas situado en la parte superior del ascensor con acceso mediante unas escaleras desplegadas; cuadro de maniobra y su instalación eléctrica; mandos y sistemas de maniobra; poleas; foso de seguridad.

A nivel general, el ascensor se encuentra en correcto estado, además, de que se lleva un mantenimiento periódico del mismo, lo que ayuda a que se vayan subsanando las posibles averías. La única incidencia que se ha detectado, es el desprendimiento de una luminaria en la sala de máquinas, que posiblemente se haya producido por una rotura de la fijación.



Ilustración 98: Ascensor desde exterior

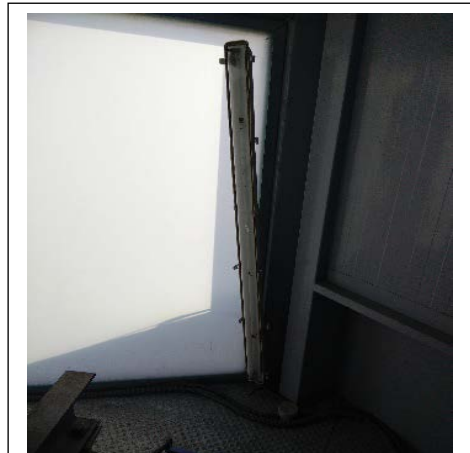


Ilustración 99: Luminaria desprendida

2.2.2.3 INSTALACIÓN DE PARARRAYOS

El edificio, contiene varios pararrayos, para la protección contra la caída del rayo sobre la edificación y sus usuarios.

La instalación está formada por:

11. un sistema externo (dispositivos captadores y derivadores o conductores de bajada)
12. un sistema interno (dispositivos que reducen los efectos eléctricos y magnéticos de la corriente de la descarga atmosférica dentro del espacio a proteger)
13. red de tierra

No se ha localizado documentación de la instalación del tipo de pararrayos, aunque por las observaciones realizadas y por las referencias encontradas, se entiende que el captador es de tipo "PUNTA DIPOLO CORONA" con corona y barra de aluminio, siendo el principio de operación, desionizador de carga electrostática PDCE.

Por otro lado, la protección del cable de descarga que discurre por el exterior de la fachada, está totalmente desgastado y deteriorado, con lo que se propone la sustitución del mismo, la revisión del estado en el que se encuentra en toda su longitud, ya que tal y como se exige en la normativa vigente del CTE SU 8, todo elemento de la instalación discurrirá por donde no represente riesgo de electrocución, o estará protegido adecuadamente, y como es el caso, en la zona exterior de la jardinería a una altura inferior de 2,00 discurre el cable de descarga sin protección.

Se deja constancia, de que se detectan distintos captadores de descargas atmosféricas en cubierta, los cuales, por el estado en el que se encuentran, se ha instalado en diferentes años.

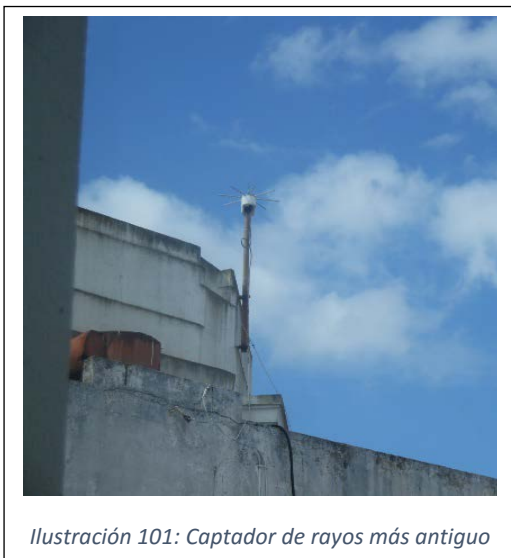


Ilustración 101: Captador de rayos más antiguo



Ilustración 100: Captador de rayos más reciente

2.2.2.4 INSTALACIONES AUDIOVISUALES

Para esta instalación tenemos que diferenciar cuatro apartados:

- Telefonía y red digital de servicios integrados (RDSI)
- Televisión, radio y telecomunicaciones por cable.
- Portero automático, video-portero y circuito cerrado de televisión (CCTV) que en el caso del edificio de Náutica y Máquinas no se estudiará ya que no existe.
- Megafonía.

TELEFONÍA Y RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS (RDSI):

La instalación de telefonía y red digital de servicios integrados (RDSI) es el conjunto de infraestructuras de telecomunicaciones para permitir el acceso al servicio de telefonía disponible al público, incluyendo la red digital de servicios integrados.

Se entiende que esta instalación enlaza por cable desde la vía pública, y que los cables conductores sean de fibra óptica. Las canalizaciones son de tubos flexibles de PVC y los cuadros de distribución y protección están en armarios.

Tras haber realizado la inspección de esta instalación, no se ha detectado ninguna lesión, por lo tanto, se propone un mantenimiento frecuente

TELEVISIÓN, RADIO Y TELECOMUNICACIONES POR CABLE:

La instalación de televisión, radio y telecomunicaciones por cable es el conjunto de infraestructura de telecomunicaciones para la captación, adaptación y distribución de señales de radio fusión sonora y de televisión, procedentes de emisiones radioeléctricas terrenales o vía satélite y de telecomunicaciones por cable (televisión y vídeo).

Se entiende que se trata de un sistema de instalación que proviene de la red general de la ciudad y que se trata de una instalación individual.

No se ha detectado ninguna incidencia, ni tampoco nos han notificado averías recientes, por lo que se propone una revisión periódica.

PORTERO AUTOMÁTICO, VIDEO PORTERO Y CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN (CCTV):

No existe este tipo de instalación en el edificio.

MEGAFONÍA:

La instalación de megafonía es el conjunto de infraestructuras de telecomunicaciones fija que permite la sonorización general del edificio o zonas del mismo, mediante equipos amplificadores centralizados y sus redes de distribución, difusión y regulación.



2.2.2.5 INSTALACIONES DEL GAS

La instalación de gas existente en el edificio objeto de estudio es la dedicada al abastecimiento a la zona de la cafetería para realizar los trabajos de cocción. La instalación está compuesta por grupo de bombonas de gas butano colocadas en el exterior del edificio. Las bombonas de gas butano están dispuestas en un recinto cerrado mediante unas puertas metálicas de una altura aproximadamente de 1.20 m, donde mediante unas tuberías de plomo se realiza el suministro al interior de la cafetería, el cual presenta deterioro por óxido debido a la corrosión por los agentes meteorológicos.

Según el Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11, más concretamente, según el artículo 4.2 de la ITC-ICG 07 se debe realizar una revisión obligatoria que el titular ha de realizar cada 5 años, debiendo coincidir en fecha la revisión de la instalación receptora y del centro de almacenamiento.

La misma normativa, establece que la instalación debe estar provista de una llave de corte de gas ubicada dentro de la edificación y de fácil acceso y un regulador antes de cada aparato de consumo, aunque no es posible verificar si se cumple los dos requisitos.

El gas butano, tiene la propiedad de que a temperaturas cercanas a los 0°C no llega a la presión suficiente de vapor como para vencer la presión atmosférica y salir del envase, con lo que se propone sustituir el recinto por uno nuevo con mejor aislamiento, para aislar las bombonas de butano de las temperaturas bajas del invierno, y además, también se debe aislar de temperaturas superiores a 50°C. Además, las puertas del recinto deben señalizarse con

indicadores normativos de riesgo de explosión y de prohibición de encender fuego en las proximidades.



Ilustración 104: Recinto donde se albergan las bombonas de butano



Ilustración 105: Entrada de gas a la edificación

2.2.2.6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE ALUMBRADO

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica ha sido ejecutada nueva en su totalidad en el año 1992 y reformada en el año 1994, por ello, que se trata de una instalación que se encuentra en buen estado.

En este caso, existe la peculiaridad de que tiene un centro de transformación propio, con acceso restringido desde el exterior del edificio. El suministro al transformador se realiza desde la línea de Media Tensión a 15 kV, mediante cable subterráneo de aislamiento seco.

A partir del centro de transformación, se realiza el suministro a los receptores en Baja Tensión 220/380 V.

Existe un cuadro general de distribución situado en la estancia de conserjería, al que llega la alimentación mediante conductor de cobre RV 0,6/1 KV, 3x (1 x240) + 1x120 mm². A partir del cuadro de distribución, existe en cada planta varios cuadros de distribución secundarios, en el que se incluyen todos los diferenciales y magnetotérmicos requeridos, incluso se disponen las protecciones por estancias en función de las potencias necesarias, como en las estancias de laboratorio.

Por otro lado, tal y como se ha mencionado, la instalación eléctrica ha sido reformada en su totalidad. Para ello, no se han llevado a cabo nuevas rozas, sino que discurre por patinillos dispuestos a la vista, tal y como se visualiza a continuación.

Además de todo lo comentado en los párrafos anteriores, la instalación tiene las líneas de puesta a tierra correctas y un grupo electrógeno, con motor diésel de 4 tiempos ,4 cilindros y refrigerado por aire, de arranque automático cuando se corta o existen fallos en el suministro.



Ilustración 106: Centro de transformación



Ilustración 107: Centro de transformación

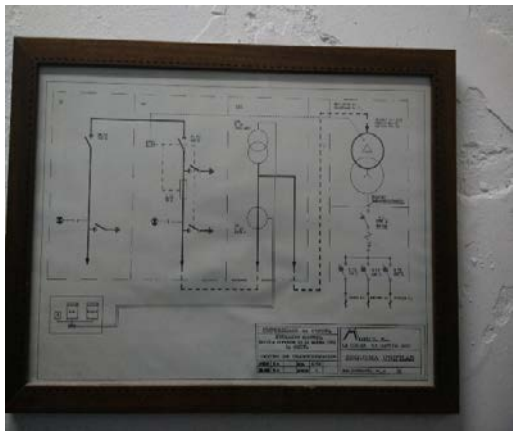


Ilustración 111: Esquema centro de transformación



Ilustración 110: Cuadro eléctrico parte de la instalación



Ilustración 108: Instalación eléctrica.



Ilustración 109: Instalación eléctrica.

Como curiosidad, se exponen a continuación dos imágenes en donde se reflejan partes de la instalación eléctrica antigua, en las que se puede verificar la necesidad de que la instalación eléctrica haya sido reformada.



Ilustración 112: Partes de la antigua instalación eléctrica



Ilustración 113: Partes de la antigua instalación eléctrica

INSTALACIÓN ALUMBRADO

La instalación de alumbrado, al igual que el resto de la instalación eléctrica, ha sido reformada en su totalidad. En este caso, se han seguido las exigencias y pautas establecidas para un edificio de enseñanza muy minuciosamente, ya que es un tema de vital importancia. La distribución y situación de las luminarias, la intensidad de las mismas, los deslumbramientos...

A grandes rasgos, la instalación de alumbrado se encuentra en correcto estado, salvo algunos puntos de luz que no iluminan. De todos modos, se entiende que es un sistema que se ha quedado obsoleto en comparación con las nuevas tecnologías que se está desarrollando continuamente, con lo que se entiende que se debe llevar a cabo una mejora en dicha instalación. Con más razón aún, cuando hay estudios, como el realizado por la Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, en el que se indica que el porcentaje de energía eléctrica dedicado a iluminación en colegios es de entre el 10 y el 15%.

El consumo eléctrico en iluminación depende fundamentalmente de dos aspectos, la potencia instalada y las horas de uso. La Directiva Europea 92/75/CEE, de 22 de septiembre de 1992, obliga a los fabricantes de lámparas al etiquetado de los productos con el fin de informar sobre sus características energéticas. De modo que existen siete clases de eficiencia energética, identificadas con una letra desde la A (más eficiente) a la G (menos eficiente), siendo el consumo de una lámpara de clase A, tres veces menor que si fuera de clase G.

Según lo establecido en el CTE HE 3, se resumen las exigencias que se deberán cumplir en lo relativo a la iluminación:

Se establecen unos valores máximos de eficiencia energética, consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1. del citado documento

Las instalaciones de iluminación dispondrán, PARA CADA ZONA, de un sistema de regulación y control

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control.

Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, según determinadas condiciones a mayores establecidas en el documento mencionado

Las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el RD 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados

Para las instalaciones de iluminación del edificio se establecerá un plan mantenimiento.

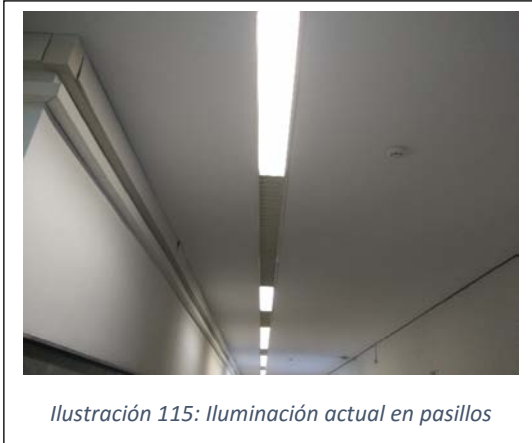


Ilustración 115: Iluminación actual en pasillos



Ilustración 114: Luminarias actuales

El alumbrado de emergencia se ha resuelto con equipos autónomos, en donde la puesta en funcionamiento es automática, por falta de tensión o cuando esta baja del 70% de su valor nominal. Su apagado se verifica, una vez se restablece el servicio eléctrico. La alimentación de estos receptores, se realiza a través de líneas independientes, previstas en el cuadro de distribución.

En este caso el CTE SU 4, establece que se instalará alumbrado de emergencia en:

14. recintos con una ocupación superior a 100 personas
15. recorridos de evacuación
16. en locales de riesgo especial y de instalaciones de protección de contra incendios (según el CTE DB SI)
17. Aseos de uso público
18. Cuadros eléctricos de alumbrado de las anteriores zonas
19. Señales de seguridad

Las luminarias se dispondrán a una altura superior a 2 metros del suelo, en las puertas de los recorridos de evacuación, en cada tramo de escalera, en los cambios de niveles, en los cambios de dirección y en las intersecciones de los pasillos y en los emplazamientos de equipos de seguridad.



Ilustración 116: Alumbrado de emergencia actual

2.2.2.7 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

La instalación de detección y protección contra incendios está realizada conforme a la norma Básica NBE-CP-91 según documentos contrastados de intervenciones realizadas en el edificio. En base a esta norma se ha realizado una instalación con una serie de elementos y equipos para presentar una protección de las personas y de los bienes.

Se pueden destacar una serie de elementos auxiliares, como son los pulsadores, la sirena y la centralita. Se observa la existencia de la centralita en todas las plantas del edificio, cuya función es la de detectar los posibles humos y poner de manifiesto las incidencias. Además, en todas las plantas, se incorpora un plano de evacuación.

En lo que concierne a los elementos de protección contra incendios, se destaca la existencia de extintores portátiles de varios tipos:

- Extintor de polvo ABC 6 kg
- Extintor de CO2 BCE 5 Kg
- Extintor Halón 12111 6 Kg
- Extintor anti polvo BCE 6 Kg

La extinción automática está compuesta por una esfera cargada con gas extintor, de funcionamiento completamente automático a través de la central de detección.

Debemos destacar la toma de la fachada para uso exclusivo de bomberos, que está compuesta de 2 tomas de 70 mm de diámetro cada una y dos válvulas de corte. Como indica la norma la sala de calderas dispone de una puerta cortafuegos con la señalización adecuada. Se observa la existencia del equipo de extinción móvil además de uno a mayores colgado. Se dota a la sala de la luz de emergencia pertinente.

En la actualidad, se han incorporado nuevas normativas con sus correspondientes exigencias, las cuales mejora la seguridad en caso de incendio, con lo que se entiende que se deben cumplir con las nuevas exigencias y reducir el riesgo de los usuarios. Como se referenciaba, la instalación de detección de incendios se basa en la normativa NBE-CPI-91, pero hay que tener en cuenta que se publicaron nuevas normativas que sustituyen a la citada, como es la NBE-CPI-96(también derogada) y la normativa actual, el CTE DB SI.

- En las zonas destinadas a albergar personas con algún tipo de discapacidad, no se deben aplicar las condiciones que sean incompatibles con dichas circunstancias.
- Se establecen las condiciones de resistencia y reacción al fuego de los elementos constructivos de acuerdo al RD 312/2005.
- Se exige compartimentación de los edificios en sectores de incendio. Para uso docente, se debe compartimentar cada 4000 m2 y/o cada planta
- Se compartimentarán los establecimientos contiguos y que no sean subsidiarios. Los establecimientos continuos y subsidiarios, se compartimentarán si son superficies superiores a 500 m2.
- Cuando el techo separe de una planta superior, debe tener al menos la misma resistencia al fuego al menos, que se exige a las paredes.
- Se clasifican los locales y las zonas de riesgo especial integradas en el interior de los edificios, como son el caso de los contadores de electricidad, el centro de transformación, la sala de maquinaria de ascensores...

- Se establece un cálculo de la ocupación (m²/persona)
- Se establece que en las plantas o recintos con más de una salida de planta, deberán tener un recorrido de máximo de 50,00 metros, y además, el recorrido máximo desde el origen hasta algún punto con dos recorridos alternativos será de 25,00 metros.
- Se dimensionan los medios de evacuación (puertas, pasillos, escaleras...)
- Las escaleras de evacuación descendente con más de 14 metros, deben ir protegidas.
- Se dispondrá: 1. Un extintor en los recorridos de evacuación y cada 15 metros desde el origen. Además, se dispondrá siempre un extintor en las zonas de riesgo especial, 2. Una boca de incendio en las zonas de riesgo especial alto. 3 Hidrantes exteriores en superficies construidas entre 5.000 y 10.000 m², con un hidrante cada 10.000 m²
- Se exige una instalación automática de extinción en centros de transformación y en cocinas con potencia instalada superior a 50 kW.
- Para uso docente, se exige instalación de alarma para superficies construidas superiores a 1.000 m² y sistema de detección de incendio en zonas de riesgo alto para superficie total construida superiores a 2.000 m²
- Se establecen criterios para la señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios y de los medios de evacuación

Tras las observaciones realizadas, se destacan los siguientes puntos, los que se entiende que deberían ser considerados para mejorar la instalación.

- La distancia de los extintores móviles supera en algunos casos los 15m de recorrido, también se ha observado la ausencia de equipos de extinción automática en el centro de transformación.
- Para poder realizar un correcto diagnóstico tendernos que realizar una prueba de la instalación, como es el caso las alarmas, averiguar su grado de funcionamiento y determinar si se encienden los pilotes de señalización.
- También se debe realizar una prueba de la instalación automática para verificar el correcto funcionamiento del suministro.

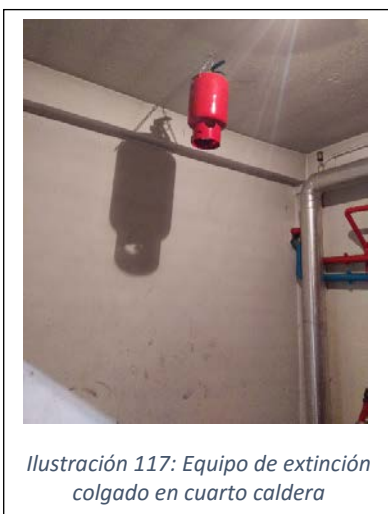




Ilustración 120: Equipo de detección de humos de esfera

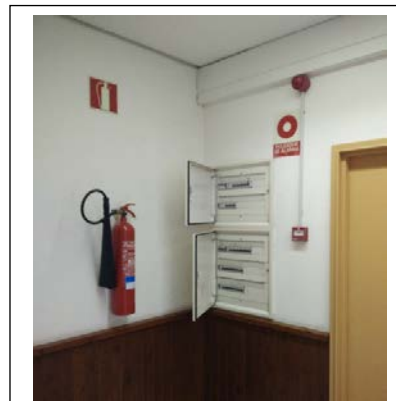


Ilustración 119: Extintor móvil con señalización (izquierda), y pulsador de alarma (derecha)



Ilustración 121: Extintor y señalización en sótano

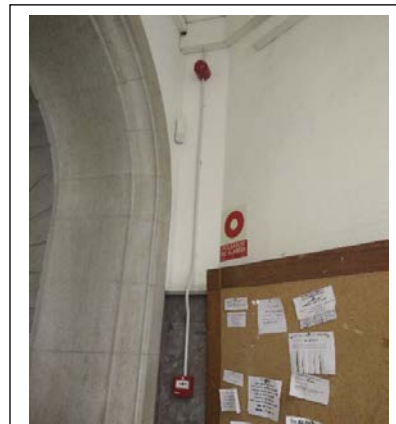


Ilustración 122: Pulsador de alarma, señalización y señal lumínica

2.2.2.8 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

Para esta instalación tenemos que diferenciar cuatro apartados:

- Calefacción y producción de agua caliente sanitaria (ACS).
- Aire acondicionado: que en el caso del edificio de Náutica y Máquinas no se estudiará ya que no existe.
- Ventilación y evacuación de humos y gases.

CALEFACCIÓN Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS):

Se trata de una instalación colectiva, donde todas las plantas del edificio están calefactadas. Debido a la naturaleza y empleo del edificio existe una producción térmica mediante una caldera de chapa para la calefacción y producción de agua caliente sanitaria (ACS) de rendimiento superior al 90%, con un depósito de expansión cerrado, ambos se encuentran en el cuarto de calderas situado dentro del edificio en la planta sótano. La instalación cuenta también con un depósito enterrado de combustible de gasóleo "C" de chapa de acero laminado con capacidad para 15.000 litros de capacidad y dimensiones 4 x 2.3 metros y 2.3 metros de fondo.

La instalación de calefacción está diseñada por un sistema bitubo y circulación forzada, con emisión por radiadores de hierro fundido.

Se dispone de varios circuitos, algunos de ellos con una instalación de sondas exteriores e interiores con centralita para tener en cuenta el salto térmico real existente. Por tanto se independiza por zonas con un termostato ambiente y válvula motorizada de tres vías.

Las tuberías son de cobre y en algunas zonas de hierro, estando aisladas con coquillas en las zonas que son necesarias.



Ilustración 124: Sala de calderas



Ilustración 123: Tuberías de calefacción

En general todas las tuberías tanto de calefacción como de abastecimiento de agua caliente sanitaria (ACS) están en buen estado, salvo en casos puntuales ya comentados, en la ficha patológica número 6 (corrosión) y la colocación deficiente de la coquilla de aislamiento, como se comenta en el apartado de descripción de la instalación de abastecimiento de agua.

Además, se detecta que un radiador no está conectado a la instalación, se poder determinar el motivo, pero dicha situación provoca que la instalación sea menos eficiente.

En cuanto a la sala de calderas, decir que no dispone de un sistema de ventilación adecuado pues al entrar en la sala, la temperatura era muy elevada. Aunque esta instalación será descrita en el apartado de sala de máquinas.



Ilustración 126: Radiador no conectado a la instalación.



Ilustración 125: Radiador de hierro pintado en oscuro para el aprovechamiento del calor.

AIRE ACONDICIONADO:

No existe instalación de aire acondicionado en el edificio.

VENTILACIÓN Y EVACUACIÓN DE HUMOS Y GASES:

El edificio consta de una ventilación natural. La carpintería es de aluminio con doble ventana.

2.2.2.9 INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUA

Con respecto a la instalación de evacuación de aguas, tanto de aguas pluviales como de aguas residuales (en mayor medida), se puede decir que necesita una reforma, ya que los materiales se han desgastado a lo largo del tiempo por el propio uso y por la falta de mantenimiento. Además, las instalaciones se han quedado obsoletas en comparación a lo que la normativa exige en la actualidad, con lo que una vez se intervenga, se debe cumplir con las exigencias citadas en el CTE HS, cuyas principales exigencias son:

- Deben disponerse de cierres hidráulicos que eviten el paso del aire contenido en el interior de las conducciones hacia los locales ocupados.
- Trazado sencillo y autolimpiables.
- Las tuberías deben ser accesibles para su mantenimiento.
- Sistemas de ventilación adecuados.
- Nunca se deben utilizar para otros residuos distintos de aguas pluviales o residuales.
- Distancia de bote sifónico a bajante menos de 2,00 metros.
- Se deben instalar rebosaderos en lavabos, bidés, bañeras y fregaderos.
- Distancia de manguetón a bajante menor de 1,00 metros.
- Pendientes de colectores horizontales mayor a 1% con registros cada 15,00 metros,
- Colectores enterrados por debajo de agua potable y con pendiente mayor de 2%.
- Conexión entre colector y bajante mediante arqueta.
- Elementos de bombeo con al menos dos bombas para garantizar el uso continuado.
- Válvulas antiretorno en conexión con alcantarillado.
- Exigencias de sistema de ventilación según altura del edificio.

Se va a tratar a continuación, cada uno de los sistemas de evacuación por separado, ya que tanto su funcionalidad, como las lesiones tienen orígenes, causas y circunstancias diferenciadas.

SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES:

El sistema de evacuación de aguas pluviales tiene como función recoger el agua de lluvia procedente de las cubiertas, terrazas y/o patios y desviarla de la edificación hacia el sistema de recogida de aguas pluviales municipal, evitando que el agua incida directamente en los materiales, y como consecuencia, se infiltre hacia el interior del edificio. En el caso que nos compete, dicho sistema está formado por canalones (tuberías horizontales de "obra" que se disponen en la parte más baja de los aleros de cubierta o en la zona hacia donde se dirige la escorrentía del agua) y bajantes (tuberías verticales que recogen el agua de los canalones en su parte más baja y la dirigen hacia las arquetas a pie de bajante). Los canalones son de "obra", es decir, no es una tubería propiamente dicha, sino que es un trabajo de albañilería en el que mediante mortero de cemento se hace un caño cóncavo con cierta pendiente hacia uno de sus extremos, al que se aplica una capa de impermeabilización respetando la forma del caño. En cambio, las bajantes, son tuberías de PVC. Los otros elementos no menos importantes que conforman este sistema, son las abrazaderas y elementos metálicos que anclan las bajantes a las fachadas.

En el sistema de recogida de aguas pluviales, se detectan numerosas lesiones, tanto en los propios elementos que conforman el sistema, como daños colaterales debido a defectos de dicha instalación. Dichas lesiones son:

- Oxidación de los elementos metálicos de anclaje
- Crecimiento de vegetación en arquetas.
- Ausencia de protección a pie de bajante.
- Posibilidad de ensuciamiento de canalones de recogida de aguas.

Las dos grandes causas que originan las distintas lesiones de este sistema son la falta de mantenimiento y los errores constructivos, incluso combinándose en algunos de los casos.

Los elementos metálicos que están a la intemperie se oxidan, como consecuencia, dejar de cumplir su función de agarre haciendo que las bajantes se desprendan.

La falta de limpieza, provoca que los canalones rebosen y el agua de lluvia incida directamente sobre los materiales de fachada, o incluso, provoca que el agua se acumule y se filtre desde la cubierta hacia el interior del edificio. La falta de limpieza provoca que los sumideros o arquetas se atasquen, y como consecuencia, no se evacúe el agua hacia la red pública.

Otra lesión o defecto constructivo que se detecta, es la ausencia de protección de las bajantes en su parte más baja, ya que debido a la circulación de los vehículos e incluso de la propia gente, se pueden provocar golpes voluntarios o involuntarios que terminan por dañar las tuberías.

Se entiende que se debe llevar a cabo una limpieza exhaustiva de los canalones de cubierta, así como la aplicación de una nueva impermeabilización e incluso la corrección de pendientes para que el agua de lluvia discurra en el sentido y dirección que se desea.

También se debe llevar a cabo la revisión de todos los elementos metálicos, y la sustitución o protección de los mismos en los casos que sea necesario.

Por último, se recomienda llevar a cabo la protección de las bajantes en su parte más baja hasta una altura de 1.50 metros, en aquellos casos que sean susceptibles de recibir golpes.



Ilustración 128: Elementos metálicos oxidados

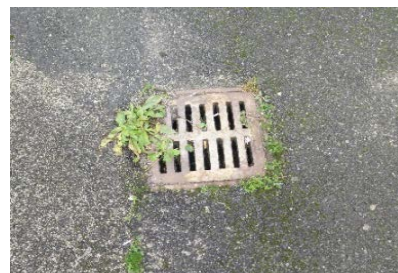


Ilustración 127: Crecimiento de vegetación en sumideros

SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

La instalación de evacuación de aguas residuales, la conforman las tuberías y sus accesorios con el fin de evacuar las aguas utilizadas en los cuartos húmedos, como son los cuartos de aseo y la cafetería.

A grandes rasgos, se trata de una instalación con más de 50 años de antigüedad, es decir, no se han reformado desde la construcción del edificio, a excepción de las tuberías que discurren a la vista, como son las salidas de los elementos sanitarios, las cuales sí que se han sustituido.

Nos encontramos con tres tipos de materiales: plomo, fibrocemento y PVC. Cabe destacar, que los colectores horizontales que evacúan el agua desde las bajantes verticales hasta la red pública, se presumen que son de gres tal y como se detalla en la ficha patológica número 7.

Las tuberías de plomo, son los antiguos desagües de las instalaciones de pequeña evacuación, algunos de ellos todavía permanecen y discurren desde cada sanitario hasta la bajante vertical.

Las tuberías de fibrocemento, son las tuberías de desagüe verticales, que llevan el agua desde las tuberías horizontales que llegan a ellas, hasta los colectores horizontales. La unión de las tuberías horizontales de plomo, o en la actualidad, de PVC, se conectan con la bajante vertical mediante un elemento llamado gayo.

Las tuberías de PVC son todas aquellas que se disponen en sustitución de los antiguos desagües, tanto de plomo como de fibrocemento. Cabe dejar constancia de que existen distintos tipos de tuberías de PVC.

En la inspección visual realizada, se encuentran distintas lesiones, teniendo un origen común, el desgaste propio por uso de los elementos y tuberías que forman la instalación, como se detalla en la ficha patológica número 5.

Se detecta un defecto constructivo en algunos de los sifones individuales de los lavabos situados en los aseos. En los casos que se ha llevado a cabo la sustitución de tramos de tubería de plomo, por tuberías de PVC, debido a que el espacio no era suficiente, aplastaron los sifones y la propia tubería, sin que existan uniones herméticas y estancas.

También se detecta que las gomas herméticas de las válvulas de los aparatos sanitarios, están muy deterioradas, y como consecuencia, gotea agua.



Ilustración 129: Sifón aplastado



Ilustración 130: Uniones no herméticas

2.2.2.10 INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

El abastecimiento de agua al edificio viene derivado de la red municipal y se conecta a la instalación interior de la edificación mediante una acometida, que a su vez, realiza la separación de la instalación municipal con la instalación particular del edificio de Náutica. La instalación interior consta de un contador único para luego enlazar con las derivaciones individuales.

La instalación de abastecimiento de agua, se ha ido reformando a lo largo de los años, sustituyendo partes de la instalación o pequeños tramos de la misma, pero todavía existen numerosas partes de la instalación que se han quedado obsoletas, y que aun que no ocasionan lesiones físicas, provocan que la instalación de suministro de agua no sea eficiente, lo que deriva en gastos económicos y reduce el confort interior de la edificación.

Entre las numerosas deficiencias encontradas destacan:

- Latiguillos que conectan a los aparatos sanitarios con pequeñas pérdidas de agua.
- Salida de agua de aparatos sanitarios con coloración oscura, lo que da indicios del estado de oxidación del interior de las tuberías.
- Tuberías de suministro de agua de plomo, prohibidas en el CTE HS4.
- Llaves de corte ineficientes, ya que el cierre no es total.
- Aparatos sanitarios con pérdidas de agua.

Por todo ello, se recomienda llevar a cabo la reforma completa de toda la instalación de suministro de agua, tanto de agua caliente, como de agua fría, y poder cumplir de ese modo con todas las exigencias del CTE, como son:

- Caudales mínimos de aparatos sanitarios y presiones mínimas (100 kPA para grifos comunes y 150 kPA para fluxores y calentadores) y máximas de servicio (500 kPA).
- Rango de temperatura máximo y mínimo para ACS (entre 50 y 65 °C)
- Tubo de retorno en ACS para tuberías con longitud mayor de 15,00 metros
- Incorporar medios que permitan el control y ahorro de agua
- Los equipos de producción de ACS dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.
- La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para no favorecer el desarrollo de biocapa (biofilm).
- Los materiales utilizados no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí, deben ser resistentes a la corrosión interior, deben ser resistente a temperaturas de 40°C y a las generadas en su entorno.
- Se dispondrán protecciones antirretorno después de los contadores, en las bases de los montantes, antes del equipo de tratamiento de agua, antes de los tubos de alimentación de uso no doméstico y antes de los aparatos de refrigeración o climatización.
- Los sistemas de antirretorno se combinarán con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de red.

- Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse a las instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.
- El armario de contador general estará formado y en el sentido que se cita según el discurrir normal del agua por: llave de corte general, filtro, contador, grifo de prueba, válvula antirretorno y llave de salida.
- Cada aparato sanitario dispondrá de una llave de corte individual.
- En los tramos rectos de ACS se tomarán las precauciones necesarias para que dilaten libremente, disponiendo de dilatadores si fuese necesario.
- Se separarán las instalaciones de agua fría y las de ACS al menos 4 cm, debido a ir la instalación de ACS siempre por encima.
- Las instalaciones de agua se separarán al menos 30 cm de las instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones, debido a ir las instalaciones de agua siempre por debajo.
- Se separarán las instalaciones de agua al menos 3 cm de las instalaciones de gas.

A Continuación se muestran una serie de fotografías del estado de la instalación de abastecimiento de agua:



Ilustración 134: Latiguillo desgastado



Ilustración 133: Tubería de suministro de agua de plomo



Ilustración 135: Llave de corte ineficiente



Ilustración 136: Agua de coloración oscura



Ilustración 137: Grifo con pérdida de agua



Ilustración 138: Disposición incorrecta de aislamiento

2.2.3. PROPUESTAS DE MEJORA

2.2.3.1 ARMARIO PARA ALBERGAR BOMBONAS TALLER DE SOLDADURA

2.2.3.2 MODIFICACIÓN DE ASEOS PLANTA SÓTANO

2.2.3.3 INSTALACIÓN DE SUMIDERO EN CUARTOS DE ASEO

2.2.3.4 ACCESIBILIDAD ENTRADA PRINCIPAL

2.2.3.5 REFORMA DE CUBIERTA

2.2.3.6 PINTURAS FOTOCATALÍTICAS EN FACHADA

2.2.3.7 ILUMINACIÓN

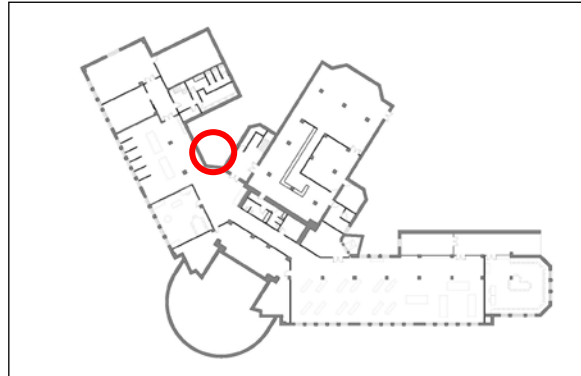
2.2.3.8 RECINTO PARA BOMBONAS DE BUTANO

2.3.9 SUSTITUCIÓN, DERIVACIÓN Y CAPTADOR DE PARARRAYOS

2.2.3.10 REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA

2.2.3.11 SUSTITUCIÓN DE SECADORES DE MANOS EN TODOS LOS ASEOS

2.2.3.1 ARMARIO PARA ALBERGAR BOMBONAS TALLER DE SOLDADURA



DESCRIPCIÓN:

En la zona del taller de soldadura, se localizan distintos equipos necesarios para el uso en los trabajos de soldadura, entre ellos, se encuentran bombonas que albergan distintos gases, las cuales se disponen directamente en el recorrido, sin ningún tipo de protección, siendo susceptibles de que se manipulen por todo el personal que por allí circule.



Ilustración 140: Botellones en taller



Ilustración 139: Botellones en taller

PROPUESTA:

Basándose en las especificaciones establecidas en el REAL DECRETO 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias, las botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión, no pueden ubicarse en locales subterráneo o en lugares con comunicación directa con sótanos, con lo que es necesario buscar un nuevo emplazamiento. Esto va dirigido tanto a las botellas y botellones en uso como a las que permanezcan en la reserva o almacenadas.

Existen armarios prefabricados que cumplen con todas las especificaciones de la normativa, con lo que se entiende que lo más viable y económico es disponer de un armario de estos, ya que el número de botellas que se almacenan en este caso no es elevado. Dicho

armario, se propone que se localice en el exterior, en la parte trasera del edificio, en una pequeña zona ajardinada, próxima a la zona de la situación actual, para emplear los menos metros posibles de tuberías y accesorios para la conexión del almacén con el cuadro de maniobra y los equipos.

Las condiciones que se deben cumplir en la instalación del almacén y las conexiones correspondientes, según lo establecido en la normativa citada son:

- Las zonas de almacenamiento de botellas deben tener indicado el nombre de los gases almacenados, así como los distintivos pertinentes de peligrosidad
- En el almacén existirán las instrucciones de seguridad de cada gas depositado
- En el almacenamiento deben estar resguardados del sol, humedad y focos caloríficos
- La temperatura de las áreas de almacenamiento no excederá de 50º.
- las botellas de gases deben almacenarse en posición vertical, bien sujetas y fijadas a un bastidor mediante una cadena o dispositivo similar y sobre suelos planos
- Mantener en grupos separados los recipientes llenos de los vacíos. Las botellas almacenadas, incluso las vacías, deben ir provistas de caperuza o protector y deben tener la válvula cerrada. Además las vacías deben ir marcadas con la palabra "vacía"
- Las botellas que contengan gases incompatibles deben almacenarse separadas por un obstáculo físico
- Las botellas no se almacenarán cerca de sustancias fácilmente inflamables (como aceite, grasas, gasolina, pinturas, disolventes..) ni cerca de productos corrosivos

Los almacenes dispondrán de un suministro permanente de agua cerca y en cantidad suficiente para poder enfriar las botellas y recipientes en caso de verse sometidas al calor de un incendio, de tal manera que todos los recipientes del almacén alcancen a ser enfriados por el agua.

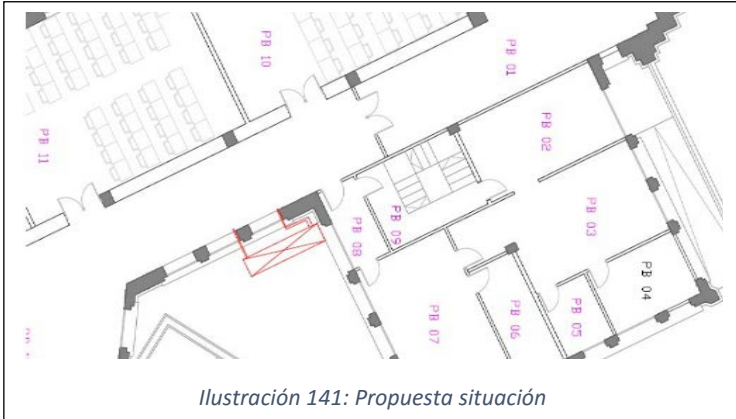


Ilustración 141: Propuesta situación



Ilustración 142: Almacén prefabricado tipo,
fuente: <http://www.denios.es/>

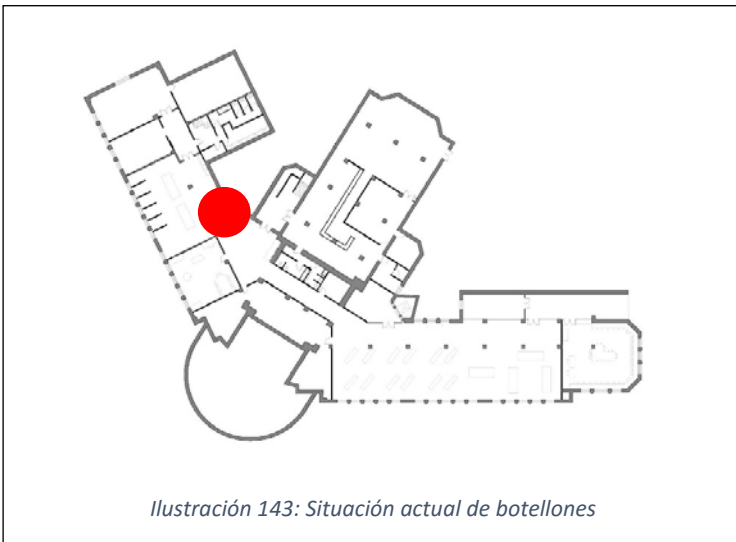
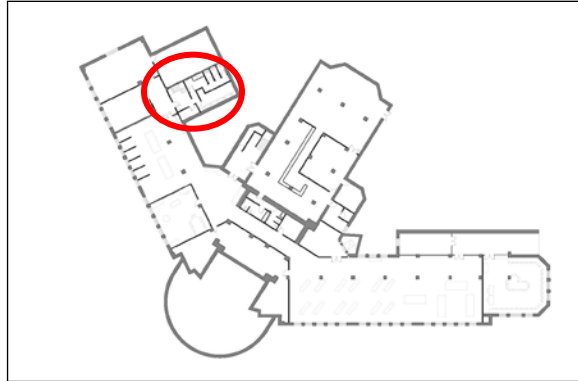


Ilustración 143: Situación actual de botellones



Ilustración 144: Propuesta situación

2.2.3.2 MODIFICACIÓN DE ASEOS PLANTA SÓTANO



DESCRIPCIÓN:

Se localizan dos cuartos de aseo diferenciados para mujeres y hombres en la planta sótano que dan servicio a la zona de talleres, los cuales no disponen de inodoros ni tampoco cumplen con la normativa de accesibilidad, con lo que se pretende adecuar y modificar estos dos puntos, los cuales se consideran básicos para el uso docente al que está destinado el edificio.



Ilustración 146: Cuartos de aseo de sótano



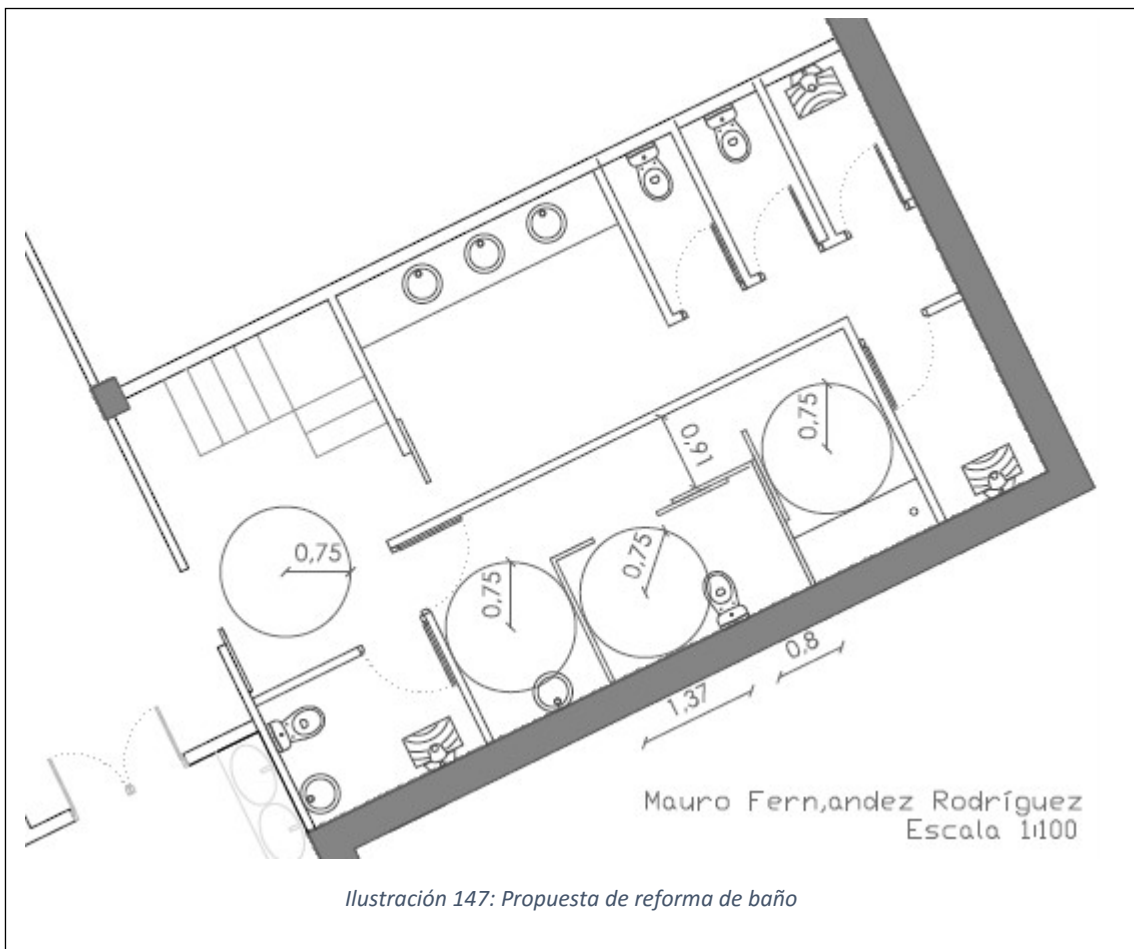
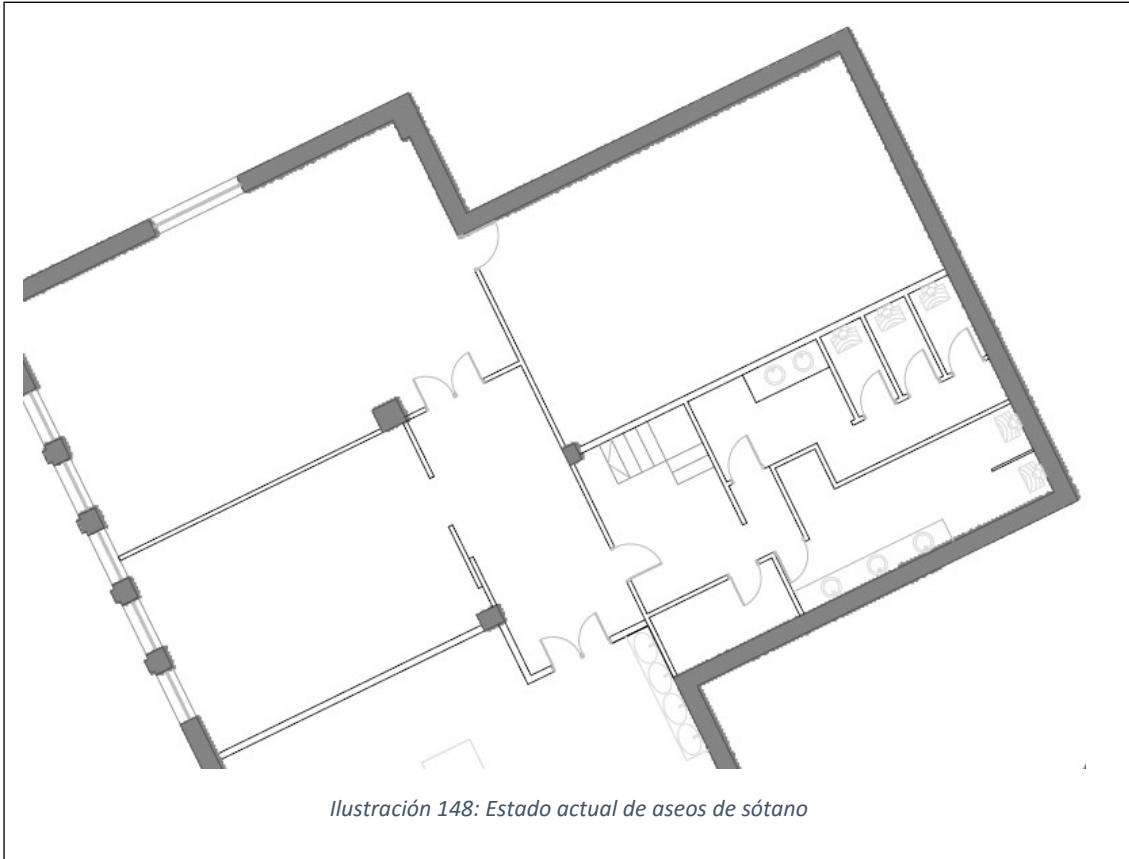
Ilustración 145: Cuartos de aseo de sótano

PROPUESTA:

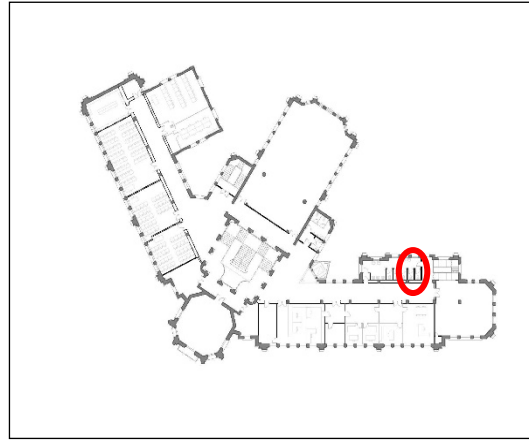
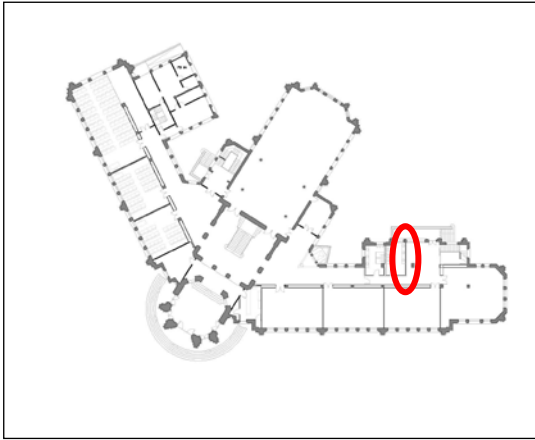
Se propone en este caso, la modificación de los cuartos de aseo de la planta sótano que dan servicio a las zonas de taller, para que tal y como se ha indicado, introducir inodoros y que al menos, uno de ellos sea accesible.

Debido a que se dispone de un espacio reducido, y queriendo mantener en cada uno de ellos, al menos dos duchas, dos lavabos y dos inodoros, nos vemos con la necesidad de utilizar un cuarto colindante al cuarto de aseo de mujeres, el cual está sin uso en la actualidad, y de ese modo, dicho cuarto de aseo, puede ser accesible, cumpliendo con el CTE DB SAU.

A continuación se propone una distribución cumpliendo con los requisitos citados



2.2.3.3 INSTALACIÓN DE SUMIDERO EN CUARTOS DE ASEO



DESCRIPCIÓN:

En los aseos de mujeres situados en planta baja y en la planta primera, se localiza un grifo el cual da servicio a las tareas de limpieza sin desagüe o sumidero. Dicho grifo, está situado a una altura aproximada de 40 cm del suelo y no tiene desagüe que evacue el agua que se pueda verter, salpicarse o arrojarse sobre el suelo. Se propone la instalación de un desagüe en el punto de llenado de agua, y de este modo, se evitarán resbalones porque el suelo esté mojado e inundaciones con números daños.



PROPUESTA:

Se propone la instalación de un desagüe en la zona del grifo que da servicio a las tareas de limpieza, para que se pueda evacuar el agua que se vierte del mismo o incluso pequeñas pérdidas que se originen en dicho grifo.

Para llevar a cabo la intervención, se realizará una cata en el solado para albergar un sumidero y una roza hasta el bote sifónico, al que se conectará la tubería que sale del sumidero. Se muestran a continuación, un gráfico explicativo y una fotografía de un grifo similar con desagüe propio también en un cuarto de aseo de la planta primera.

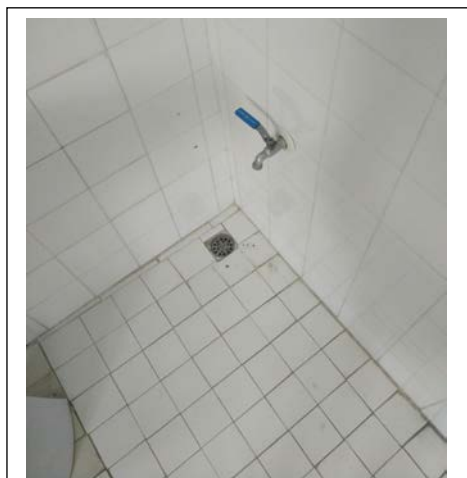
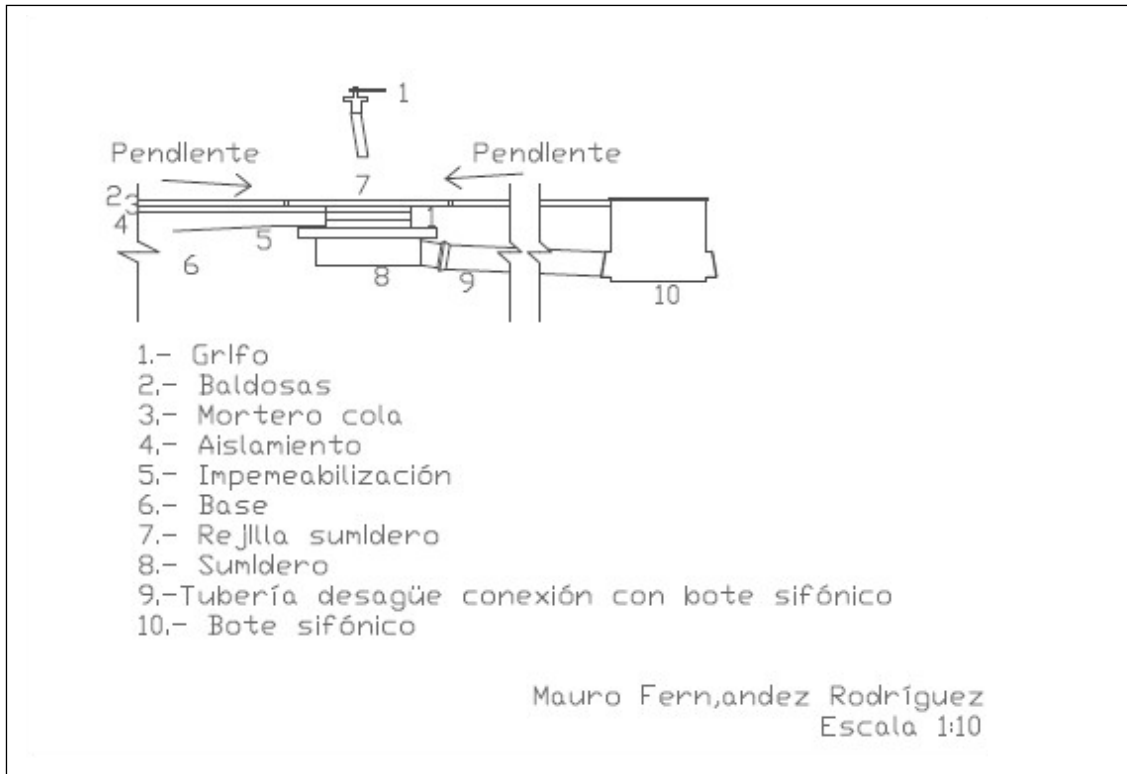
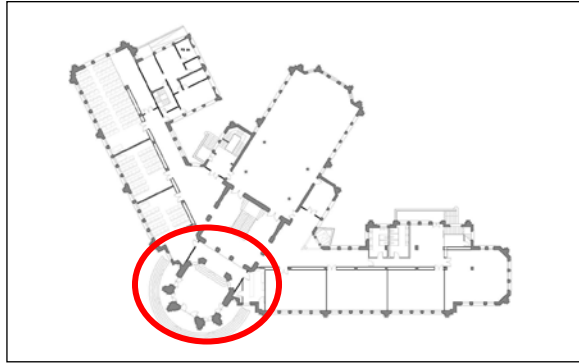


Ilustración 151: Grifo con desagüe propio en cuarto de aseo de planta primera

2.2.3.4 ACCESIBILIDAD ENTRADA PRINCIPAL



DESCRIPCIÓN:

En la actualidad, el edificio dispone de numerosas barreras arquitectónicas en el acceso principal, con lo que se deben tomar las medidas necesarias, para que un edificio de uso público docente, pueda albergar usuarios con necesidades de tener un acceso sin obstáculos. Además, la Ley 10/2014 del 3 de Diciembre, de accesibilidad, insta a que se tomen las medidas necesarias para que tanto los edificios de nueva construcción como los edificios existentes tengan accesos accesibles.



Ilustración 153: Entrada edificio



Ilustración 152: Peldaños en la entrada



Ilustración 155: Peldaños en el distribuidor



Ilustración 154: Peldaño secundario

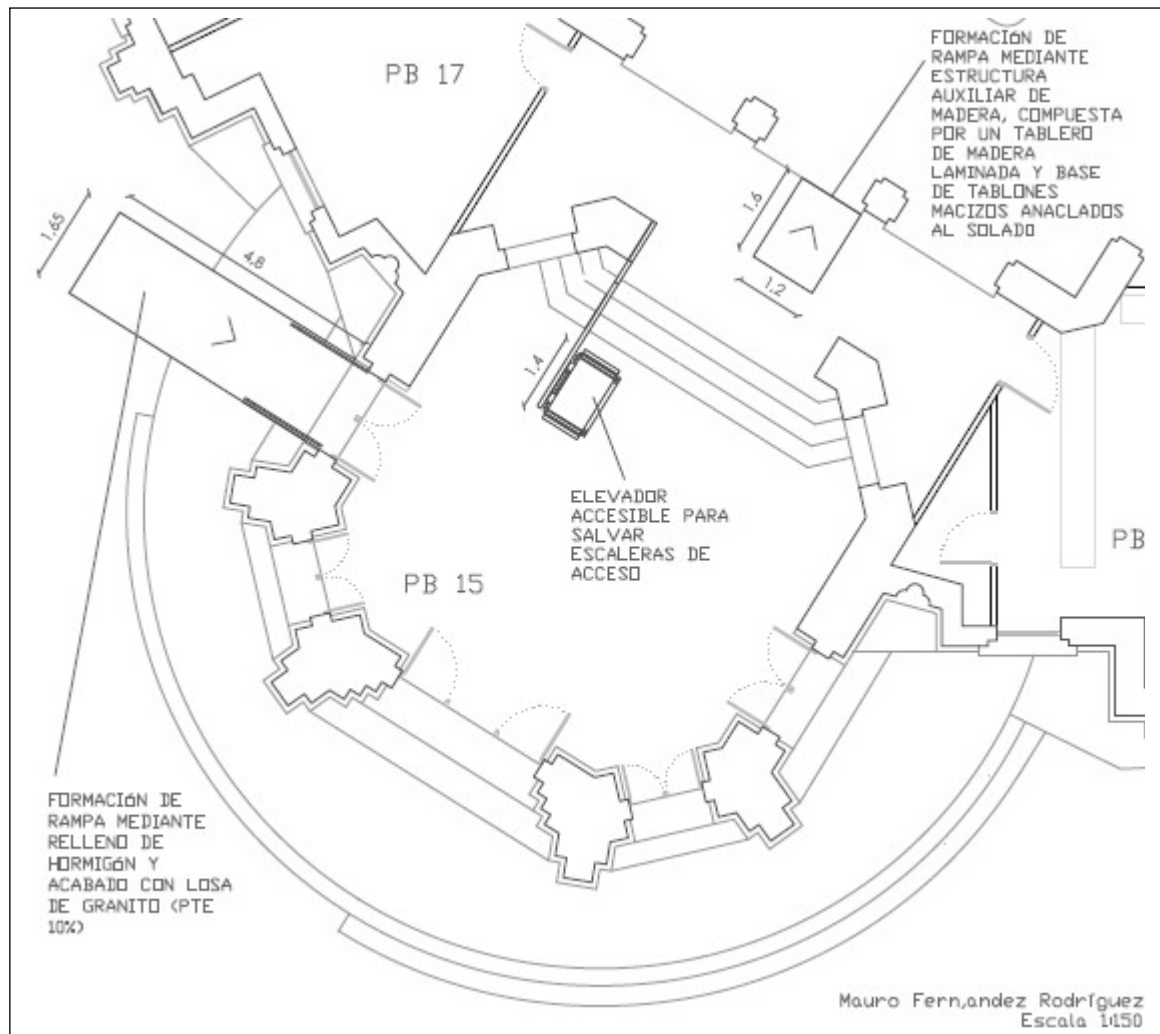
PROPUESTA:

Son varias y diferentes las alturas que se necesitan salvar a la entrada del edificio, con lo que según sea el caso, y cumpliendo con los requisitos de la normativa, se proponen distintas soluciones.

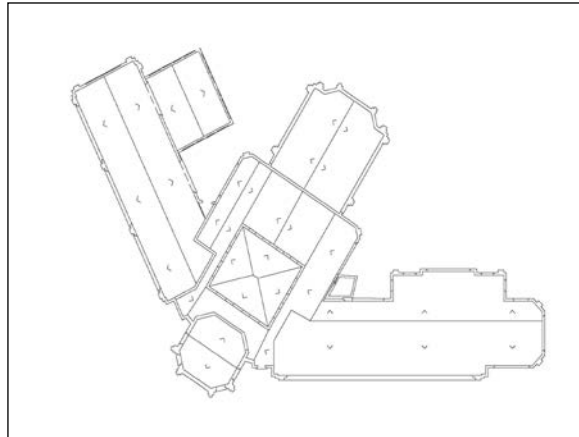
En primer lugar, para salvar los peldaños situados en el exterior de la edificación, que son un total de 1 en la escalera curva situada más hacia el exterior, y 2 en los peldaños posteriores, se propone formar una pendiente continua del 10%, la cual se inicia en el primer peldaño situado más al exterior y finaliza 1,60 m después del peldaño situado más hacia el exterior. Dicha pendiente, se forma con mortero y con una losa de granito a modo de baldosa, con tonalidad similar a la piedra existente. Debido a la altura que es necesario salvar, no es posible otra solución, y además, se descarta la posibilidad de la instalación de un elevador en el exterior. El mortero que forma la pendiente, estará armado en sus dos dimensiones, e incluso se anclará en su basa cada 50 cm, con varillas de acero roscado.

En segundo lugar, y para salvar los 4 peldaños del hall de entrada, se propone la instalación de un elevador, ya que la formación de pendiente requiere de un espacio no disponible, y además, en este caso, el elevador se situaría en el interior, con lo que su control y mantenimiento es más sencillo que situarlo en el exterior.

Por último, también es necesario salvar otro peldaño en el núcleo central del edificio, tras los cuatro peldaños antes mencionados, proponiendo en este caso, la formación de una pendiente, mediante una estructura auxiliar de madera.



2.2.3.5 REFORMA DE CUBIERTA



DESCRIPCIÓN:

Se observa que la cubierta está en un estado de desgaste elevado. Esto se detecta, tanto en la apariencia de las planchas de cubierta y sus anclajes, como en las distintas zonas en donde se han manifestado filtraciones en las estancias situadas bajo la cubierta. Además, según la información recibida, se han realizado números reparaciones puntuales, las cuales irán en aumento con el paso de los daños. El hecho de que las intervenciones en cubierta sean habituales, es demostrable debido a que se disponen de tableros de madera en la cubierta, sobre las planchas, para poder deambular sobre la cubierta, lo que conlleva a deducir, que las planchas han perdido resistencia y no son seguras. Por el año de construcción del edificio (década de los 50), se deduce que las planchas contienen amianto, por lo que cada intervención es un riesgo.



Ilustración 156: Estado de cubierta y tablón para operaciones de reparación



Ilustración 157: Estado de planchas y anclajes oxidados



Ilustración 159: Filtraciones de cubierta



Ilustración 158: Daños por filtraciones de cubierta

PROPUESTA:

Se propone la sustitución completa de todas las cubiertas, ya que anualmente, se están incurriendo en gastos de reparaciones puntuales, lo que conlleva a aumentar el presupuesto de mantenimiento, y a realizar reparaciones ineficientes, además, de que se está en contacto con elementos de amianto de las planchas de cubierta, con las consecuencias perjudiciales que tiene para la salud.

Por lo tanto, sabiendo que una inversión única en la reforma de toda la cubierta es un gasto elevado, se propone realizar las reparaciones por fases, ya que el edificio tiene distintas cubiertas independientes entre sí, con lo que por ejemplo, se podría realizar la reforma en dos fases. Intervenir de una sola vez, reduciría costes, ya que la implantación en obra de los equipos que se necesitan tanto para la retirada del amianto como para la ejecución de la nueva cubierta sería única.

En definitiva, la operativa a llevar a cabo, consistiría en la retirada de las planchas de cubierta, aislamiento, impermeabilizaciones y anclajes, y al nueva disposición de una cubierta de zinc, manteniendo la misma tipología de cubierta, pendientes, formas, y tonalidad, modificando únicamente, aquellas zonas en donde la evacuación de aguas no se esté realizando correctamente. Además, se entiende que se debe aprovechar para realizar la impermeabilización de todos los canalones de obra de recogida de aguas, ya que tal y como se aprecia desde el exterior, no están siendo del todo eficientes.

El zinc aporta una serie de cualidades que mejoran la condiciones de la cubierta, como son: resistencia a la corrosión debido a la formación de una capa auto protectora, entre los 6 meses y 2 años, llamada patina,, durabilidad de hasta 60 años en ambientes propios de una ciudad, material reciclable, es compatible con muchos de los metales empleados en construcción, se adapta a superficies planas y verticales, adapta formas complejas debido a su maleabilidad.

A pesar de las buenas cualidades que aporta, hay tres puntos sobre los que se tiene que prestar especial atención, y es que debe estar ventilada e incluir aislamiento térmico para evitar las condensaciones, y además, es un material con un coeficiente de dilatación muy alto, con lo que se deben permitir los movimientos.

La cubierta está compuesta por los siguientes elementos, enumerando desde el exterior hacia el interior: planchas de zinc, barrera separadora, tablero de madera, cámara de aire, aislamiento, tablero de madera, barrera de vapor y posterior revestimiento. Además del soporte que no invadirá la cámara de aire, situado a la altura del aislamiento y los correspondientes anclajes y remates de planchas.

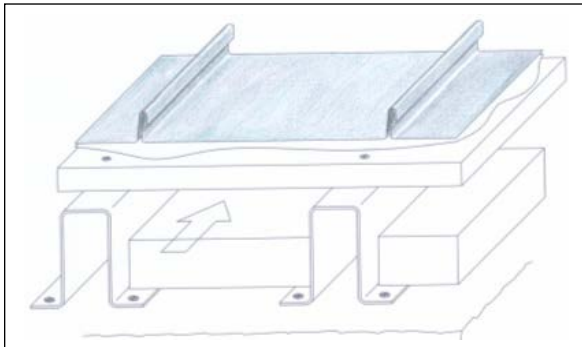
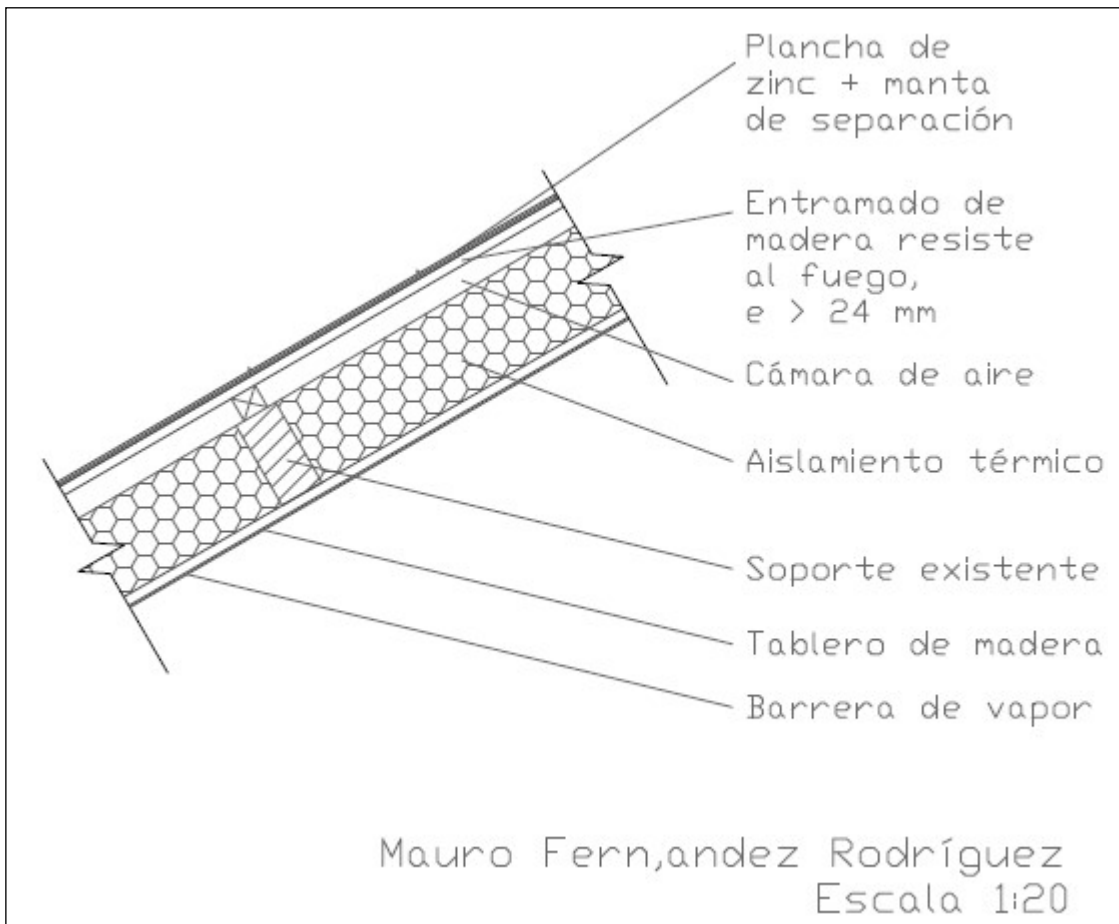


Ilustración 161: Sección cubierta zinc ventilada, fuente:
www.quintametalica.com



Ilustración 160: Ventilación alero, fuente:
www.quintametalica.com



PROPUESTA 2:

Otra posibilidad que se propone, y que deberá ser barajada por la propiedad, es la disposición de planchas de fibrocemento por encima de las existentes, ya que de ese modo, se evitaría la retirada de las planchas que contienen amianto, siendo una propuesta más económica.

En este caso, sería necesario aplicar previamente una imprimación o fijador pulverizado a las planchas actuales, para fijar las fibras de amianto y que no se desprendan. Además, en ningún caso se agujerearán las planchas, los nuevos soportes que se situarán encima de las planchas con amianto, se fijarán mediante uniones mecánicas, a presión, tal y como se refleja en las siguientes imágenes, extraídas de la documentación de la marca comercial Onduline.



Ilustración 163: Anclaje a plancha con amianto, fuente: <http://www.onduline.es>



Ilustración 162: Anclaje de soporte a plancha con amianto, fuente: <http://www.onduline.es>

PROPUESTA 3:

Finalmente, se deja constancia de una propuesta económicamente y técnicamente, intermedia a las dos anteriores propuestas mencionadas. Consistiría en disponer planchas tipo sándwich, con aislamiento incorporado. Para llevar a cabo dicha solución, en primer lugar se retirarían las planchas de cubierta y el aislamiento (en caso de existir) igual en la primera propuesta, y posteriormente, se dispondría el panel sándwich. En este caso, no ofrece las mismas condiciones de aislamiento y durabilidad que el primera caso, pero sería una solución válida y de coste muy inferior, tal y como se detalla en el apartados de valoraciones.

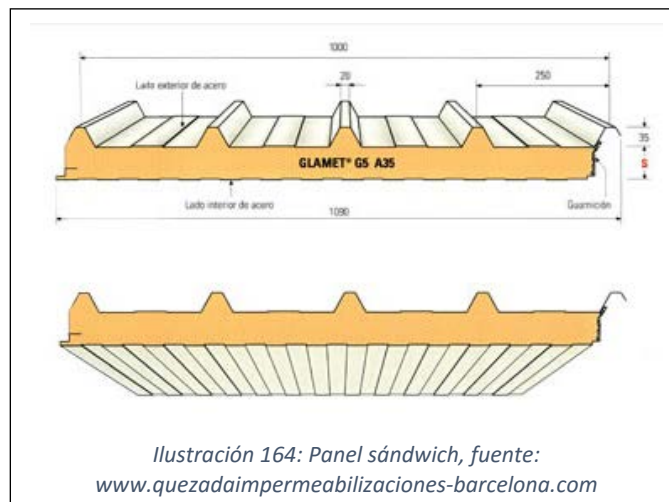


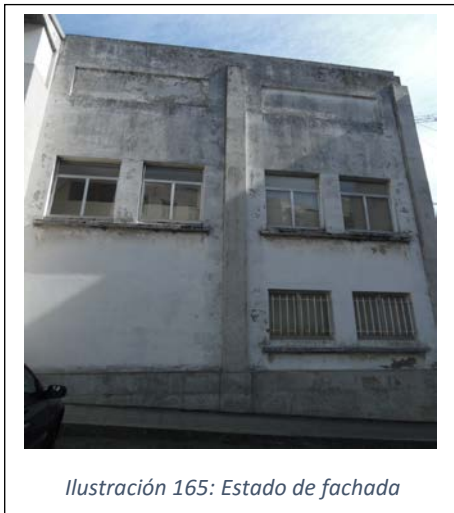
Ilustración 164: Panel sándwich, fuente: www.quezadaimpermeabilizaciones-barcelona.com

2.2.3.6 PINTURAS FOTOCATALÍTICAS EN FACHADA



DESCRIPCIÓN:

El acabado exterior de pintura de las fachadas de toda la edificación, se encuentra muy desgastada, con lo que se propone su restauración, para devolver al edificio un buen aspecto visual.



PROPUESTA:

Debido al alto estado de degradación de las pinturas de fachada, se propone su restauración, para devolver al edificio su aspecto original.

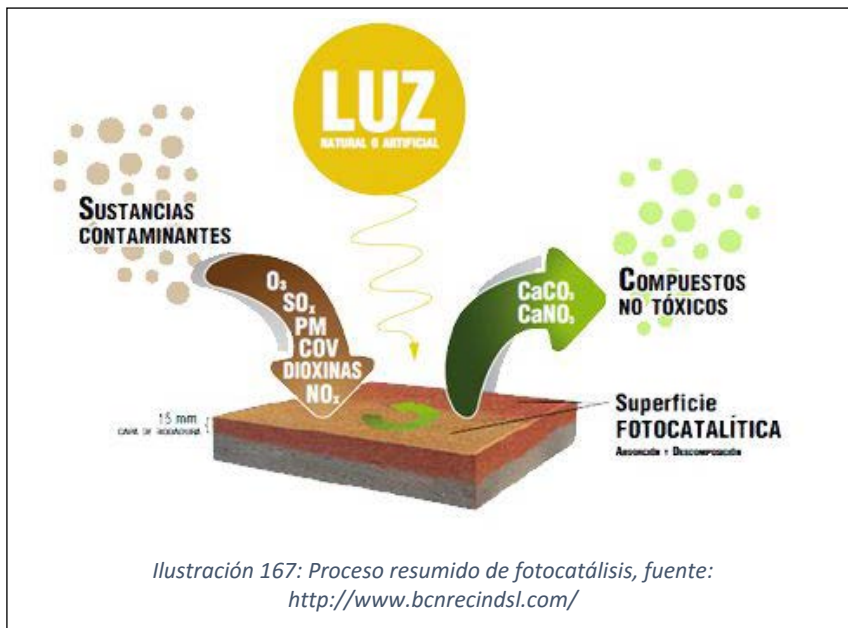
El origen de la degradación de las pinturas, se debe a dos grandes motivos: al ataque de los agentes meteorológicos, como es la lluvia, el viento y los rayos ultravioleta del Sol, y a las filtraciones de agua desde la cubierta, por no tener lesiones que afectan a una correcta evacuación de agua de lluvia, cuyas lesiones se han tratado en el apartado de fichas patológicas.

Pues bien, aprovechando la necesidad de renovación del acabado de las fachadas, se propone la eliminación de las pinturas desgastadas y la posterior aplicación de pinturas fotocatalíticas. Los productos fotocatalíticos, que no son solo las pinturas, tienen las

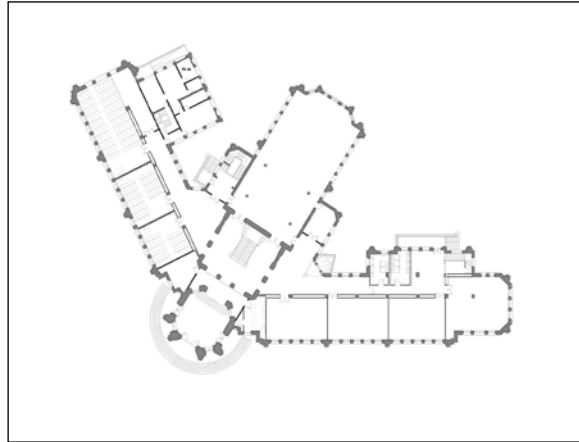
propiedades de ser un descontaminante ambiental, y además, evitan el crecimiento de hongos y bacterias en las superficies.

La fotocatalisis es una reacción de oxidación que en la que interviene el dióxido de titanio (que actúa como catalizador), el oxígeno y la luz, ya sea ultravioleta o luz visible. Cuando tiene lugar, la reacción neutraliza los óxidos de nitrógeno (NOx), uno de los gases contaminantes más habituales en las ciudades, que proviene de las emisiones del tráfico. Como toda reacción química, la fotocatalisis no elimina sin más una sustancia, sino que la transforma, en un proceso que genera además una serie de residuos o subproductos. En este caso, los óxidos de nitrógeno desaparecen y se obtienen nitritos y nitratos, compuestos basados en el nitrógeno, que aparecen en forma de polvo. Posteriormente, dichos elementos son eliminados por la acción de la lluvia, mediante procesos de limpieza, o incluso, por la propia gravedad, para finalmente, ser depurados junto con el resto de aguas residuales.

Con estos productos, se obtienen superficies limpias, con menor coste de mantenimiento ya que se envejecen y desgastan más lento y además, se contribuye a tener un ambiente más sano.



2.2.3.7 ILUMINACIÓN



DESCRIPCIÓN:

El sistema de iluminación del edificio, a grandes rasgos está en correcto estado, aunque se está quedando obsoleto en comparación con las nuevas tecnologías que están apareciendo en la actualidad, como son luminarias más eficientes y mecanismos de regulación de iluminación.



PROPUESTA:

Se propone realizar una mejora completa del sistema de iluminación, de modo que se vaya sustituyendo las luminarias fluorescentes por nuevas luminarias led.

Aulas de informática y dibujo:

- las fuentes de luz utilizadas deben tener la capacidad de reproducir bien los colores
- iluminación suplementaria, con fuentes de luz direccionales
- sistemas de regulación de la luz emitida por las luminarias

Laboratorios

- Es aconsejable la utilización de la luz artificial, fundamentalmente por seguridad

- zona oscura, para la realización de experimentos ópticos y proyecciones de diapositivas o similares
- en laboratorios de química o biología, se deberán utilizar tubos fluorescentes con espectro próximo a la luz del día (Índice de rendimiento al color Ra alto).

Talleres

- debemos tener presente la existencia de elementos en rotación (talleres mecánicos con la presencia de tornos u otras máquinas giratorias) por la posibilidad de que se produzca el efecto estroboscópico.

Bibliotecas

- Si existen ventanas, las estanterías que contienen los volúmenes, deben formar ángulo recto con las mismas. Si el alumbrado de las estanterías es artificial, este deberá proporcionar una adecuada iluminación vertical sobre aquellas.

Aulas

- Se debe prestar especial atención a la orientación de las luminarias en función de la situación de los pupitres, ventanas y tablero.
- El tablero no debe ser brillante, y no debe ser necesariamente negro. La iluminación del tablero no debe producir reflejos sobre su superficie, y se debe obtener una adecuada iluminación en la parte más baja del mismo. Para evitar reflejos en la pizarra que dificulten la visión total o parcial de la misma, se utilizarán luminarias tipo “bañador” de pared.

Cocinas

- las cocinas deben dotarse de un alumbrado artificial adecuado a la tarea a realizar, con luminarias de características especiales, dotadas de un elevado grado de estanqueidad, con protectores plásticos que impidan la caída de cristales por la rotura de alguna lámpara. Las lámparas habitualmente utilizadas son los tubos fluorescentes.

Vestíbulos, pasillos y escaleras.

- Los lugares ocupados por tableros, anuncios, fotografías deberán tener una iluminación especial.
- el alumbrado de escaleras se debe evitar que los peldaños produzcan sombra en el inmediato inferior, por lo que la iluminación deberá realizarse en los descansillos superior e inferior, y si los tramos fuesen largos, también a lo largo de los mismos.

Duchas y aseos

- En estas instalaciones, el alumbrado debe ser individual por cada cubículo o bien compartido con luminarias colocadas de forma que puedan iluminar a varios de ellos sin producir sombras acusadas. Dado el ambiente de gran humedad reinante, son recomendables las luminarias estancas con lámparas fluorescentes tubulares o compactas y la utilización de interruptores temporizados o utilización de detectores de presencia para el control de encendido.

Salón de actos y aulas de representación

- Si por problemas de acceso, las luminarias no se pudiesen ubicar en el techo, debemos considerar la posibilidad de colocar las luminarias en las paredes de la sala. Las lámparas utilizadas deben reproducir adecuadamente los colores, aún a costa de su eficiencia energética.

Además, de los puntos mencionados, se propone instalar:

- balastos electrónicos en lugar de balastos electromagnéticos
- controlar las luminarias de cada zona mediante circuitos independientes
- En aseos, pasillos, almacenes y otras estancias donde la presencia de los usuarios sea de un tiempo reducido, se instalarán interruptores temporizados y detectores de presencia o movimiento, en el resto de estancias, de usos prologados como es el caso de las aulas o de los laboratorios, los interruptores serán manuales.
- Se propone un control horario de la iluminación para un horario nocturno determinado y para los fines de semana, de modo que la iluminación se desactive automáticamente, pudiendo ser modificada o alterada en momentos puntuales manualmente.
- Sustituir las lámparas incandescentes por lámparas de bajo consumo
- Sustituir las lámparas en cuanto termine su vida útil indicada por el fabricante
- fluorescentes donde necesite más luz durante muchas horas
- instalación de células fotosensibles que regulen la iluminación artificial en función de la cantidad de luz natural
- Se propone la instalación de luminarias con tecnología LED, ya que son más duraderas, soportan mejor los impactos, transforman el 98 % de la energía recibida en luz, no sufren a los encendidos y apagados continuos y reduce las emisiones de CO₂. En la sustitución de las mismas, se tendrá en cuenta el cambio de voltaje, el diferente ángulo de iluminación y el color.

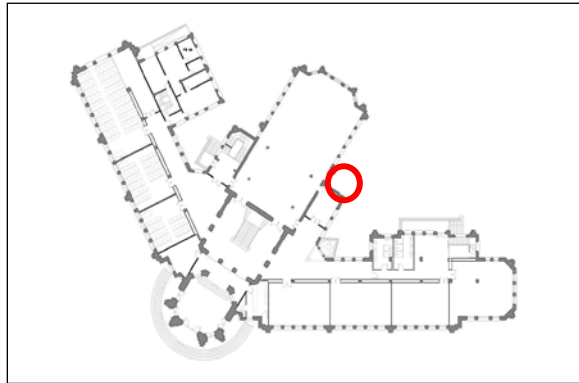


Ilustración 172: Iluminación LED en aulas, fuente:
<http://www.apciluminacion.com/>



Ilustración 171: Iluminación LED en baños, fuente:
www.trilux.com

2.2.3.8 RECINTO PARA BOMBONAS DE BUTANO



DESCRIPCIÓN:

Se observa que el recinto exterior en donde se albergan las bombonas de butano, para dar servicio de gas a la cafetería, está en un alto grado de deterioro, con lo que dichas bombonas, no están correctamente protegidas.



PROPUESTA:

Como se puede observar en la fotografía, el recinto que alberga las bombonas de butano está muy deteriorado, ya que está formado por chapas metálicas, que debido a las inclemencias del tiempo, se han oxidado y han perdido material paulatinamente, con lo que la única solución viable, es la reconstrucción del mismo.

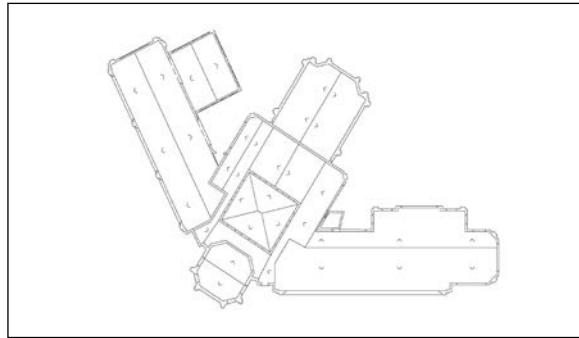
El nuevo recinto tendrá una pequeña rejilla de ventilación y sus puertas estarán señalizadas con indicadores normativos de riesgo de explosión y de prohibición de encender fuego en las proximidades.

Además, el recinto estará formado por materiales, de modo que la temperatura del interior, no sea inferior a 0°C, ni superior 50°C, para que las bombonas funcionen correctamente.

Una vez se lleve a cabo la sustitución del recinto, también se tendrá en cuenta que la instalación debe estar provista de una llave de corte de gas ubicada dentro de la edificación y de fácil acceso y un regulador antes de cada aparato de consumo



2.2.3.9 SUSTITUCIÓN, DERIVACIÓN Y CAPTADOR DE PARARRAYOS



DESCRIPCIÓN:

La instalación de pararrayos, se compone de un sistema externo, un sistema interno y una red de tierra. En dicha instalación, se observan deficiencias en el aislamiento o protección de la derivación a tierra, así como se detecta que uno de los captadores, debido a su antigüedad puede que no esté siendo totalmente eficiente.



PROPUESTA:

Se propone la revisión completa de las derivaciones de a tierra que se inician en los captadores situados en cubierta, y la posterior sustitución de la protección del cableado por una nueva, sobretodo, en las zonas en donde la derivación está próxima al suelo, ya que es donde existe un riesgo elevado de contacto de los usuarios con el cableado.

Además, se propone la sustitución de uno de los captadores situados en cubierta, ya que tal y como se observa en la anterior imagen, e trata de un captador antiguo en el que su

bastidor está oxidado por las inclemencias del tiempo, con lo que su eficiencia se ve reducida, y además, es probable que algún otro componente del mismo, también esté deteriorado, con lo que se insta a instalar otro captador similar al que se ha instalado posteriormente en la misma cubierta.



2.2.3.10 REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA

DESCRIPCIÓN:

Se procede a explicar las medidas que se proponen integrar en el edificio en cuanto a la reducción del consumo de agua, basándose en las herramientas y requisitos que exigen los certificados de sostenibilidad de Bream, Verde y Leed, ya que si se cumplen dichos criterios, o por lo menos, si las medidas se acercan a lo que piden los certificados citados, se estará en el buen camino para la reducción del consumo de agua. Aplicando los criterios que se exigen, también se conseguirá una reducción del impacto medioambiental. Además, se realiza una valoración conjunta de las intervenciones a realizar.

Las propuestas o medidas se describen en tres apartados:

- AGUA POTABLE / APARATOS.
- AGUAS PLUVIALES.
- MEDIDAS DE CONTROL.

APARATOS SANITARIOS

Las instalaciones de abastecimiento de agua en el edificio de náutica presentan un elevado consumo dada la antigüedad de sus elementos de abastecimiento (tuberías, válvulas, llaves...) además del consumo que presentan cada aparato sanitario y las pérdidas o fugas que hay en la instalación general. Con lo cual, un análisis de sus instalaciones es un buen punto de partida para lograr un elevado ahorro en el consumo de agua.

Todos los aparatos sanitarios existentes son ineficaces para cumplir las herramientas de certificación VERDE, LEED, BREEAM, por ello, se propone intervenir en los aseos, baños, vestuarios, laboratorios, cocinas y en general en todos los puntos de consumo.

APARATOS SANITARIOS DEL ESTADO ACTUAL

La identificación de los elementos instalados en los aseos es fundamental para saber el consumo de cada uno, para luego obtener el total de todo del edificio.

PLANTA SÓTANO:

Se observa en el laboratorio del sótano se dispone de cuatro lavabos con grifos de rosca, este tipo de grifos consumen alrededor de 10l/min. Los mismos aparatos o similares son instalados en los vestuarios y en los aseos de la cafetería.

Los inodoros son de descarga única y se estima un consumo de cada descarga de 12 l/min

PLANTA BAJA:

La grifería de la planta baja es igual que los de sótano y se estima un consumo de 10l/min de cada grifo.

Los inodoros son de descarga única y se estima un consumo de cada descarga de 12 l/min.

PLANTA PRIMERA:

La representación de los lavabos de la planta primera, contienen unos grifos de rosca con un consumo de 10l/min, también la tubería de abastecimiento presenta síntomas de pérdida de agua.

Los inodoros son de descarga única con la disposición de la cisterna más elevada que el inodoro, el accionamiento de la descarga se realiza con cadena, se estima un consumo en cada descarga de 12l/min, también la llave de corte de la cisterna está a la misma altura que la cisterna.

PLANTA SEGUNDA:

Como se puede observar en las imágenes, los aparatos sanitarios no son similares en los dos baños, pero en lo que se trata a los elementos de abastecimiento como los grifos y cisternas son iguales, se dispone de grifos de rosca con un caudal de 10 l/min, y la cisterna de descarga única con un caudal de 12 l/descarga.

MEJORAS EN LOS APARATOS SANIATRIOS

Una vez definido el estado actual de la instalación, se plasma las medidas de mejora en lo que se refiere a la sustitución de los aparatos sanitarios.

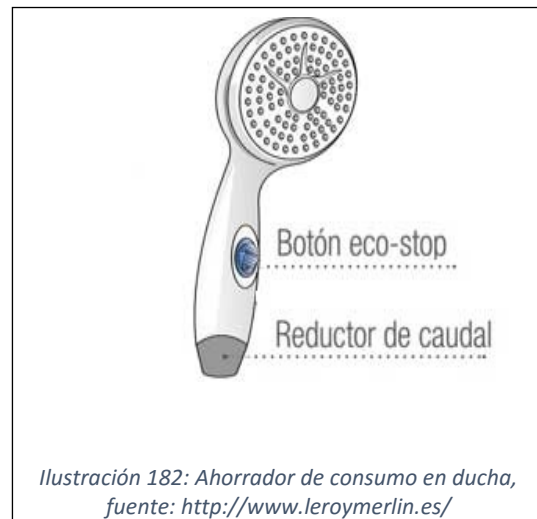
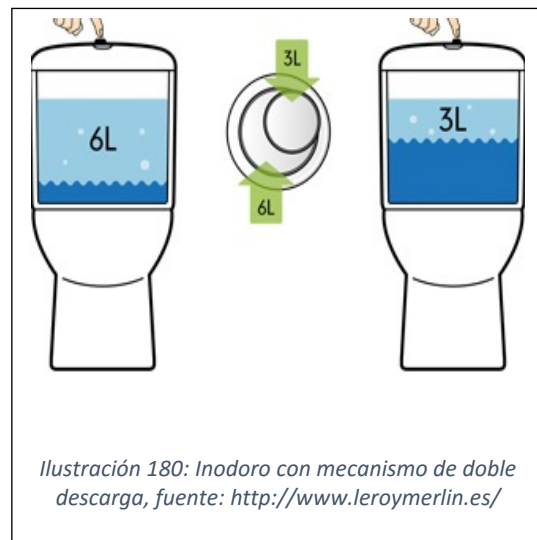
Se pretende instalar grifos de cierre automático en los lavabos, estos grifos consiguen un ahorro de agua elevado y de una gran durabilidad. Tienen un consumo de 2l/min, y se dispondrán en los aseos, laboratorios y vestuarios.

En el fregadero de la cocina y en uno de los lavabos situados en el taller de la planta sótano, se recomienda dejar grifos sin cierre automático, aunque sí que se propone instalar grifos con consumo inferior a los existentes, ya que en ocasiones, para determinadas tareas específicas, es necesario un consumo de agua continuo.

Respecto a los inodoros, se propone instalar un mecanismo de descarga doble, con la opción de interrumpir la descarga con la realización de un doble accionamiento. Supone un ahorro del 50 % respecto a los inodoros tradicionales. El caudal que se pretende instalar es de 6 litros para descarga completa y de 3 litros para descarga parcial.

En cuanto a los urinarios, tal y como se ha indicado en la ficha de estudio patológico número 9, se va propone sustituir los existentes, por los llamados urinarios secos. Su procedimiento, consiste en que no emplean agua para evacuar los líquidos, sino que lo hacen por gravedad, de modo que, los líquidos pasan por un cartucho que se contiene una bola, cuya densidad es inferior a los líquidos, con lo que cuando pasan líquidos por ella, abre el circuito de evacuación, y cuando no pasa ningún líquido, cierran el circuito. Además, estos urinarios, tienen la ventaja de que no utilizan mecanismos, con lo que se reducen los gastos de mantenimiento, además de que reducen el consumo de agua, y la posibilidad de la existencia de fugas de agua en las tuberías de suministro, ya que carecen de ellas. El modo de limpieza es idéntico, con la salvedad de que se debe añadir la limpieza del cartucho.

Por último, en las duchas instaladas en los vetuarios, se propone la sustitución de la grifería, por otra que tenga un termostato incorporado, ya que de este modo, se puede regular la temperatura a unos determinados grados, y se evitará el consumo de agua, hasta que se consigue la temperatura deseada. Otra medida que se propone incorporar, son los rociadores de ducha con un botón de control, de modo que mientras por ejemplo, en el enjabonado, se pulsa dicho botón, se detiene el flujo, y con accionar de nuevo, se restablecerá el flujo a la misma temperatura, evitando el derroche de agua.



AGUAS PLUVIALES

En las zonas donde se registran precipitaciones continuas y abundantes, como es el caso de Galicia, y concretamente, en la ciudad de A Coruña, llueve una media de 1000 mm/año, por tanto, es posible aprovechar dicha circunstancia para obtener una reserva de agua y volver a reutilizarla en determinadas tareas.

Las aguas pluviales recogidas, filtradas y almacenadas de forma adecuada, representan una fuente alternativa de agua de buena calidad que permite sustituir el agua potable en determinadas aplicaciones, y de esta forma, contribuyen en el ahorro de este recurso.

Se debe tener en cuenta, que el agua de lluvia, podrá ser reutilizada para tareas de riego, limpieza y mantenimiento, pero nunca podrán ser utilizadas para el consumo.

Se plasman a continuación, una serie de intervenciones con respecto al aprovechamiento del agua de lluvia para implementar en el edificio.

1- DEPOSITO DE ALMACENAMIENTO PARA SISTEMA DE RIEGO Y LAVADO DEL SUELO EXTERIOR.

Para implementar un sistema de aprovechamiento de aguas pluviales, se requiere de una superficie de captación, que en este caso, se trata de la cubierta del propio edificio. El sistema de desagüe de aguas pluviales, formado por los faldones de cubierta, los canalones horizontales y las bajantes verticales, conforman el conjunto del sistema captador.

Una vez recogida el agua de cubierta, y transportada hasta la cota cero, se aprovecharán en la medida de lo posible los colectores horizontales que transportan el agua hacia el alcantarillado público, siempre y cuando, dichos colectores no transporte aguas residuales. Los colectores mencionados existentes, más aquellos que sean necesarios ejecutar, desviarán el agua hacia un depósito enterrado, el cual, servirán de almacenamiento del agua.

El depósito de acumulación de agua, irá enterrado, para evitar la acción directa de la luz y el calor, que suponen un factor de degradación elevado y ayudaría a que se generen las condiciones idóneas en el interior del depósito para el crecimiento de algas y otras bacterias. Se propone una capacidad para el depósito de 10.000 litros de capacidad. Los principales componentes del depósito son:

- Sistema de filtración a la entrada del depósito.
- Sistema de aspiración flotante, que se encarga de retirar el agua más limpia de su superficie.
- Rebosadero conectado al sistema de desagüe del edificio, para que en caso de llenarse el tanque, se evacue el agua.
- En el caso de que el agua se quede estancada más de 3 meses, se recomienda la adición de lejía dentro del depósito, para desinfectar y evitar proliferación de bacterias en su interior.
- Una bomba y un dispositivo de control, que dirige y automatiza todo el proceso, se encargan de proporcionar agua pluvial a los sistemas a los que sea necesario. Cuando el tanque se agota, el mecanismo de control vuelve a permitir el uso de agua corriente. Se incorpora también, un sensor de control del nivel de agua.
- Entrada anti-turbulencia, que además permite aportar oxígeno al interior del tanque.

Además del sistema de filtrado que se dispone a la entrada del depósito también se colocarán filtros en la instalación de las bajantes.



2- SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO EN ZONA AJARDINADA

Se propone la instalación de un sistema de riego por goteo automatizado, para llevar el agua necesaria a cada parte del jardín.

A diferencia del riego tradicional y la aspersión, en este caso el agua se conduce desde el depósito o la fuente de abastecimiento a través de tuberías, liberando el agua gota a gota en el lugar donde se ubica la planta o donde se requiera. El agua se infiltra en el suelo produciendo una zona húmeda vertical y horizontal en forma de bulbo.

Al sistema, se incorpora un software inteligente, el cual, mediante un sensor de humedad del suelo, acciona o cierra el aporte de agua, evitando el riego durante los meses de invierno e incluso durante los días lluviosos del resto del año.

3- VEGETACIÓN CON BAJO CONSUMO DE AGUA

Otra medida de ahorro que es posible implementar en las zonas ajardinadas, es la combinación de vegetación habitual y cultivada en la propia tierra, con vegetación de bajo consumo de agua, de este modo, se ahorrará agua, y al combinar la vegetación, se mantendrá la estética y el impacto visual del entorno. Se deja constancia, de que tampoco se recomienda la sustitución de toda la vegetación existente o habitual de la zona, por vegetación de bajo consumo de agua, no habitual en la zona, ya que provocaría un impacto visual en el entorno no acorde ni deseado.

MEDIDAS DE CONTROL

Se plasman a continuación, una serie de medidas de control del consumo de agua, para implementar en el edificio. Estas medidas de control, están relacionadas con la reducción del consumo de agua mediante sistemas automáticos de corte del suministro, y mediante sistemas que detecten posibles fugas o pérdidas de agua.

Respecto a la viabilidad económica de la implantación de dichos sistemas, es necesario un estudio detallado posterior a la instalación de las medidas. Aunque en este caso, no es posible dudar de la viabilidad económica, ya que estos sistemas se basan en el corte del suministro de agua mientras no es usada la instalación, y la activación de la misma mientras se requiere el suministro de agua, con lo que dejando los números hacia un lado, es fácil de entender que se reduce el riesgo de la existencia de una fuga de agua, ya que el tiempo de “exposición” del riesgo, es menor.

Para seguir definiendo las medidas que se entienden como idóneas para instalar, se debe dejar constancia de que se trata de un edificio público, en el que la ocupación es muy variable a lo largo del día e incluso, varía mucho según los meses del año, de modo que se puede resumir que durante un tercio del día hay una alta ocupación, durante otro tercio hay una baja ocupación y durante el tercio restante del día la ocupación es nula. Y afinando más, durante los meses de vacaciones de verano, navidades o semana santa, la ocupación es nula, así como la ocupación durante el fin de semana.

Una vez expuestas las ideas bases de las que se parten las medidas que se pretenden integrar, se detallan y definen cada uno de los puntos que conforman el sistema de medidas de control del consumo.

1- INSTALACIÓN DE CONTADORES INDIVIDUALES.

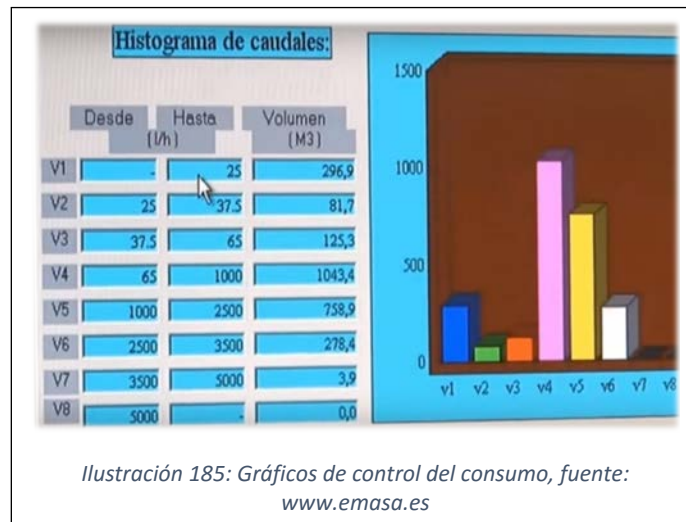
Además del contador de consumo de agua general, instalado en la entrada del edificio, se propone la disposición de un contador individual por planta, para que de este modo, se tenga controlado el consumo de agua en cada una de las plantas, y poder determinar, después de un análisis de los consumos habituales, en que zona se ha sobrepasado el consumo habitual y cuál ha sido la causa. Pueden existir numerosos motivos del sobreconsumo, desde una fuga de agua, hasta un requerimiento de agua debido a una cierta actividad, o incluso, puede tratarse de un hecho continuo que nos lleve a predecir que uno de los aparatos sanitarios está consumiendo más de lo habitual. En definitiva, esta medida, junto con un pequeño estudio o análisis, lleva a tener un control más pormenorizado de los consumos.

2- CONTADOR DE AGUA INTELIGENTE.

Se pretende promover y desarrollar las grandes ventajas que nos ofrecen los nuevos avances tecnológicos, y para ello, se proyecta la instalación de un contador inteligente, que

recoja los datos del consumo de agua instantáneos y acumulados, y los transforme en gráficos, que ayuden a entender y estudiar el consumo de agua.

Este punto todavía no está suficientemente desarrollado ni totalmente integrado en el mercado, con lo que más bien, se trata de una medida de futuro próximo, que ayudará a tener un mayor control de los consumos de agua, para poder realizar mejoras. Un ejemplo de ello, es el ayuntamiento de Málaga, quien mediante la empresa municipal Emasa, ha instalado contadores inteligentes con aporte de datos gráficos para el mayor control y estudio de los consumos.



3- DETECTORES DE FUGA DE AGUA.

Se propone instalar un sensor que detecta fugas de agua, de modo que cuando el consumo de agua sea mayor a lo preestablecido, este sensor sea capaz de detectarlo, y a su vez, estar conectado a una señal acústica, luminosa y/o emitir un mensaje de texto al encargado del mantenimiento. Este detector, puede ir incluido en el contador inteligente mencionado en el anterior apartado.

El sensor, puede detectar la fuga de agua o bien por un consumo excesivo, o bien por pérdida de presión de la tubería.

4- CORTE DEL SUMINISTRO DE AGUA.

Otra medida que evitaría inundaciones y consumos excesivos de agua mientras el edificio está desocupado, es cortar el suministro de agua mientras no se requiera. Es decir, cuando por ejemplo, los aseos estén vacíos, el agua esté cortada, y cuando, un usuario acceda a los aseos, se reestablezca el suministro de agua.

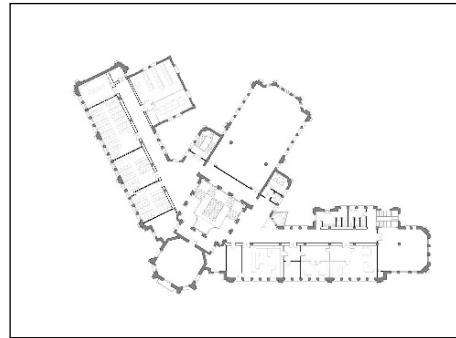
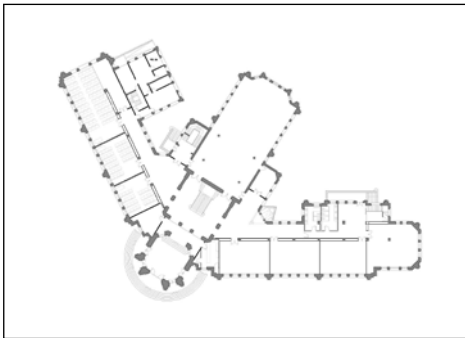
Una forma sencilla de implementar este sistema, es tener conectada la luminaria con un sensor que corte el agua, de este modo, cuando las luminarias se activen al detectar un movimiento, se abra la llave de paso, y cuando las luminarias no detecten ninguna presencia o movimiento, se cierre la llave de paso.

5- DETECTORES DE PRESENCIA EN LOS APARATOS SANITARIOS.

La instalación de detectores de presencia en los urinarios y en los lavabos, conlleva a que únicamente se active el suministro mientras es detectado un obstáculo, es decir, un usuario. Se evitará así, que los grifos queden abiertos, o que en caso de tener una pérdida, se derroche.



2.2.3.11 SUSTITUCIÓN DE SECADORES DE MANOS EN TODOS LOS ASEOS



DESCRIPCIÓN:

Los secadores de manos situados en los aseos se han quedado obsoletos, ya que debido al avance tecnológico, salen al mercado aparatos electrónicos más eficientes y con menor impacto ambiental.



PROPUESTA:

Se propone la sustitución de los secadores de manos instalados en los cuartos de aseos, vestuarios y laboratorios de todas las plantas, por otros secadores más adecuados al desarrollo tecnológico actual. Los secadores existentes, oscilan alrededor de un consumo de 2500 W, por los 1000 W, que consumen los secadores actuales. Además, los secadores actuales tienen un tiempo de secado más rápido y son menos ruidosos.

Por último, se deja constancia de que existen muchas controversias sobre la contaminación de los secadores de manos, ya que hay estudios, como es el caso del realizado por el profesor Mark Wilcox, de la University of Leeds y Leeds Teaching Hospitals, y financiado por el ETS (asociación europea de fabricantes de productos de papel tisú), en el que se concluye que los secadores de chorro de aire son más contaminantes ya que dispersan más las bacterias, de las manos que los secadores de aire caliente, siendo la solución menos contaminante, el uso de toallitas de papel. Pues bien, ante esto, se entiende que aunque las

toallitas de papel sean menos contaminantes, el papel proviene de la tala de árboles, con lo que se está perjudicando al medio ambiente. Y por otro lado, los secadores de aire caliente, provocan un calentamiento del aire, con el consiguiente aporte de vapor de agua.

Por lo tanto, se concluye que se deben instalar secadores de chorro de aire, ya que únicamente dispersan las partículas si las manos no están limpias, pero previamente se han lavado con lo que se entiende que esto no debería suceder. Además, se propone que dichos secadores incluyan filtros de aire, ya que de este modo, ayudarán a la descontaminación del ambiente. Los filtros serán sustituidos periódicamente, según las instrucciones del fabricante.



2.4. VALORACIONES

2.4.1 VALORACIONES DE FICHAS DE LESIONES

1. IMPERMEABILIZACIÓN DE MURO (se contempla todo el contorno).

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(m ²) Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado	1	270,00	1,50	-	0,81	328,05
(m ³) Excavación en zanjas en suelo de arcilla semidura o similares, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión	1	270,00	1,00	5,00	26,04	35154
(m ²) Impermeabilización de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB (rendimiento: 0,5 kg/m ²).	1	270,00	-	4,50	11,77	14300,55
(m ²) Drenaje de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m ² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,7 kg/m ² , sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, y rematado superiormente con perfil metálico.	1	270,00	-	4,50	9,50	11542,50
(m ³) Relleno en trasdós de muro de hormigón, con zahorra natural caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.	1	270,00	1,00	5,00	23,48	31698,00
(m ²) Césped por siembra de mezcla de semillas.	1	270,00	1,80	-	9,52	4626,72
TOTAL						97649,82

2. TRATAMIENTO DE CAPILARIDAD (se contempla todo el contorno).

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(m) Tratamiento de humedades por capilaridad en muros existentes de 40 cm de espesor medio, mediante la realización cada 10 cm de taladros perpendiculares a la base del muro, colocación de boquillas de inyección, sellado superficial de las perforaciones con mortero de cemento y cal M-2,5 e inyección de lechada hidrófuga, a base de silicato potásico y siliconato metílico de potasio, relleno de la perforación con mortero cementoso fluido, y revestimiento del paramento con mortero cementoso impermeabilizante, con resinas y áridos seleccionados.	1	270,00	-	-	119,36	32227,20
TOTAL						32227,20

3. REPARACIÓN ESCAPE ACCIDENTAL DE AGUA.

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(m ²) Localización en paramento de cerramiento de más de 12,50 cm de espesor, incluso retirada de alicatado	1	3,00	-	1,00	40,00	120,00
(m) Sustitución de tramo completo de tubería existente, por tubería de polietileno, incluso accesorios de conexión, pequeño material y mano de obra	1	5,00	-	-	38,00	190,00
(m ²) Tapado de cerramiento de ladrillo de espesor superior a 12,50 y posterior acabado con alicatado en paramento afectado	1	3,00	-	1,00	45,00	445,00
TOTAL						430,00

4. SUSTITUCIÓN VIDRIOS DE SÓTANO (se contemplan 5 vidrios).

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(u) Sustitución luna pulida incolora de 4 mm de espesor, para ventanales medidas aproximadas (0,50 x 0,50) m ² , incluso retirada de vidrio roto	5	20,00	-	-	100,00	100,00
TOTAL						100,00

5. SUSTITUCIÓN TUBERÍA DE FIBROCEMENTO (se contemple el tramo a la vista).

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(m) Desmontaje de bajante de fibrocemento con amianto, para una longitud media a desmontar de hasta 5 m, plastificado, etiquetado y paletizado de los elementos, con medios y equipos adecuados, y carga mecánica del material desmontado sobre camión	1	-	-	-	500,00	-
(m) Bajante interior resistente al fuego de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, resistente al fuego, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	1	2,00	-	-	35,00	70,00
TOTAL						70,00

6. REPARACIÓN TUBERÍA SUMINISTRO ACS.

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(m) Sustitución tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de cobre rígido, de 40/42 mm de diámetro, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco	1	-	-	-	60,00	-
TOTAL						60,00

7. SUSTITUCIÓN RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL (se contempla todo la red de evacuación horizontal).

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(m ²) Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas de terrazo y base de pavimento de mortero existente en el interior del edificio, de hasta 8 cm de espesor, con martillo neumático y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	1	60	1,00	-	22,19	1331,40
(m ³) Excavación en el interior del edificio en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión o contenedor.	1	60,00	0,50	0,50	4,15	900,00
(m) Desmontaje de bajante de fibrocemento con amianto, para una longitud media a desmontar de entre 26 y 100 m, plastificado, etiquetado y paletizado de los elementos, con medios y equipos adecuados, y carga mecánica del material desmontado sobre camión.	1	70,00	-	-	63,95	4476,50
(m) Colector enterrado de saneamiento, con arquetas, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 250 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	1	60,00	-	-	49,45	2967,00
TOTAL						9674,90

8. REPARACIÓN ELÉCTRICA EN CUADRO DE MANDOS Y MANIOBRA.

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(u) Interruptor automático magnético, bipolar (2P), intensidad nominal 1,6 A, poder de corte 25 kA, curva MA, o características similares	1	-	-	-	195,00	195,00
TOTAL						195,00

9. SUSTITUCIÓN URINARIO.

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(u) Desmontaje de urinario con alimentación empotrada y desagüe visto, grifería y accesorios, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	1	-	-	-	17,20	17,20
(u) Suministro y colocación de urinario en seco Waterless. Incluye fijación, trap waterless y conexión desagüe	1	-	-	-	600,00	600,00
TOTAL						617,20

10. SUSTITUCIÓN DE BLOQUES DE VIDRIO (se contemplan 3,00 m²).

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(m ²) Demolición de partición interior de fábrica de bloques de vidrio moldeado de 34 cm de espesor, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	1	3,00	-	1,50	10,00	45,00
(m ²) Partición interior de fábrica de bloques huecos de vidrio moldeado ondulado, incoloro, 190x190x80 mm, colocados con adhesivo cementoso y armaduras.	1	3,00	-	1,50	122,34	550,53
TOTAL						595,53

11. SUJECCIÓN MEDIANTE ANCLAJES METÁLICOS DE MATERIAL DE REVESTIMIENTO DE COLUMNAS DE SALÓN DE ACTOS.

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(u) Disposición de anclajes perimetrales a modo de abrazaderas en columnas de salón de actos, para sujeción de revestimiento de piedra, cada 50 cm y en todas las piezas, incluso piezas metálicas, pequeño material, montaje y desmontaje de elementos auxiliares y mano de obra	2	.	-	.	400,00	800,00
TOTAL						800,00

12. REPARACIONES PERIMETRALES DE ENCUENTRO DE CERRAMIENTO Y CUBIERTA (se contempla por metro lineal).

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(m) Babero compuesto por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, en encuentro de faldón de tejado con paramento vertical.	1	.	-	.	30,50	-
TOTAL						-

13. UNIÓN DE CARPINTERÍA CON CERRAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE DINTELES O CARGADEROS (suponiendo 100 carpinterías.)

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(u) Desmontaje con recuperación del material de hoja de carpintería acristalada de aluminio de cualquier tipo situada en fachada, de menos de 3 m ² de superficie, con medios manuales, clasificación, etiquetado, acopio para su almacenaje durante las obras y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	100	-	-	-	16,73	1673,00
(m ²) Apertura de hueco para posterior colocación de cargadero, en partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco sencillo de 4/5 cm de espesor, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	1	200,00	-	0,50	4,74	474,00
(m) Suministro y colocación de dintel prefabricado de hormigón, de 22x5 cm.	1	200,00	-	-	42,69	8538,00
(u) Colocación de carpintería de aluminio retirada, incluso sujeción a cerramientos interiores, ajustes, sellados y terminados	100	-	-	-	80,00	8000,00
TOTAL						18685,00

14. EJECUCIÓN DE VIERTAGUAS, GOTERONES Y REMATES DE CORNISAS Y PETO DE CUBIERTA (se contempla todo el perímetro).

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(m) Albardilla de mármol Blanco Macael para cubrición de muros, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor.	1	250,00	-	-	26,81	6702,50
(m) Remate de cornisa de mármol Blanco Macael, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor.	1	250,00	-	-	23,60	5900,00
(m) Vierendeaguas de mármol Blanco Macael, de 110 a 150 cm de longitud, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor.	1	250,00	-	-	24,97	6242,50
TOTAL						18845,00

15. SANEADO DE JUNTAS DE GRANITO DE FACHADA Y POSTERIOR APLICACIÓN DE MORTERO DE CAL (se contempla todo el conjunto).

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(m ²) Limpieza en seco de fachada de fábrica de sillería en buen estado de conservación, mediante cepillado manual con cepillo blando de raíces, considerando un grado de complejidad bajo.	400	-	-	-	9,26	3704,00
(m ²) Rejuntado de fábrica de sillería a base de mortero de cal, incluso material	400	-	-	-	6,00	2400,00
TOTAL						6104,00

16. SUSTITUCIÓN TUBERÍAS DE SUMINISTRO DE CUARTO DE ASEO (aseo de 10,00 m²)

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(m ²) Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas de terrazo y base de pavimento de mortero existente en el interior del edificio, de hasta 8 cm de espesor, con martillo neumático y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	10	-	-	-	22,19	222,19
(u) Desmontaje de red de instalación interior de agua, colocada superficialmente, que da servicio a una superficie de 10 m ² , con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	1	-	-	-	200,91	200,91
(U) Instalación interior de fontanería para cuarto de aseo con dotación para: inodoros y lavabos, en total 6 aparatos sanitarios de media realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	1	-	-	-	2000,00	2000,00
(m ²) Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm), clasificado de uso normal para interiores, 40x40 cm, color Marfil, colocadas a golpe de maceta sobre lecho de mortero de cemento, industrial, M-5 y rejuntadas con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 coloreada con la misma tonalidad de las baldosas.	10	-	-	-	24,52	245,20
TOTAL						2668,30

17. EJECUCIÓN DE DESAGÜE PARA APARATO SANITARIO CON CONEXIÓN A BOTE SIFÓNICO.

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(m ²) Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas de terrazo y base de pavimento de mortero existente en el interior del edificio, de hasta 8 cm de espesor, con martillo neumático y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	2	-	-	-	22,19	44,38
(u) Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con rejilla de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado.	1	-	-	-	28,27	28,27
(m) Red de pequeña evacuación, empotrada en solado, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	3	-	-	-	15,72	47,16
(m ²) Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm), clasificado de uso normal para interiores, 40x40 cm, color Marfil, colocadas a golpe de maceta sobre lecho de mortero de cemento, industrial, M-5 y rejuntadas con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 coloreada con la misma tonalidad de las baldosas.	2	-	-	-	45,70	91,40
TOTAL						211,21

18. TAPADO DE HUECO DE VENTANA CON SALIDA DE CONDUCTO DE VENTILACIÓN.

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(u) Desmontaje con recuperación del material de hoja de carpintería acristalada de aluminio de cualquier tipo situada en fachada, de menos de 3 m ² de superficie, con medios manuales, clasificación, etiquetado, acopio para su almacenaje durante las obras y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor..	1	-	-	-	16,73	44,38
(u) Relleno de hueco a base de mortero de fraguado rápido y disposición de armaduras en todo el perímetro del hueco, anclando muro existente con el hueco, incluso cajeadado metálico perdido a modo de pasatubos para paso de conducto, con parte proporcional de junta de goma estanca.	1	-	-	-	360,00	400,00
TOTAL						444,38

19. SUSTITUCIÓN LATIGUILLO DE APARATO SANITARIO.

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(u) Suministro y sustitución de latiguillo flexible de aparato sanitario, incluso pequeño material y desplazamientos.	1	-	-	-	35,00	35,00
TOTAL						35,00

20. SUSTITUCIÓN ESPEJO DECORATIVO.

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(u) Suministro y sustitución de espejo decorativo redondo similar al existente	1	-	-	-	50,00	50,00
TOTAL						50,00

21. TAPADO DE GRIETA HORIZONTAL EN CERRAMIENTO EXTERIOR.

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(m) Reparación de grieta en revestimiento de mortero sobre el paramento horizontal interior de hasta 3 m de altura mediante aplicación de una primera capa de enfoscado de mortero de cemento M-5, colocación de malla de fibra de vidrio, antiálcalis, con el mortero aún fresco y posterior aplicación final a buena vista de una segunda capa de enfoscado con el mismo mortero, acabado superficial rugoso, hasta igualar la superficie reparada con el resto del revestimiento del paño, previa preparación de la grieta, y posterior retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	1	3,00	-	-	16,25	48,75
TOTAL						48,75

22. SUSTITUCIÓN PATINILLO.

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(m) Suministro y sustitución de patinillo de ocultación de cableado eléctrico	1	1,00	-	-	20,00	20,00
TOTAL						20,00

23. TAPADO DE GRIETA EN UNIÓN DE PILAR CON CERRAMIENTO (se contempla un cerramiento).

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(m) Reparación de grieta en revestimiento de mortero exterior sobre de paramento horizontal, aplicación de una primera capa de enfoscado de mortero de cemento M-5, colocación de malla de fibra de vidrio, antiálcalis, con el mortero aún fresco y posterior aplicación final a buena vista de una segunda capa de enfoscado con el mismo mortero, acabado superficial rugoso, hasta igualar la superficie reparada con el resto del revestimiento del paño, previa preparación de la grieta, y posterior retirada y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	1	20,00	-	-	16,25	325,00
TOTAL						325,00

24. PROTECTOR DE LUMINARIA.

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(u) Suministro y colocación de protector de luminaria empotrada de falso techo	1	-	-	-	20,00	20,00
TOTAL						20,00

25. COLOCACIÓN DE MOQUETA EN SALÓN DE ACTOS.

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(m) Pavimento de moqueta de fibra sintética 100% poliamida, bucle, suministrada en rollos de 4x20 m, colocada con adhesivo de contacto.	1	10,00	5,00	-	19,76	988,00
TOTAL						988,00

26. SUMINISTRO DE LUMINARIA LED.

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(u) Suministro y colocación de luminaria con tubos led de dimensiones igual a la existente.	1	-	-	-	218,20	218,20
TOTAL						218,20

27. PUERTA DE CUADRO ELÉCTRICO ROTO.

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(u) Suministro y colocación de tapa de cuadro eléctrico.	1	-	-	-	40,00	40,00
TOTAL						40,00

2.4.2. VALORACIONES DE PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN

28. CASETA PARA BOTELLENOS DE GAS PARA USO DE TALLER.

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(u) Caseta de chapa de acero galvanizado para almacenamiento de batería de 6 botellas (3 de servicio y 3 de reserva), modelo I-350 "REPSOL", de 35 kg de capacidad unitaria de gases licuados del petróleo (GLP).	1	-	-	-	828,58	828,58
(u) Perforación para el paso de instalaciones, por vía húmeda, realizada en muro de hormigón macizo, de 20 mm de diámetro, hasta una profundidad máxima de 35 cm, mediante perforadora con corona diamantada y carga de escombros manual	2	-	-	-	21,84	43,68
(u) Acometida interior de gas, D=2" (50 mm) de acero de 8 m de longitud, con llave de edificio alojada en hornacina formada por válvula de compuerta de latón fundido.	1	-	-	-	337,92	337,92
(m) Tubería para instalación común de gas, colocada superficialmente,	1	5,00	-	-	18,38	91,90

formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1/2" DN 15 mm de diámetro.						
TOTAL						1302,08

29. REFORMA INTEGRAL DE CUARTOS DE BAÑO/VESTUARIOS PLANTA SÓTANO.

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(m ²) Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco sencillo de 4/5 cm de espesor, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	1	23,00	-	3,00	4,30	296,70
(m ²) Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas de terrazo y base de pavimento de mortero existente en el interior del edificio, de hasta 8 cm de espesor, con martillo neumático y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	10	-	-	-	22,19	222,19
(u) Desmontaje de red de instalación interior de agua y saneamiento, colocada superficialmente, que da servicio a una superficie de 10 m ² , con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	1	-	-	-	300,00	300,00
(u) Instalación interior de fontanería y desagüe para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, hasta 6 aparatos sanitarios, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	1	-	-	-	3000,00	3000,00
(m ²) Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm), clasificado de uso normal para interiores, 40x40 cm, color Marfil, colocadas a golpe de maceta sobre lecho de mortero de cemento, industrial, M-5 y rejuntadas con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 coloreada con la misma tonalidad de las baldosas.	10	-	-	-	24,52	245,20

(m ²)Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel	1	25	-	3,00	13,61	1020,75
(m ²)Alicatado con azulejo liso, 15x15 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.	1	25	-	3,00	24,31	1823,25
Dotación de aparatos sanitarios adaptados, hasta 6 unidades incluyendo todos sus complementos	1	-	-	-	3000,00	3000,00
TOTAL						9908,09

30. ACCESIBILIDAD ENTRADA PRINCIPAL.

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(m ²) Base de hormigón armado de 24 cm de espesor medio, para formación de pendiente, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde dumper, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados y con encofrado lateral de pendiente, salvando peldaños.	1	4,80	1,65	-	35,93	284,57
(m ²) Solado de baldosas de piezas regulares de granito, de 60x40x4 cm, acabado flameado de la superficie vista, cantos aserrados, para uso exterior en áreas peatonales y calles residenciales, recibidas sobre capa de 2 cm de mortero de cemento M-10, y rejuntadas con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R, y realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 20 cm de espesor, vertido desde camión con	1	4,80	1,65	-	110,01	871,28

extendido y vibrado, con acabado maestreado, y explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio.						
(u) Plataforma Salvaescaleras para escaleras de tramo recto, modelo Supra-líne, según especificaciones de marca comercial IMCALIFT ELEVACIÓN, incluso instalación	1	-	-	-	6600,00	6600,00
(u) Suelo auxiliar de madera en pendiente de dimensiones 1,60 x 1,20, para salvar altura aproximada de 17 cm, formada por viguetas de madera maciza horizontales anclados al solado mediante pernos, y posterior base mediante tablero laminado, incluso mano de obra y pequeño material.	1	-	-	-	480,00	480,00
TOTAL						8235,85

31. REFORMA DE CUBIERTA.

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(m ²) Desmontaje de cobertura de placas de fibrocemento con amianto y elementos de fijación, sujeta mecánicamente sobre correa estructural a menos de 20 m de altura, por empresa cualificada e inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo al Amianto, en cubierta inclinada a dos aguas con una pendiente media del 30%, para una superficie media a desmontar de entre 1001 y 2000 m ² ; plastificado, etiquetado y paletizado de las placas con medios y equipos adecuados, y carga mecánica del material desmontado sobre camión.	1700,00	-	-	-	17,43	29631,00
(m ²) Retirada de placa o panel de aislamiento en cubierta plana , con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	1700,00	-	-	-	0,78	1326,00

(m ²) Cubierta inclinada con una pendiente media del 47%, formada por estructura portante (no incluida en este precio), film de polietileno que actúa como barrera de vapor y panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor como aislamiento térmico, dispuesto entre cabios de madera de 80x80 mm de sección. Cobertura compuesta por bandeja de zincitania, "RHEINZINK" Clic System, acabado prepatinado-pro gris, de 0,7 mm de espesor, ejecutado mediante el sistema de junta de listón a partir de material en banda de 650 mm de desarrollo, 565 mm entre ejes y juntas de 47 mm de altura, fijada mecánicamente sobre tablero OSB de virutas orientadas intercalando entre ambos una lámina de separación estructurada.	1700,00	-	-	-	132,66	225522,00
TOTAL						256479,00

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(m ²) Desmontaje de cobertura de placas de fibrocemento con amianto y elementos de fijación, sujeta mecánicamente sobre correa estructural a menos de 20 m de altura, por empresa cualificada e inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo al Amianto, en cubierta inclinada a dos aguas con una pendiente media del 30%, para una superficie media a desmontar de entre 1001 y 2000 m ² ; plastificado, etiquetado y paletizado de las placas con medios y equipos adecuados, y carga mecánica del material desmontado sobre camión.	1700,00	-	-	-	17,43	29631,00
(m ²) Retirada de placa o panel de aislamiento en cubierta plana , con medios manuales, y carga manual	1700,00	-	-	-	0,78	1326,00

de escombros sobre camión o contenedor.						
(m ²) Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.	1700,00	-	-	-	41,19	70023,00
TOTAL						100980,00

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(m ²) Cubierta de placa fibrocemento NT, de color gris, de perfil onda pequeña, más de 2 hasta 2,5 m de longitud, fijadas a soportes metálicos, dispuestos sobre cubierta existente mediante anclajes mecánicos sin perforaciones, con soluciones detalladas tipo Onduline, incluso pequeño material y mano de obra	1700,00	-	-	-	32,50	55250,00
TOTAL						55250,00

32. PINTURAS FOTOCATALITICAS EN FACHADA.

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(m ²) Decapado manual de paramento de fachada mediante la aplicación de y aplicación de decapante universal de alta eficiencia, con un rendimiento de 0,175 l/m ² , hasta la eliminación total de todo tipo de pinturas y revestimientos existentes.	2500,00	-	-	-	4,00	10000,00
(m ²) Revestimiento decorativo de fachadas con pintura fotocatalitica color blanco, para la realización de la capa de acabado en revestimientos continuos bicapa; mano de fondo y dos manos de acabado	2500,00	-	-	-	15,00	37500,00
TOTAL						47500,00

33. ILUMINACIÓN (se valoran por unidades).

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(u) Bombilla LED E27 200 lúmenes, forma de globo blanco ópalo	1	-	-	-	4,99	4,99
(u) Bombilla LED E27 1.000 lúmenes, regulación intensidad luminosa, globo forma de globo blanco ópalo	1	-	.	-	9,99	9,99
(u) Rehabilitación energética en el sistema de alumbrado del edificio mediante la sustitución de luminaria existente instalada en superficie por luminaria de techo Downlight de óptica orientable, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco cálido (3000K), modelo Zirconic S Minidownlight LED 1x4W (3000K) "ODEL-LUX", instalada en superficie, previo desmontaje de la luminaria con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor	1	-	-	-	133,90	133,90
(u) Rehabilitación energética en el sistema de alumbrado del edificio mediante la sustitución de luminaria existente empotrada por luminaria de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco cálido (3000K), modelo Zirconic E Minidownlight LED 1x4W (3000K) "ODEL-LUX", empotrada, previo desmontaje de la luminaria con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	1	-	-	-	181,65	181,65
(u) Detector de movimiento de infrarrojos automático, para una potencia máxima de 300 W, ángulo de detección 130°, alcance 8 m.	1	-	-	-	35,90	35,90
TOTAL						-

34. ARMARIO EXTERIOR PARA BOMBONAS DE BUTANO.

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(u) Armario FGF 801 para botellas de gas licuado 4 x 33 o 10 x 11 kg, 1 hoja tope a izquierda, según marca comercial Denios, incluso transporte e instalación.	1	-	-	-	450,00	450,00
TOTAL						450,00

35. SUSTITUCIÓN DERIVACIÓN Y CAPTADOR DE RAYOS.

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(u) Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo "PDC", con radio de protección de 72 m para un nivel de protección 4, colocado en cubierta sobre mástil de acero galvanizado y 6 m de altura, y pletina conductora de cobre estañado..	1	-	-	-	5303,70	5303,70
TOTAL						5303,70

36. SUSTITUCIÓN DE SECADOR DE MANOS.

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(u) Secador de manos automático de 1600w de potencia en color cromo satinado para fijar a la pared. Sensor de detección por infrarrojos. Tornillería incluida.	1	-	-	-	160,00	160,00
TOTAL						160,00

37. REDUCCIÓN CONSUMO DE AGUA POR UNIDAD DE ELEMENTO INSTALADO.

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(u) Inodoro Roca - Modelo The Gap	1	-	-	-	136,00	160,00
(u) Urinario Roca - Modelo Hall Flushfree	1	-	-	-	523,00	523,00
(u) Grifos Roca - Modelo L20	1	-	-	-	224,00	224,00
(u) Grifos ducha Roca - Modelo Instant	1	-	-	-	62,10	62,10
(u) Grifos cocina Roca - Modelo L20	1	-	-	-	102,00	102,00
(u) Lavavajillas	1	-	-	-	525,00	525,00
(u) Contador divisorio de agua Gatell –AF	1	-	-	-	43,87	43,87
(u) Contador inteligente de agua Kamstrup	1	-	-	-	547,30	547,30
(u) Regulador de caudal de presión diferencial	1	-	-	-	115,65	115,65
(u) Sistema de detección de fugas Gutermann	1	-	-	-	1247,90	1247,90
(u) suministro e instalación de sistema para el aprovechamiento de aguas pluviales ,que consiste en nuevas conducciones y canaletas tanto horizontales como verticales y depósito de almacenamiento de agua con instalación y parte proporcional de accesorios y elementos complementarios	1	-	-	-	27170,00	27170,00
TOTAL						-

38. ALQUILER, MONTAJE Y DESMONTAJE DE ANDAMIO EN FACHADA PARA TODOS LOS TRABAJOS, CALCULADO PARA 90 DÍAS.

DESCRIPCIÓN	U	L (m)	A (m)	H (m)	PRECIO	TOTAL (€)
(u) Alquiler, durante 90 días naturales, de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 20 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con menos del 50% de elementos verticales duplicados, compuesto por plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para la ejecución de fachada de 3000 m ² .	1	.	-	-	36000	36000
(u) Montaje y desmontaje de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 20 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, con menos del 50% de elementos verticales duplicados y plataformas de trabajo de 60 cm de ancho; para ejecución de fachada de 3000 m ² , considerando una distancia máxima de 20 m entre el punto de descarga de los materiales y el punto más alejado del montaje.	1	-	-	-	27000	27000
TOTAL						63000,00

2.5. RECOMEDACIONES DE PROCESO DE INTERVENCIÓN

Tras todo lo comentado en los apartados anteriores, se procede a realizar un resumen concluyente del proceso de intervención recomendado, abordando todos los aspectos mencionados en el apartado de criterios de intervención junto con el aspecto económico según lo detallado en el apartado de valoraciones.

En primer lugar, se recomienda reparar aquellas lesiones de escasa entidad técnica, de corta duración y de bajo coste, por lo que no es necesario realizar un estudio detallado de las posibilidades económicas, y además, son susceptibles de originar daños mayores tanto materiales como corporales. Dichas partidas de reparación son:

- Sustitución de tramos de tubería visiblemente dañados, como el tramo de tubería de ACS que discurre a la vista por el cuarto de aseo de la cafetería, mencionado en la ficha de lesión número 6, o el latiguillo en estado defectuoso definido en la ficha número 19.
- Sujeción de los revestimientos de las columnas del salón de actos, mencionado en la ficha número 11.
- Sustitución del magnetotérmico que emite ruido en cuadro eléctrico de la cafetería del sótano detallado en la ficha número 8.
- Sustitución de vidrios rotos en las ventanas del sótano, comentado en la ficha número 4.
- Sustitución de los aparatos sanitarios con pérdidas (ficha número 9).
- Reparación de los puntos número 1,2,4,6 y 7 de la ficha número 20.

Se añade, que las partidas que correspondan a un mismo rango u oficio, serán encargadas de una misma abastida. Por ejemplo, la sustitución del magnetotérmico, de la puerta del cuadro eléctrico y las reparaciones en las luminarias, se encargarán a un mismo electricista, reduciendo así, los costes de desplazamiento e intervención.

A la par de los primeros trabajos realizados, se insta a que se lleve a cabo eliminar las barreas arquitectónicas del acceso principal del edificio, para que sea totalmente accesible a todo el público.

En segundo lugar, se entiende que se debe intervenir en la envolvente del edificio, y más concretamente sobre la cubierta, ya que es el medio de protección del resto del edificio. No tendría sentido, comenzar por los cerramientos o por los interiores, si están siendo afectados por el agua procedente de la cubierta. La propiedad debe ser quien seleccione el método de reparación de la cubierta entre las tres soluciones propuestas. Se recomienda llevar a cabo la primera propuesta, que consiste en la sustitución completa de la cubierta actual por la cubierta de zinc, ya que se garantiza no volver a intervenir sobre ella (excepto las operaciones de limpieza y mantenimiento correspondientes), hasta pasados 60 años, además, del ahorro energético que supone dicha sustitución.

Una vez sustituida la cubierta, se recomendaría intervenir sobre los cerramientos exteriores de la edificación, aunque en este caso, y viendo el estado de degradación en el que se encuentran los interiores de los muros de sótano, se propone intervenir sobre ellos, ya que las filtraciones de agua de lluvia son muy abundantes. Asimismo, y entendiendo que los trabajos tiene correlación, se recomienda frenar las humedades por capilaridad.

Posteriormente, y habiendo saneado la cubierta y los muros de sótano, se entiende que se debe intervenir sobre los cerramientos exteriores, para que la envolvente del edificio quede totalmente reparada, proporcionando mejores condiciones en el interior, y disminuyendo significativamente el consumo energético. En este caso, se recomienda que todos los trabajos que atañen a reparaciones sobre fachada se realizarán sucesivamente, ya que se reducirán los costes de alquiler, montaje y desmontaje de andamios. Los trabajos corresponderían:

- Correcta ejecución de cornisas, vierteaguas, goterones y remate de peto de cubierta.
- Renovación de bloques de vidrio de fachada rotos.
- Limpieza de fachada.
- Saneado de juntas de piedras de granito.
- Aplicación de pinturas fotocatalíticas en fachada.

Una vez se ha saneado completamente la envolvente exterior del edificio, se propone la renovación de las instalaciones interiores, comenzando por la sustitución de la red de evacuación de aguas enterrada, la que se considera que está en peor estado, y aquellas otras tuberías de desagüe generales que se detecten deterioradas, como es el caso de la lesión descrita en la ficha número 5. A continuación, se procederá a renovar las instalaciones de fontanería y desagües interiores de los cuartos de aseo. En algunos casos se realizará una reforma completa, tal y como se describe en la ficha número 16, y en otros casos, se realizarán reparaciones localizadas (ficha número 17), siguiendo las pautas establecidas en las descripciones de las instalaciones de fontanería y evacuación de aguas y en las propuestas de reducción del consumo de agua y de reducción de consumo eléctrico mediante la sustitución de los secadores de manos.

Otras reparaciones necesarias serían subsanar las grietas que se manifiestan en el contorno de las carpinterías y cegar el hueco de salida de humos del equipo del taller, reduciendo así, el consumo energético.

Debido a que son numerosos los trabajos que se necesitan llevar a cabo y de larga duración, se irá evaluando, si alguna otra reparación, cobra importancia, bien por manifestar daños o bien por qué se prevean que se vayan a manifestar.

A continuación, se propone la sustitución del captador de pararrayos desgastado con su derivación a tierra y el estudio de la modificación de la sala de máquinas, adaptándola a la normativa actual (RITE).

Una vez reparadas las lesiones descritas en las fichas, se incide con las propuestas de mejora que no han sido citadas. En primer lugar, las propuestas de mejora que atañen a la iluminación y a la reducción del consumo de agua, se llevarán a cabo sucesivamente, de modo que si una luminaria se funde o se termina su vida útil, se sustituirá, o si un aparato sanitario tiene pérdida o la instalación de fontanería se tiene que renovar, se instalarán los detectores de fugas. En este caso, se recomienda que se reserve una partida presupuestaria anual destinada a estas mejoras, para que se renueven las instalaciones paulatinamente. En segundo lugar, se modificará el almacén de botellones de la zona de taller de soldadura y se sustituirán el recinto que alberga las bombonas de butano.

Por último, se ejecutarán aquellas reparaciones que únicamente tienen incidencia en la estética, como son los puntos número 3 y 5 de la ficha número 20.

PARTE 3

3.1. CONCLUSIONES FINALES

Una vez inspeccionado y analizado todo el edificio, desde sus antecedentes y el entorno en el que se engloba, hasta el estado actual en el que se encuentra, se concluye, que se necesitan realizar varias intervenciones para mantener su integridad física y para adaptarlo a las nuevas exigencias.

Se trata de un edificio con más de 50 años de antigüedad, en el que la gran mayoría de sus componentes han finalizado su vida útil. Bien es cierto, que se han llevado a cabo algunas intervenciones, pero únicamente se han realizado sobre partes del edificio, quedando otros muchos elementos totalmente anticuados. La sociedad actual requiere nuevas exigencias y necesidades que el actual edificio no puede ofrecer, con lo que es necesario integrar los nuevos desarrollos tecnológicos del mercado.

Además, de apartar el edificio a las nuevas exigencias de la sociedad, se entiende que es necesario que cumpla con las pautas establecidas en las normativas actuales, ya que de ese modo, aportará ciertas garantías de calidad, que deben ser incluidas en el edificio docente de uso público.

Para cumplir con lo citado, y manteniendo el aspecto arquitectónico del edificio, se entiende que es posible, si se realiza un estudio previo a la posterior intervención, como es el caso del presente trabajo, ya que es posible analizar y desarrollar cada parte del conjunto, identificando lesiones, previendo aquellas que se puedan manifestar y proponiendo intervenciones de mejora.

Tras todo lo analizado, se concluye que los daños se localizan y se manifiestan principalmente, en la envolvente del edificio, y en las instalaciones interiores. La estructura, tras la inspección visual realizada, se entiende que se encuentra en correcto estado, ya que no se ha localizado ninguna lesión que pueda tener origen estructural, aunque se deja constancia de que sería conveniente realizar algunas catas en los revestimientos, para visualizar directamente la estructura, y poder sacar una conclusión más acertada.

Por lo tanto, se recomienda intervenir tan pronto como sea posible, siguiendo las pautas marcadas en el proceso de intervención, en base a las fichas de lesiones y a las propuestas de intervención.

3.2 BIBLIOGRAFÍAS

LIBROS Y PUBLICACIONES

- Guía técnica de iluminación eficiente, Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, Móstoles, 2006.
- Guía técnica de eficiencia energética en iluminación: centros docentes , Instituto para la diversidad y ahorro de la energía, Marzo 2001.
- Guía técnica de aprovechamiento de aguas pluviales en edificios, Asociación Española de Empresas de Tratamiento y Control de Aguas.
- Microbiological comparison of hand drying methods: the potential for contamination of the environment, user and bystander, E.L. Best,1 P. Parnell,1 M.H. Wilcox 1,2 - Microbiology Department, Old Medical School, Leeds General Infirmary, Leeds Teaching Hospitals NHS Trust1 y University of Leeds,2 Leeds LS1 3EX, Reino Unido
- Plan Director de la Universidad de A Coruña, elaborado por a Vicerretoria de Infraestructuras e Xestión Ambiental, Diciembre 2009, A Coruña.
- Certificado de Sostenibilidad Bream
- Certificado de Sostenibilidad Leed
- Certificado de Sostenibilidad Verde
- Análisis patológico, constructivo y aplicación del método estratigráfico murario en la fachada norte de la iglesia de Sto. Domingo en Murcia. Universidad Politécnica de Cartagena. E. U. de Ingeniería Técnica Civil. Arquitectura Técnica María Aroca Martínez. Proyecto Fin de Carrera.
- Informe final de evaluación interno de la universidad de a Coruña de las enseñanzas impartidas

PÁGINAS WEB:

- www.udc.es
- www.nauticaymaquinas.es
- www.solucionesespeciales.net
- [ww.tusreformasbaratas.com](http://www.tusreformasbaratas.com)
- <http://www.comprarpintura.biz/>
- <http://www.voladurasydemoliciones.es/>
- <http://www.elindagador.cl/>
- <http://www.empleo.gob.es/>
- <http://www.hablemosdepiscinas.com/>
- <http://www.leroyermerlin.es/>
- <http://www.denios.es/>
- <http://www.sevesglassblock.com/>
- <http://www.registrocdt.cl/>
- www.onduline.es
- <http://www.bcnrecindsl.com/>
- <http://www.graphenstone.com/>
- <http://www.parex.es/>
- <http://www.apciluminacion.com/>
- <http://www.asecos.com/>
- www.trilux.com
- <http://www.mmasa.net/>
- <http://www.griferiasrome.es/>

- <http://www.remosa.net/>
- www.emasa.es
- <http://www.reformasyreparaciones.com/>
- <http://www.dyson.es/>
- <http://www.quintametalica.com/>
- www.quezadaimpermeabilizaciones-barcelona.com
- <https://es.pinterest.com>

NORMATIVAS:

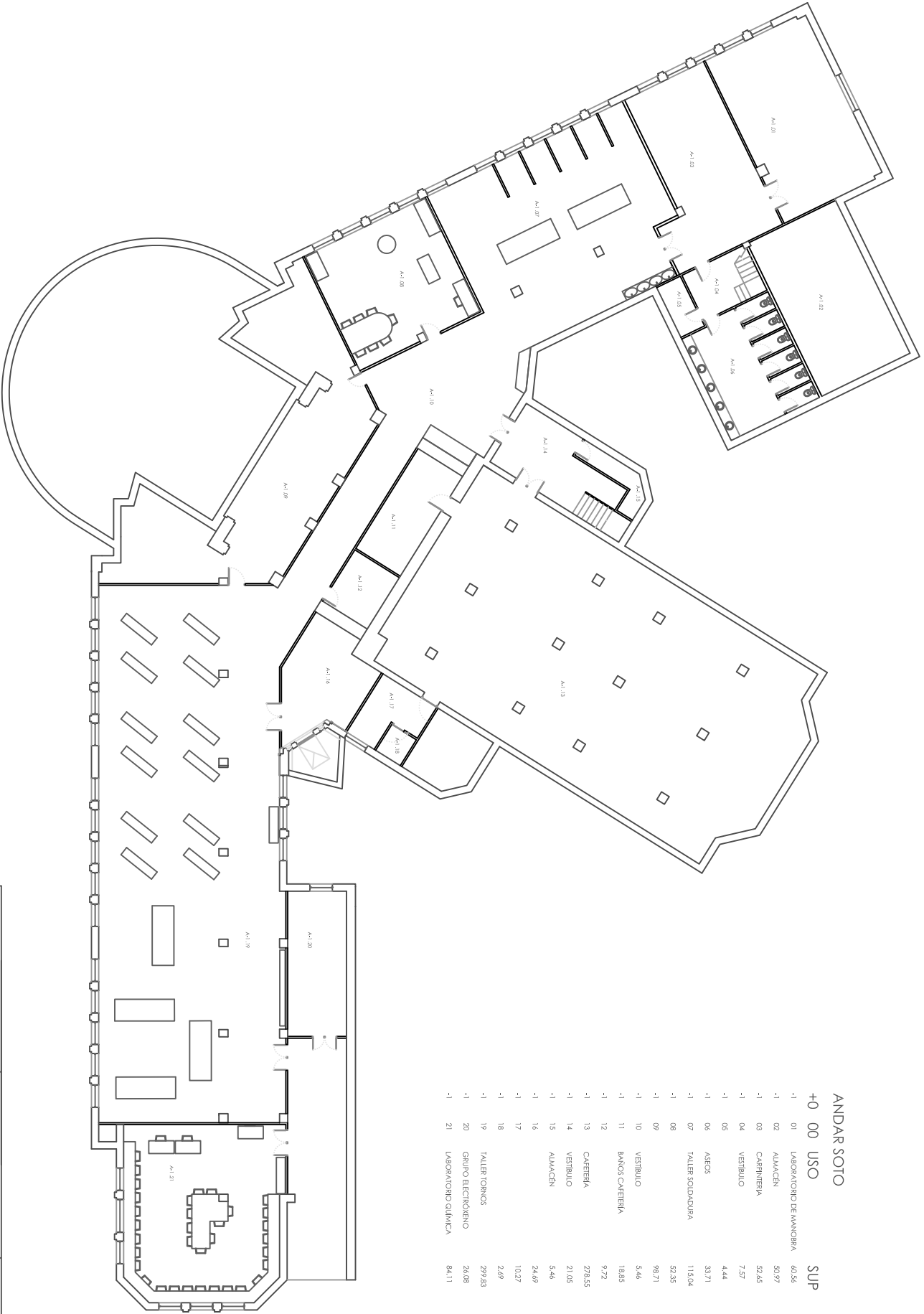
- Código Técnico De La Edificación
- Ley De Accesibilidad 10/2014 Del 3 De Diciembre
- Real decreto 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias
- R.D. 326/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (B.O.E. núm. 256, de 25 de octubre)
- REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción
- Directiva 92/75/CEE del Consejo, de 22 de septiembre de 1992, relativa a la indicación del consumo de energía y de otros recursos de los aparatos domésticos, por medio del etiquetado y de una información uniforme sobre los productos
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Ley 8/1995 del 30 de Octubre, del patrimonio cultural de Galicia



A Coruña, Septiembre 2016.
Mauro Rodríguez Fernández,
Arquitecto Técnico.

PLANOS

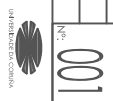
PLANOS RECIBIDOS

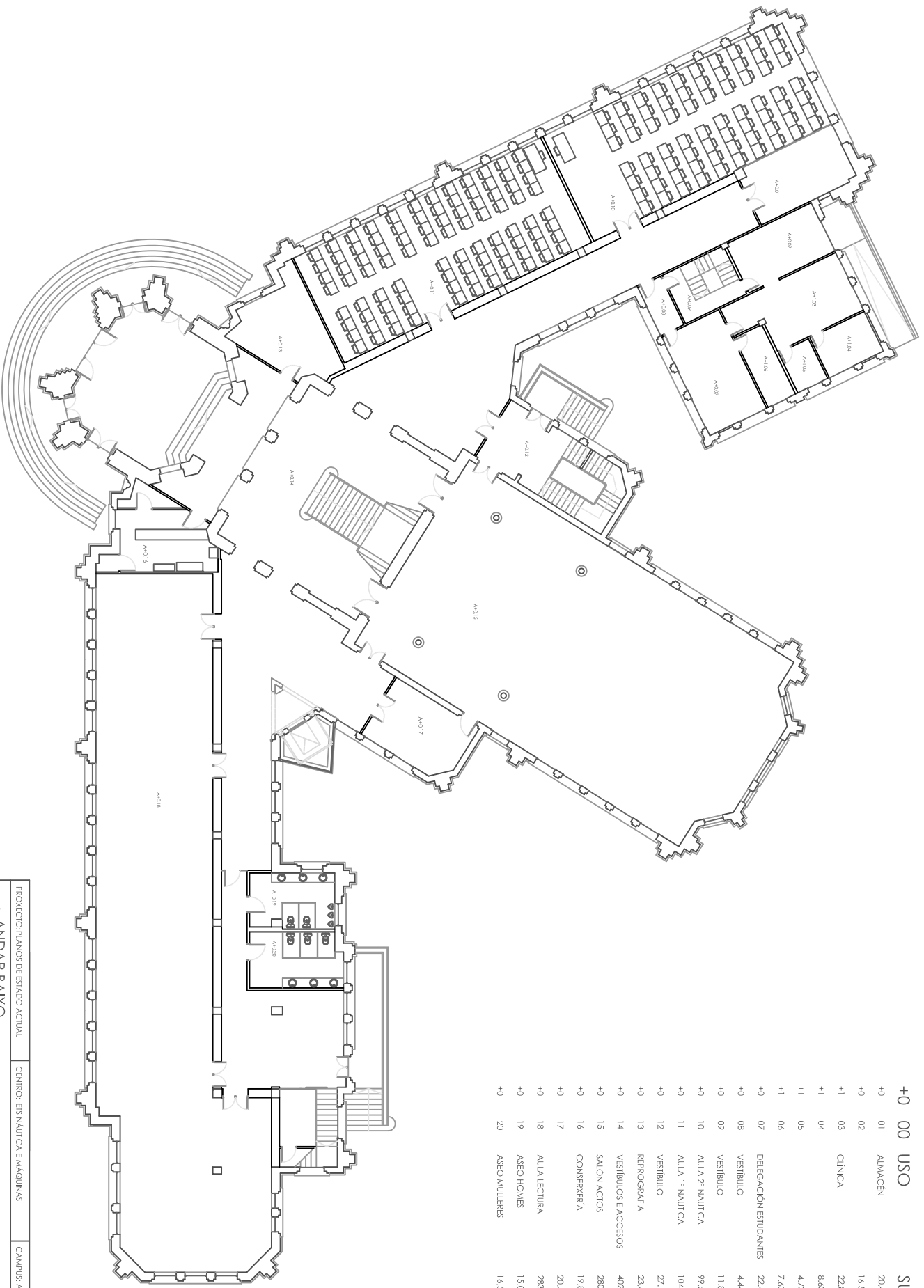


ANDAR SOTO

+0	00	USO	SUP
-1	01	LABORATORIO DE NANOBIA	60,56
-1	02	ALMACEN	50,97
-1	03	CARPINTERIA	52,65
-1	04	VESTIBULO	7,57
-1	05		4,44
-1	06	ASEOS	33,71
-1	07	TALLER SOLDADURA	115,04
-1	08		52,35
-1	09		98,71
-1	10	VESTIBULO	5,46
-1	11	BANOS CATERIA	18,85
-1	12		9,72
-1	13	CATERIA	278,55
-1	14	VESTIBULO	21,05
-1	15	ALMACEN	5,46
-1	16		24,69
-1	17		10,27
-1	18		2,69
-1	19	TALLER TORNAS	299,83
-1	20	GRUPO ELECTROGENO	26,08
-1	21	LABORATORIO QUIMICA	84,11

PROYECTO: PLANOS DE ESTADO ACTUAL	CENTRO: EIS NAUTICA E MAQUINAS	CAMPUS: A CORUÑA - RIAZOR
PLANO: ANDAR SOTO		
ESCALA: 1/300	Colas en metros	
ARQUITECTO:		
VICERREITORIA DE PLANIFICACIÓN ECONOMICA E INFRAESTRUTURAS	DATA DE CONSTRUCCIÓN: 1956	
SERVIZO DE ARQUITECTURA, URBANISMO E EQUIPAMENTOS	DATA DE ACTUALIZACIÓN: ABRIL 2014	
		Nº 001

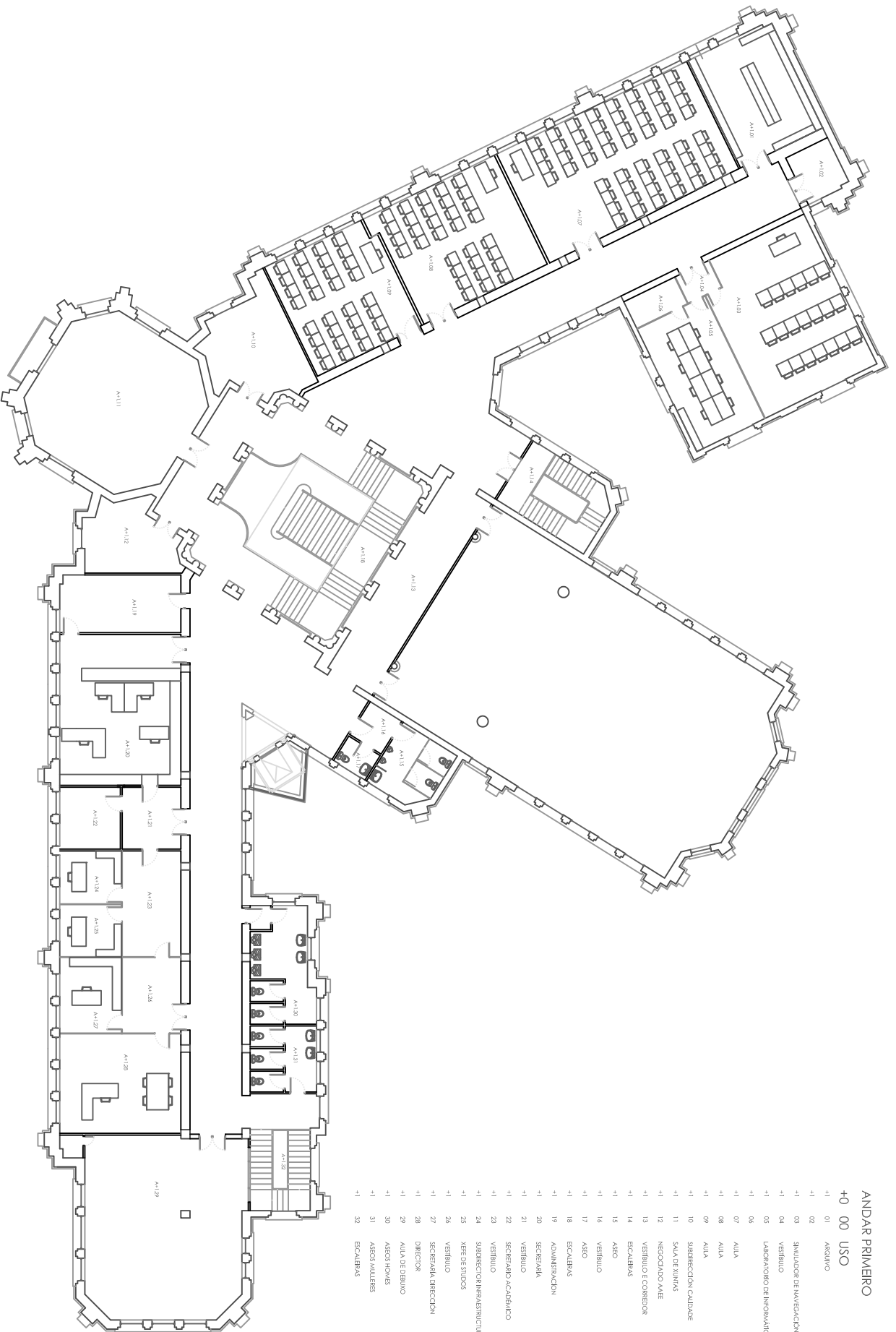




ANDAR PRIMEIRO

USO	SUP
+0 00	20,45
+0 01	16,58
+0 02	22,89
+1 03	8,63
+1 04	4,73
+1 05	7,63
+1 06	22,40
+0 07	4,44
+0 08	11,86
+0 09	99,59
+0 10	104,21
+0 11	27,14
+0 12	23,48
+0 13	402,85
+0 14	280,30
+0 15	19,81
+0 16	20,55
+0 17	283,48
+0 18	15,01
+0 19	16,52
+0 20	

PROYECTOR: PLANOS DE ESTADO ACTUAL	CENTRO: EST. NAUTICA E MAQUINAS	CAMPU: A. CORUÑA - BIAZOR
PLANO: ANDAR BAIXO		
ESCALA: 1/300	Cotas en metros	DATA DE CONSTRUCCIÓN: 1956
ARQUITECTO:		DATA DE ACTUALIZACIÓN: ABRIL 2014
VICERREITORIA DE PLANIFICACIÓN ECONÓMICA E INFRAESTRUTURAS		
SERVIZO DE ARQUITECTURA, URBANISMO E EQUIPAMENTOS		
		Nº 002
		INTEGENCO S.A.



ANDAR PRIMERO

	+0	00	USO	SUP
+1	01	ARQUIVO	32,80	
+1	02		7,18	
+1	03	SIMULADOR DE NAVEGACION	66,67	
+1	04	VESTIBULO	3,32	
+1	05	LABORATORIO DE INFORMÁTICA	30,98	
+1	06		5,05	
+1	07	AULA	74,81	
+1	08	AULA	50,55	
+1	09	AULA	41,78	
+1	10	SUBDIRECCION CALDADE	24,53	
+1	11	SALA DE REUNIAS	70,49	
+1	12	NEGOCIADO AAE	18,81	
+1	13	VESTIBULO E COMEDOR	333,62	
+1	14	ESCALERAS	20,89	
+1	15	ASEO	12,80	
+1	16	VESTIBULO	4,31	
+1	17	ASEO	3,20	
+1	18	ESCALERAS	38,42	
+1	19	ADMINISTRACION	20,99	
+1	20	SECRETARIA	55,04	
+1	21	VESTIBULO	10,76	
+1	22	SECRETARAO ACADEMICO	11,31	
+1	23	VESTIBULO	18,74	
+1	24	SUBDIRECCION INFRAESTRUCTURAS	9,88	
+1	25	XEFE DE ESTUDIOS	9,70	
+1	26	VESTIBULO	13,38	
+1	27	SECRETARIA DIRECCION	14,05	
+1	28	DIRECTOR	34,31	
+1	29	AULA DE DELIXO	84,48	
+1	30	ASEOS HOMRES	21,01	
+1	31	ASEOS MULHERES	12,73	
+1	32	ESCALERAS	14,72	

PROXECTO-PLANOS DE ESTADO ACTUAL CENTRO: ETS NAUTICA E MAQUINAS CAMPUS: A CORUNA - RIAZOR

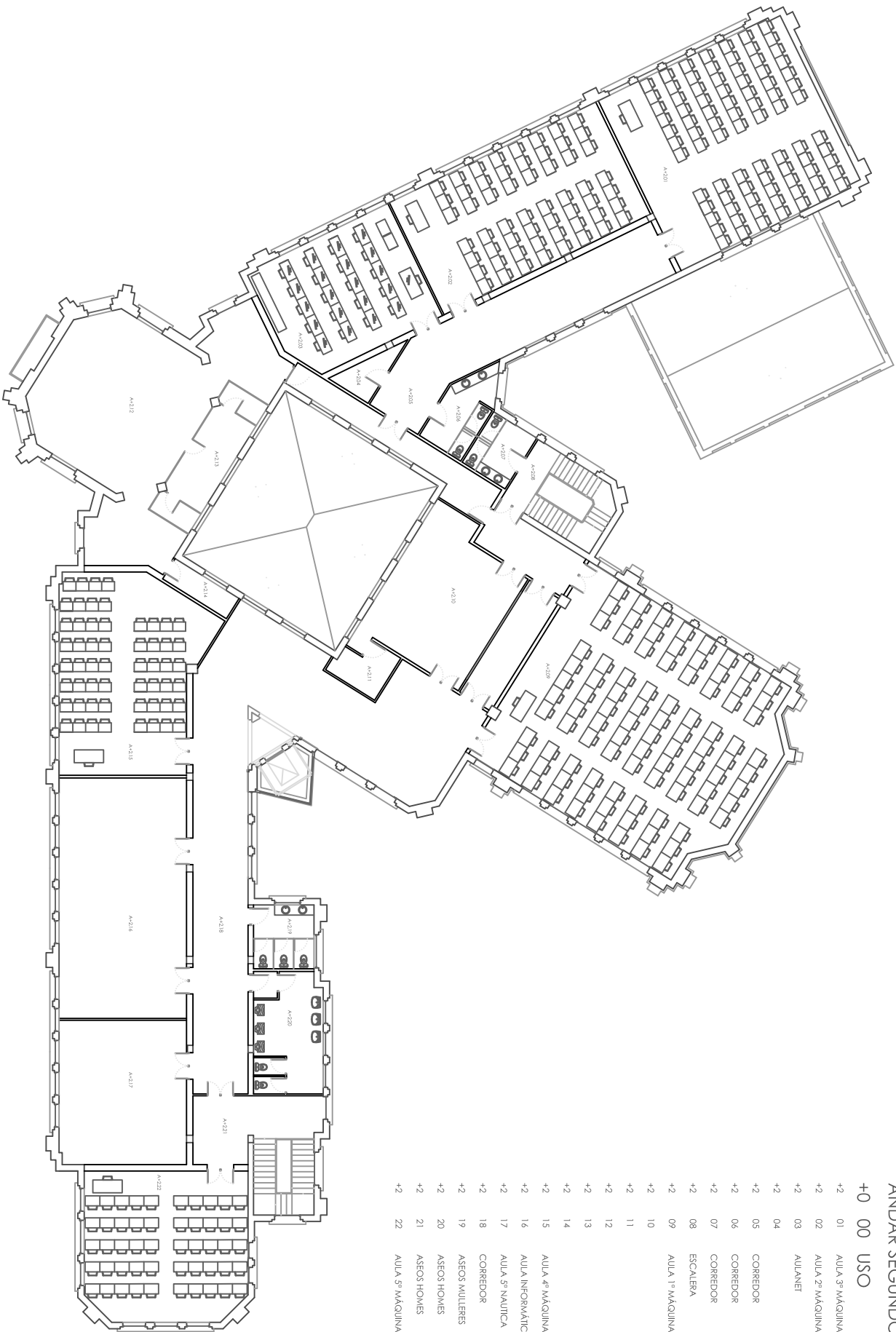
PLANO: ANDAR PRIMERO

ESCALA: 1/200 Cotas en metros

DATA DE CONSTRUCCION: 1956

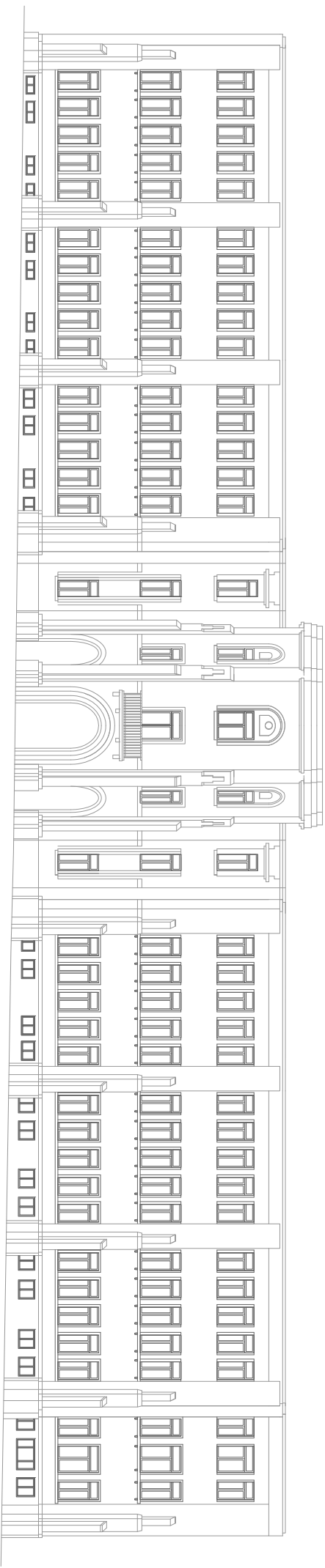
ARQUITECTO: DATA DE ACTUALIZACION: ABRIL 2014

VICERRECTORIA DE PLANIFICACION ECONOMICA E INFRAESTRUTURAS
SERVIZO DE ARQUITECTURA, URBANISMO E EQUIPAMENTOS



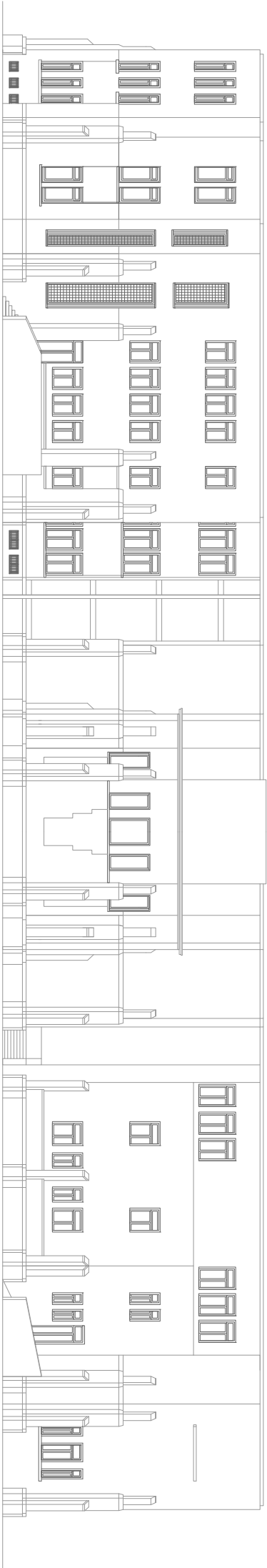
ANDAR SEGUNDO			
+0	00	USO	SUP
+2	01	AULA 3ª MAQUINAS	112,68
+2	02	AULA 2ª MAQUINAS	85,09
+2	03	AULANET	56,98
+2	04		5,23
+2	05	CORREDOR	104,91
+2	06	CORREDOR	11,96
+2	07	CORREDOR	8,92
+2	08	ESCALERA	1,681
+2	09	AULA 1ª MAQUINAS	172,32
+2	10		50,76
+2	11		6,87
+2	12		105,54
+2	13		20,51
+2	14		5,33
+2	15	AULA 4ª MAQUINAS	79,93
+2	16	AULA INFORMÁTICA	91,07
+2	17	AULA 5ª NAUTICA	54,57
+2	18	CORREDOR	147,11
+2	19	ASEOS MULLERES	11,47
+2	20	ASEOS HOMES	24,41
+2	21	ASEOS HOMES	32,48
+2	22	AULA 5ª MAQUINAS	71,38

PROYECTO: PLANOS DE ESTADO ACTUAL		CENTRO: ETS NAUTICA EMBAJINAS		CAMPUS: A CORUÑA - RIAZOR	
PLANO: ANDAR SEGUNDO					
ESCALA: 1/200		COLOS ENTRENOS			
ARQUITECTO:		DATA DE CONSTRUCCIÓN: 1956		DATA DE ACTUALIZACIÓN: ABRIL 2014	
VICERREITORÍA DE PLANIFICACIÓN ECONÓMICA E INFRAESTRUTURAS					
SERVIZO DE ARQUITECTURA, URBANISMO E EQUIPAMENTOS					
Nº:		004			
					



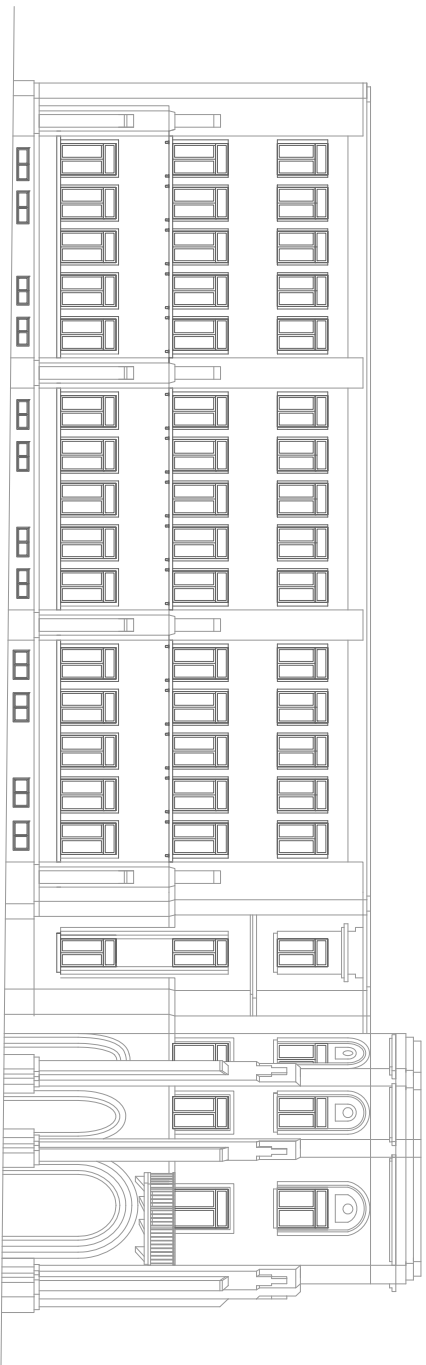
ALZADO AVENIDA GRAN CANARIA

ALZADO CALLE M^Q CAVALCANTI

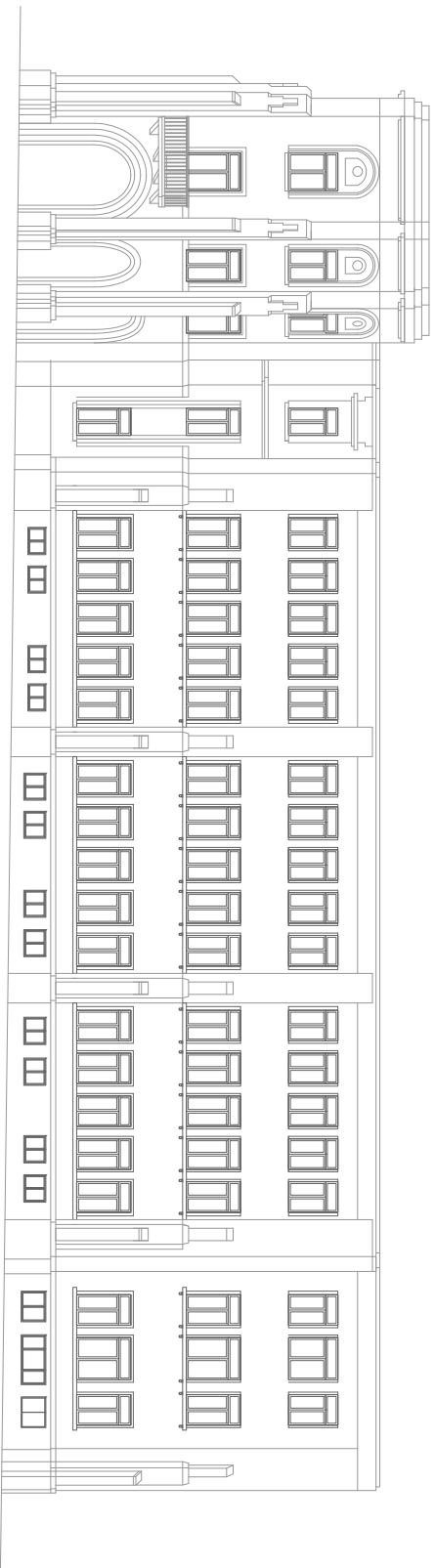


ALZADO POSTERIOR


PROYECTO: PLANOS DE ESTADO ACTUAL	CENTRO: ETS NÁUTICA E MÁQUINAS	CAMPUS: A CORUÑA - MAIOR
PLANO: ALZADOS	Colores en metros	0
ESCALA: 1/200	FECHA DE CONSTRUCCIÓN: 1956	FECHA DE ACTUALIZACIÓN: MARZO 2011
ARQUITECTO:	VICERREITORÍA DE INFRAESTRUTURAS E XESTIÓN AMBIENTAL	
	SERVIZO DE ARQUITECTURA E URBANISMO	
		Nº 005
		UNIVERSIDADE DE CORUÑA



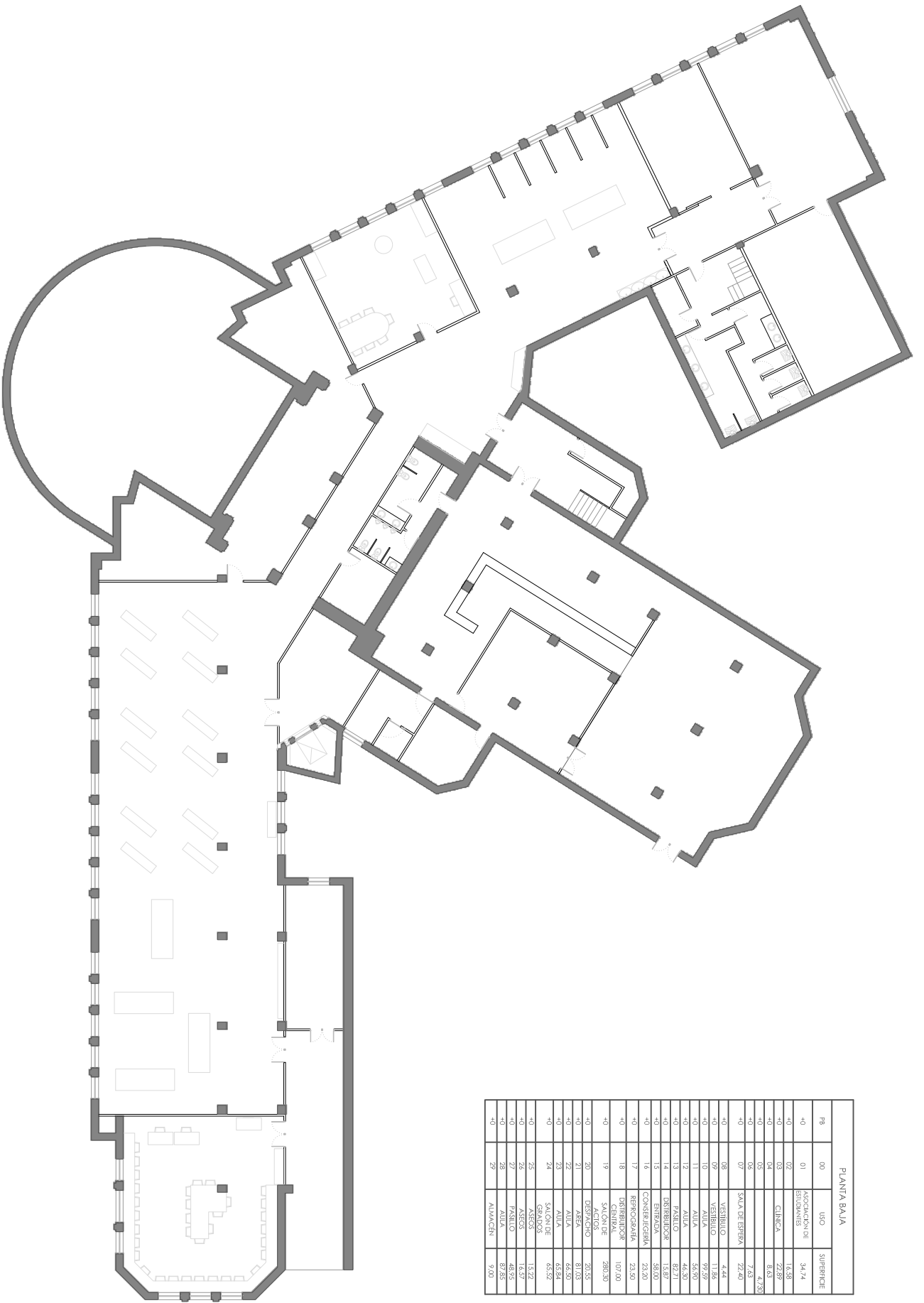
ALZADO AVENIDA GRAN CANARIA



ALZADO CALLE MQ CAVALCANTI

PROYECTO: PLANOS DE ESTADO ACTUAL		CENITRO: ERS NÁUTICA E MÁQUINAS		CAMINUS: A CORUÑA - BRAOIR	
PLANO: ALZADOS		ESCALA: 1/300		Cotas en metros	
ARQUITECTO: VICERETORIA DE INFRAESTRUTURAS E XESTION AMBIENTAL		DATA DE CONSTRUCCIÓN: 1956		DATA DE ACTUALIZACIÓN: MARZO 2011	
SERVIZO DE ARQUITECTURA E URBANISMO		Nº:		007	
 <small>INFRAESTRUTURAS DE CORUÑA</small>					

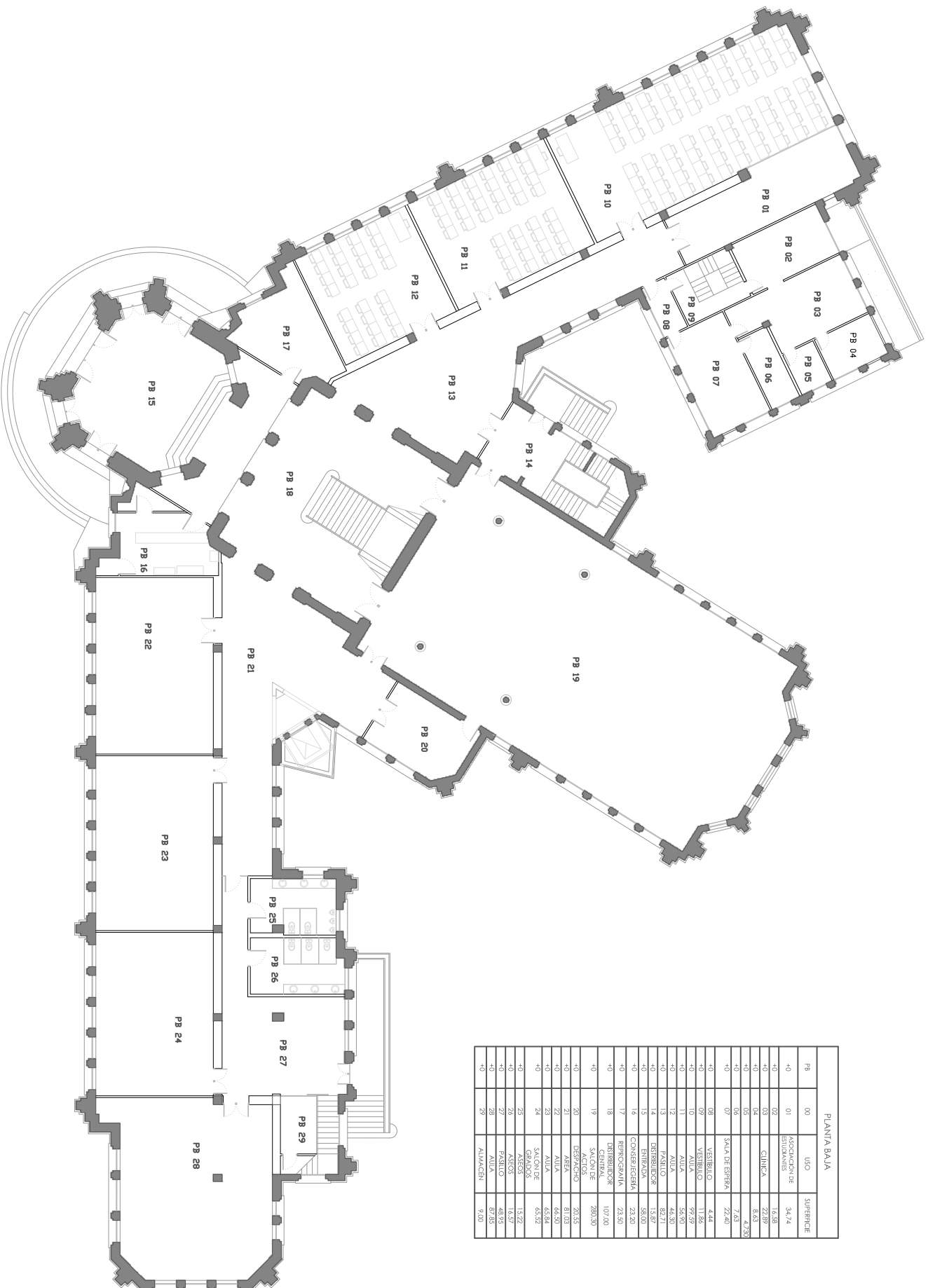
PLANOS APORTADOS Y MODIFICADOS




PLANTA BAJA		
F8	USO	SUPERFICIE
+0	00	00
+0	01	34,74
+0	02	16,58
+0	03	2,29
+0	04	6,64
+0	05	6,64
+0	06	7,43
+0	07	22,40
+0	08	4,44
+0	09	11,86
+0	10	97,59
+0	11	56,80
+0	12	46,30
+0	13	92,71
+0	14	13,97
+0	15	23,80
+0	16	23,20
+0	17	23,50
+0	18	107,00
+0	19	280,30
+0	20	25,55
+0	21	80,95
+0	22	66,50
+0	23	65,84
+0	24	65,52
+0	25	13,72
+0	26	1,47
+0	27	48,25
+0	28	87,85
+0	29	9,00

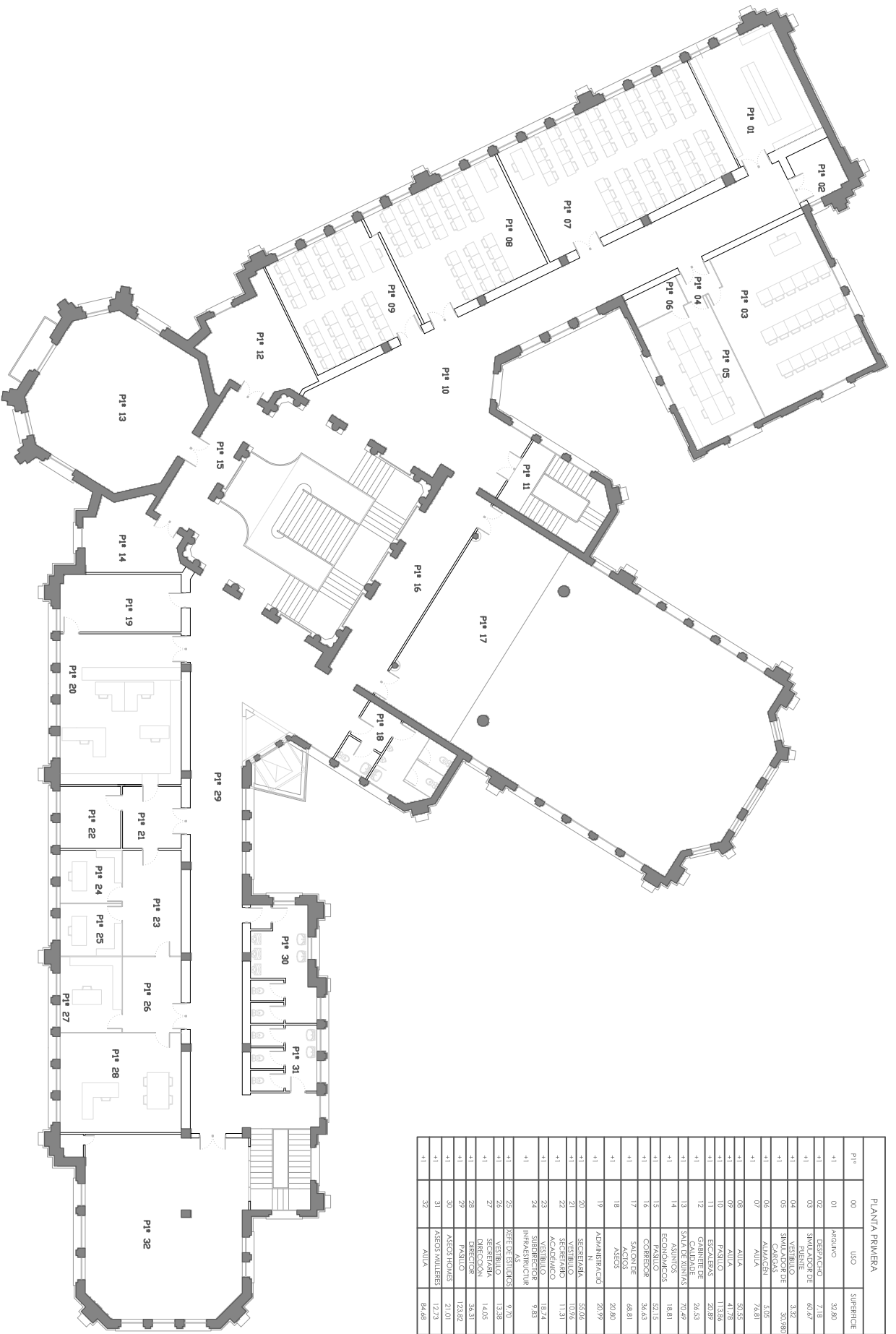
PROYECTO PLANOS DE ESTADO ACTUAL	CENTRO: EIS NAUTICA E MAQUINAS	CAMPUS: A CORUÑA - BIAZOR
PLANO: SOTANO		
ESCALA: 1/300	Cotas en metros	
ALUMNO: MANRIBO FERNANDEZ RODRIGUEZ	DATA DE CONSTRUCCION: 1956	
	DATA DE ACTUALIZACION: SEPTIEMBRE 2016	
MÁSTER REHABILITACIÓN ARQUITECTÓNICA		
UNIVERSIDAD DE A CORUÑA		
		008





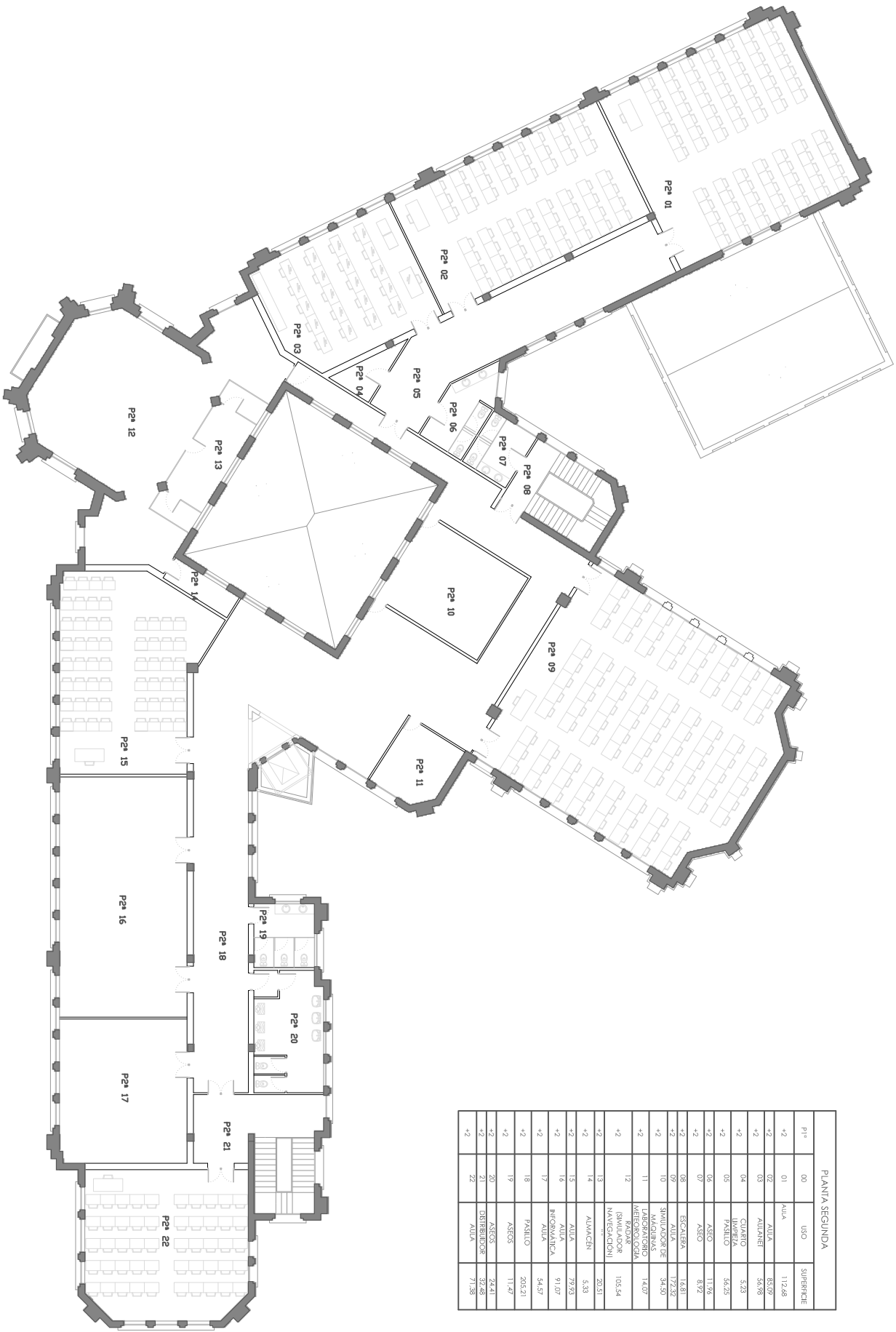
PLANTA BAJA			
PB	00	USO	SUPERFICIE
+0	01	ASOCIACION DE ESTUDIANTES	34,74
+0	02		16,58
+0	03	CLINICA	22,89
+0	04		8,43
+0	05		7,43
+0	06		7,43
+0	07	SALA DE ESPERA	22,40
+0	08	VESTIBULO	4,44
+0	09	VESTIBULO	11,26
+0	10	AULA	56,80
+0	11	AULA	46,30
+0	12	PASILLO	82,71
+0	13	DISTRIBUIDOR	15,67
+0	14	ENTRADA	58,00
+0	15	CONSERJERIA	23,20
+0	16	REPROGRAFIA	23,50
+0	17	DISTRIBUIDOR	107,00
+0	18	SALON DE ACTOS	280,30
+0	19	DESPEGAJO	20,55
+0	20	AREA	81,03
+0	21	AULA	62,50
+0	22	SALON DE GRADOS	65,52
+0	23	SALON DE GRADOS	15,22
+0	24	ASEOS	16,97
+0	25	ASEOS	49,28
+0	26	ASEOS	49,28
+0	27	ASEOS	49,28
+0	28	ALMACEN	9,00
+0	29	ALMACEN	9,00

PROYECTO PLANOS DE ESTADO ACTUAL	CENTRO: ETS NAUTICA EMBAJADILLA	CAMPUS: A CORUÑA - BAIOS
PLANO: PLANTA BAJA		
ESCALA: 1/200	Cotas en metros	
ALUMNO: MARIO FERNANDEZ SOBRIEY	DATA DE CONSTRUCCION: 1956	
	DATA DE ACTUALIZACION: SEPTIEMBRE 2016	
		Nº 009
MÁSTER REHABILITACIÓN ARQUITECTÓNICA UNIVERSIDAD DE A CORUÑA		
		



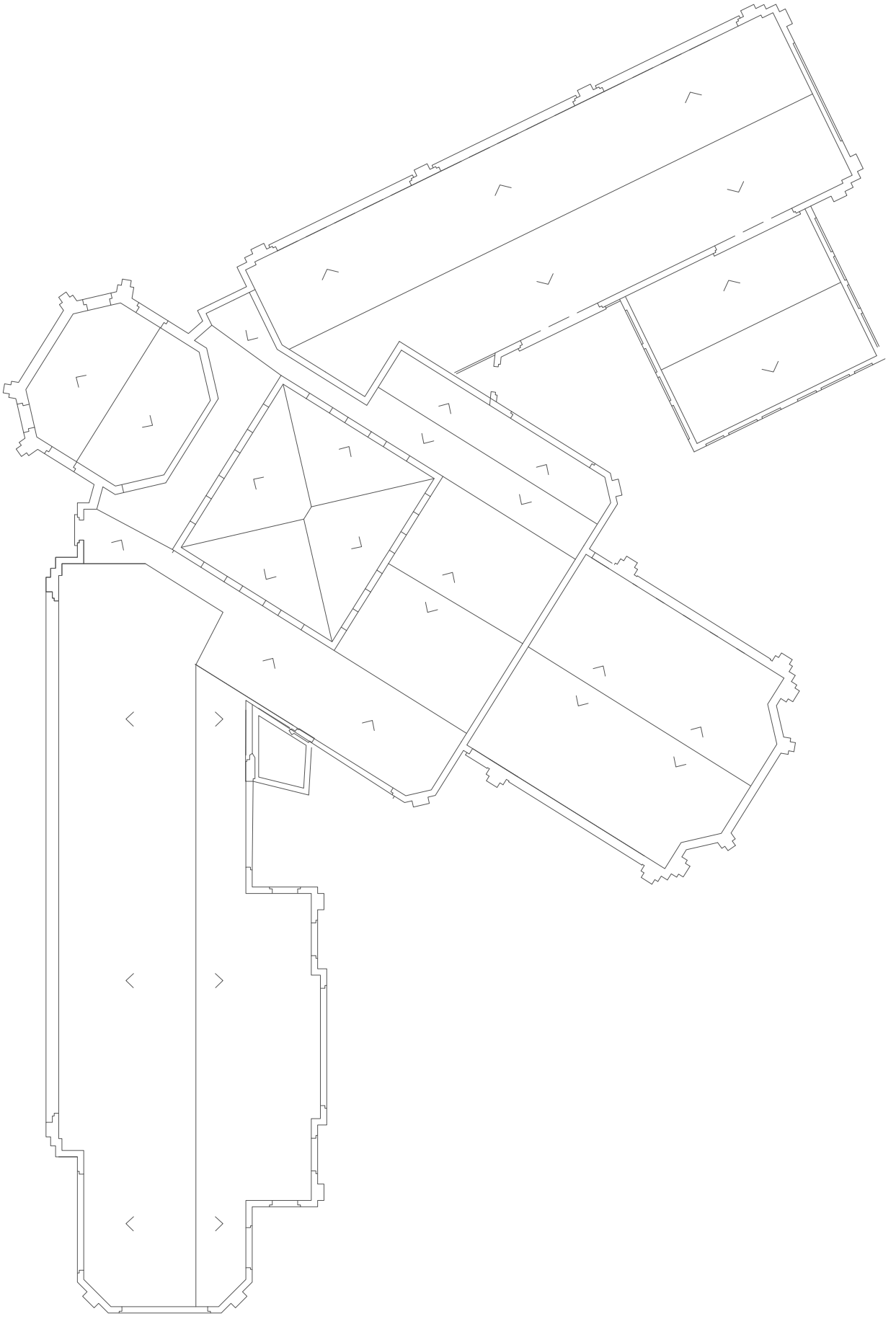
Pte	USO	SUPERFICIE	
00	RESERVA	0,00	
+1	01	ANEXO	32,80
+1	02	DESPACHO	71,18
+1	03	SIMULADOR DE	60,67
+1	04	PHOTOBANK	1,32
+1	05	SIMULACION DE CARGAS	30,798
+1	06	ALMACEN	51,05
+1	07	AULA	76,81
+1	08	AULA	50,55
+1	09	AULA	41,78
+1	10	PASILLO	11,316
+1	11	ESCRIBANOS	20,97
+1	12	CALDADE	26,53
+1	13	SALA DE XUNTAS	70,49
+1	14	ASUNTOS	18,81
+1	15	ECONOMICOS	52,15
+1	16	CORREOR	36,43
+1	17	SALON DE ACTOS	48,81
+1	18	ASEOS	20,80
+1	19	ADMINISTRACION	20,79
+1	20	SECRETARIA	55,06
+1	21	VESTIBULO	10,76
+1	22	VESTIBULO	11,31
+1	23	VESTIBULO	18,74
+1	24	SUBDIRECTOR	9,83
+1	25	REFE DE ESTUDIOS	7,70
+1	26	VESTIBULO	13,38
+1	27	SECRETARIA	14,05
+1	28	DIRECCION	24,31
+1	29	PASILLO	12,82
+1	30	ASEOS HOMES	21,01
+1	31	ASEOS MUJERS	12,73
+1	32	AULA	84,48

PROYECTO: PLANOS DE ESTADO ACTUAL		CENTRO: ES NAUTICA EMAGUINAS	CAMPUS: A CORUNA - MAIOR
PLANO: PLANTA PRIMERA			
ESCALA: 1/300		Cotas en metros	
ALUMNO: MAIORDO FERNANDEZ RODRIGUEZ		DATA DE CONSTRUCCION: 1956	
MASTER REHABILITACION ARQUITECTONICA		DATA DE ACTUALIZACION: SEPTIEMBRE 2016	
UNIVERSIDAD DE A CORUNA			



PLANTA SEGUNDA			
P2 ^a	USO	SUPERFICIE	
+2	00	AULA	117,48
+2	01	AULA	83,09
+2	02	AULA	54,96
+2	03	AULA	54,96
+2	04	COMPUTER	52,3
+2	05	PASILLO	54,25
+2	06	PASILLO	11,96
+2	07	ASEO	8,72
+2	08	ESCALERA	14,81
+2	09	AULA	172,32
+2	10	SIMULADOR DE	34,30
+2	11	LABORATORIO	14,07
+2	12	LABORATORIO	102,54
+2	13	LABORATORIO	20,51
+2	14	ALMACEN	5,33
+2	15	AULA	79,93
+2	16	BIBLIOTECA	91,07
+2	17	AULA	54,57
+2	18	PASILLO	203,21
+2	19	ASEOS	11,47
+2	20	ASEOS	22,41
+2	21	DISTRIBUIDOR	32,48
+2	22	AULA	71,38

PROYECTO: PLANOS DE ESTADO ACTUAL	CENTRO: ESTADÍSTICA E INGENIERÍA	CAMPUS: A CORUÑA - BRACOR
PLANO: PLANTA SEGUNDA		
ESCALA: 1/200	Cinta en metros	
AUTORIZADO: MAURO FERNANDEZ RODRIGUEZ	FECHA DE ACTUALIZACIÓN: SEPTIEMBRE 2016	
MÁSTER REHABILITACIÓN ARQUITECTÓNICA		
UNIVERSIDAD DE A CORUÑA		
011		



PROYECTO: PLANOS DE ESTADO ACTUAL	CENTRO: ESTADÍSTICA E MÁQUINAS	CAMPUS: A CORUÑA - RIAZO
PLANO: CUBERTA		
ESCALA: 1/200	Cotas en metros	
ALUMNO: MARIO FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ	DATA DE CONSTRUCCIÓN: 1956	
	DATA DE ACTUALIZACIÓN: SEPTIEMBRE 2016	
MÁSTER REHABILITACIÓN ARQUITECTÓNICA		
UNIVERSIDAD DE A CORUÑA		
	Nº:	011
		