UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
OFICINA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS
SUPERVISADO

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.1.- AGENTES

Este Proyecto tiene por objeto definir la reforma y adaptación del Salón de Actos situado en el edificio de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria.

El área de actuación se dispone en la planta baja del referido edificio de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos y se emplaza en el Campus Universitario de las Llamas de Santander.

La actuación esta Promovida por la Universidad de Cantabria para poder atender a la necesidad de disponer de un Salón de Actos en el edificio de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos en el que se puedan realizar diferentes actos de carácter formativo y representativo disponiendo de los medios técnicos y audiovisuales acordes a sus necesidades.

La redacción del Proyecto de Ejecución y del Estudio Básico de Seguridad y Salud ha correspondido al equipo redactor de Juan Carlos Ruiz Moncalean, arquitecto colegiado números 325 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cantabria.

1.2.- INFORMACIÓN PREVIA.

El actual edificio de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos se localiza en el Campus Universitario de las Llamas en la avenida de los Castros de la ciudad de Santander.

La superficie de actuación correspondiente al actual Salón de Actos es de 277,85 m². La obras de acondicionamiento proyectadas contemplan así mismo la construcción de una sala de instalaciones de climatización parcialmente enterrada con respecto a la cota de acceso principal al edificio que tiene una superficie construida de 26,50 m². Por otro lado se adapta la actual salida a través del vestíbulo denominado de banderas y la carpintería de puertas del vestíbulo principal.

El edificio de la E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicaciones se sitúa en terrenos que la revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Santander aprobado definitivamente y publicado en el BOC el 21 de abril de 1997 incluía en el Área Especifica 89. El Pleno del Ayuntamiento de Santander en sesión de 29 de Diciembre de 2006 aprobó inicialmente el documento de Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Santander y aprobó la suspensión del otorgamiento de licencias de parcelación, edificación o demolición por espacio de un año, sin perjuicio de prorrogar la suspensión otro año. El acuerdo Municipal establecía que en aquellos casos, en que la ordenanza coincida o sea compatible, y las alineaciones de ambos planeamientos coincidan, se podrá otorgar licencia siempre y cuando el proyecto que lo solicite se acoja a los parámetros mas restrictivos de los posibles.

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
OFICINA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS
SUPERVISADO

La Universidad de Cantabria tiene la necesidad de reformar y adaptar el salón de actos de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria por lo que una vez establecidas y aprobadas por los órganos correspondientes de la Universidad de Cantabria la características de la actuación a realizar se contrató a este equipo redactor los correspondientes servicios de arquitectura.

Este equipo redactor ha mantenido diversas reuniones con objeto de determinar los diferentes aspectos técnicos, dada la singularidad de la actuación y la conveniencia de redactar y tramitar el presente proyecto con las especificaciones requeridas para el uso que se pretende dar a la instalación.

1.3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Este edificio fue proyectado y construido para uso docente. El edificio se desarrolla en cuatro plantas sobre la rasante de la Avenida de los Castros y una planta bajo esta rasante. Las obras destinadas al acondicionamiento del salón de actos de la Universidad de Cantabria se disponen en la planta baja de la referida E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos.

La superficie de actuación correspondiente al actual salón de actos es de 277,85 m². La adaptación a las nuevas necesidades funcionales en cuanto al control de las instalaciones audiovisuales ha propiciado la creación de una sala de control dispuesta al fondo de la sala. Esta sala de control tiene una superficie útil de 19,70 m². El nuevo tratamiento superficial de los paramentos mediante laminados de madera de cerezo implica que la superficie útil del nuevo salón de actos sea de 249,05 m².

Las obras de acondicionamiento proyectadas contemplan así mismo la construcción de una sala de instalaciones de climatización parcialmente enterrada con respecto a la cota de acceso principal al edificio que tiene una superficie construida de 26,50 m².

Por otro lado se adapta la actual salida a través del vestíbulo denominado de banderas y la carpintería de puertas del vestíbulo principal.

El acondicionamiento del vestíbulo a través de la entrada de banderas posibilita el acceso a la sala a personas con movilidad reducida de manera que mediante una rampa exterior del edificio con una pendiente del 5% y una rampa en la propia sala del 6% se permite satisfacer los estándares establecidos por la Universidad de Cantabria. En este sentido y para facilitar el acceso de conferenciantes con dificultades de movilidad se han contemplado una unidad de obra con una rampa escamoteable bajo la tarima.

Las obras proyectadas prevén la sustitución de la carpintería de puertas en este vestíbulo de la entrada denominada de banderas. Las nuevas puertas tendrán apertura hacia el exterior y dispondrán barra antipánico con desbloqueo de cerradura. Igualmente en la entrada principal del edificio se ha previsto la sustitución de una puerta con sistema de apertura en el sentido de la evacuación. De esta manera se garantiza una doble salida de edificio en caso de evacuación por riesgo de incendio.

Conviene significar en este sentido que se esta estudiando el plan general de evacuación en los edificios de la Universidad de Cantabria y que en el mismo se deberán contemplar las medidas de evacuación de los ocupantes del edificio.

Previo al inicio de los trabajos se realizarán las desconexiones de los equipos y cableados situados en el área de actuación de las instalaciones de electricidad, voz y datos y calefacción.

El proyecto contempla la ejecución de una sala para las instalaciones de climatización próxima al edificio actual y parcialmente enterrado de acuerdo a criterios expuestos al equipo redactor en las reuniones mantenidas. Este emplazamiento implica la realización de un estudio geotécnico como trabajo previo a las obras. El objeto del estudio geotécnico será conocer la geometría, las características y el nivel de la cimentación actual del edificio así como las características y la tensión admisible del terreno.

Se han realizado catas junto al vestíbulo situado en la entrada de banderas y de las mismas se ha obtenido el dato que bajo el revestimiento de baldosas de terrazo existe una solera de hormigón y que esta se apoya en una capa drenante de áridos.

El espacio actual destinado a salón de actos tiene las siguientes características:

- Los cerramientos de fachada son de ladrillo cara vista vitrificado de la fábrica La Covadonga y su hoja interior es de ladrillo cerámico hueco.
- Las carpinterías de ventanas exteriores actuales son de madera. Estas carpinterías de ventanas del edificio se están sustituyendo en diversas fases. En la adecuación se están utilizando sistemas de perfiles de aluminio anodizado clase 20.
- Los revestimientos de suelo y los peldaños son baldosas de terrazo. La zona de tarima es de madera natural y junto a ella existe un primer tramo con parque flotante.
- Los paramentos están guarnecidos o enfoscados y tienen un acabado con pintura plástica gotele.
- El falso techo modular esta constituido por placas de fibras minerales de 120x60 y estructura de cuelgue formada por primarios, secundarios y varillas.
- La instalación eléctrica consta de un alumbrado formado por luminarias de superficie colgadas y luminarias de alumbrado de emergencia y la instalación de fuerza con una serie de tomas de corriente.
- La instalación de red de voz y datos consta de un router inalámbrico y una serie de cajas con tomas informáticas distribuidas por la actual sala.
- La instalación de detección de incendios consta de cuatro detectores convencionales conectados a la centralita de incendios.
- La instalación de extinción de incendios se basa en extintores móviles y en una red de bocas de incendio equipadas. Una de las BIEs se encuentra junto al acceso desde el pasillo que comunica con el vestíbulo principal del edificio y otra BIEs se encuentra en el vestíbulo de la entrada de banderas.

- La instalación de sonido consta de unos altavoces dispuestos en la parte superior a ambos lados de la sala.
- La instalación de calefacción consiste en paneles de acero dispuestos junto a las ventanas de la fachada sur. Las canalizaciones de la red de calefacción discurren por el falso techo de la sala y de esta derivación salen las alimentaciones para los paneles.
- El mobiliario actual consta de butacas fijas dispuestas en el graderío, la mesa y sillas dispuestas sobre la tarima y un mueble fijo situado en el acceso.

Las características generales que caracterizan la actuación se detallan a continuación:

- La estructura y la cimentación existentes no se ven afectados por la reforma y adaptación del salón de actos. Únicamente se contempla la ejecución de una sala para las instalaciones de climatización próxima al edificio actual y parcialmente enterrado de acuerdo a criterios expuestos en las reuniones mantenidas. Este emplazamiento implica la realización de un estudio geotécnico como trabajo previo a las obras. El objeto del estudio geotécnico será conocer la geometría, las características y el nivel de la cimentación actual del edificio así como las características y la tensión admisible del terreno.
- La estructura y cimentación de la nueva sala de instalaciones se realizara mediante losa de cimentación y de losa de forjado con hormigón armado. Los muros de sótano serán igualmente de hormigón armado. Se dispondrán pilares en las esquinas como estructura vertical para apoyo del la losa de forjado. El hormigón utilizado para toda la obra será HA-30/b/20/IIIa y el acero de barras corrugadas B500S.
- Los cerramientos de fachadas que conforman la envolvente del edificio no se ven afectadas por la reforma. Los cerramientos actuales son de ladrillo cara vista vitrificado. Los pequeños lienzos de cerramientos de la nueva sala de instalaciones se realizará con este mismo ladrillo para mantener la homogeneidad y conseguir la integración de la actuación en el conjunto ya edificado.
- Las carpinterías exteriores actuales son de madera. Se ha previsto en proyecto realizar la transformación de los huecos de ventana mediante un sistema de carpintería mediante perfiles de aluminio extruido de modulo 85 con doble panel sándwich tipo alucobon a ambos lados. El sistema se completa con un sistema de protección solar mediante parasol. La protección solar se realiza con lama de gran formato dispuesta verticalmente.
- La carpintería de puertas se modificará tanto en el acceso de banderas como en el principal. Las nuevas puertas tendrán apertura hacia el exterior y dispondrán barra antipánico con desbloqueo de cerradura. Igualmente en la entrada principal del edificio se ha previsto la sustitución de una puerta con sistema de apertura en el sentido de la evacuación. De esta manera se garantiza una doble salida de edificio en caso de evacuación por riesgo de incendio.

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
OFICINA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS
SUPERVISADO

- La cubierta del área de instalaciones será ajardinada para lo que se ha previsto un sistema invertido formado por la formación de pendientes, la impermeabilización adherida mediante doble lamina asfáltica, una capa separadora de geotextil, un aislamiento térmico de placas rígidas de poliestireno, membrana antiraíces separadora con nódulos y la capa de tierra vegetal final.
- Las particiones del salón de actos con los pasillos de comunicación horizontal se realizaran mediante doble perfileria de acero galvanizado de ancho 70 mm. separadas 10/20 mm. y doble placa de cartón yeso de 15 mm. a cada lado. Las prestaciones acústicas en laboratorio de la solución según el fabricante son superiores a los 60 dBa y su resistencia al fuego superior a 90 minutos.
- La partición correspondiente a la sala de control se realizara mediante perfilería de acero galvanizado de ancho 70 mm. y doble placa de cartón yeso de 15 mm. a cada lado. Las prestaciones acústicas en laboratorio de la solución según el fabricante son superiores a los 50 dBa y su resistencia al fuego superior a 90 minutos.
- Los revestimientos de suelos serán a base de laminado flotante de madera tratada acabado venge. El encuentro con paramentos se realizara con laminado acabado venge de 40 mm. de altura retrasado respecto del revestimiento de paramento y colocado mediante rástreles de pino
- Los revestimientos de paramentos serán de madera de cerezo con panel ignifugo y tendrán dos tipos de acabado; el zócalo y el remate superior será liso y la parte intermedia tendrá un tratamiento acústico mediante velo y ranurado cada 32mm. Las áreas de paneles ranurados coincidentes con los acristalamientos tendrán los paneles sin el velo acústico con objeto de posibilitar la entrada filtrada de luz exterior. Se ha previsto la realización de estructura de acero galvanizado tipo PYL para el apoyo de las estructuras de los paneles laminados. El objeto de estas estructuras es posibilitar la nivelación y aplomado de los paneles y permitir el paso de las numerosas instalaciones que discurren por su trasdos.
- Los falsos techos de la zona de conferenciante serán de placas de madera acabado cerezo de 600x600x12mm. con perfil escalonado y velo acústico, en la zona de asientos se ha previsto la colocación de un falso techo modular con alto rendimiento acústico 600x600x20mm. con perfil escalonado.
- La instalación eléctrica consistirá en una nueva instalación de iluminación y una nueva red de tomas eléctricas para dar servicio a las necesidades requeridas. Para dar servicio a esta nueva instalación se realizará una ampliación del cuadro general de baja tensón para alimentar al nuevo cuadro secundario situado en la sala de control aneja al salón de actos. El cuadro secundario dispondrá de los circuitos necesarios para alimentar a todos los componentes de la instalación.
- La regulación de la instalación de iluminación se realiza mediante sistema Dali y a tal efecto se han realizado cinco grupos correspondientes a las filas de luminarias lineales del area de conferenciante, a los proyectores de escenario, las filas de luminarias lineales del primer area de asientos, las filas de luminarias lineales del segundo area de asientos y la luminaria lineal del acceso desde el vestibulo principal.

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
OFICINA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS
SUPERVISADO

- La instalación de extinción de incendios consiste en la ampliación de la red de bocas de incendio y en la disposición de extintores manuales de CO2 en la sala de control y en el salón de actos. Los extintores manuales se dispondrán en armarios. En el acceso al salón de actos desde el vestíbulo principal se ha dispuesto un armario que incorpora una BIE, una alarma y un extintor, así mismo se ha colocado otro grupo de extinción análogo al descrito próximo a la salida hacia el vestíbulo de la entrada de banderas.
- La instalación de detección de incendios se basa en ampliar el número de detectores ópticos con objeto de dar una mejor cobertura a la sala y disponer los pulsadores de alarma ya descritos. Se realizara la señalización de todos los elementos que configuran la instalación protección contra el fuego.
- La instalación de red de datos prevista comprende la instalación de un rack y la electrónica necesaria para dar servicio a las tomas de datos necesarias en el salón de actos para el funcionamiento de la sala. Se contempla la instalación de 2 tomas de voz-datos desde el rack principal, situado en la segunda planta, al rack instalado en la sala de control. Una será para el servicio interno del rack y la segunda para dar servicio al equipo de videoconferencia. Las nuevas cajas con tomas RJ45 dispuestas en el interior de la sala se conectarán a un nuevo rack dispuesto en la sala de control y las cajas de tomas de datos dispuestas en los acceso se cablearan hasta el rack principal existente en el nivel 2. En la actualidad existe una red wifi mediante un router inalámbrico que se mantendrá.
- La instalación de video consistirá en un equipamiento específico formado por un videoproyector y una pantalla fija. El videoproyector será de 6500 lux y se instalara oculto en falso techo, proyectando mediante el sistema de espejo. Las cajas de las mesa son eléctricas y están configuradas para poder en un momento determinado quitar la mesa y dejar todas las conexiones ocultas en la tarima. Los monitores son escamoteables y la instalación es independiente tanto el control como la imagen enviada a cada uno. Se puede emitir una señal de video independiente a cada uno. Se instala un grabador de DVD y un reproductor independiente. Se podrá emitir desde el control diferentes fuentes según la configuración de la matriz.
- La instalación de audio se resuelve a través del equipamiento de sonido; este equipamiento consiste fundamentalmente en seis micrófonos fijos para la mesa, uno para el atril, un micrófono inalámbrico de solapa y dos micrófonos inalámbricos de mano para los asistentes. Para evitar los diferentes niveles, se instala un mezclador automático que afectará solo a los micrófonos fijos. El equipo de sonorización consiste en dos columnas. El funcionamiento del sistema de control de la microfonía y de las diferentes fuentes de audio se realizará mediante la mesa de mezclas. Se instala una caja de escenario con 32 conexiones, 28 de entrada y 8 de retorno, directas desde la mesa de mezclas al escenario, que junto a la mesa y sus características esta preparada para cualquier evento, teatro, concierto, etc. Se instalan diferentes puntos de salida de audio para prensa y tv.

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
OFICINA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS
SUPERVISADO

- La instalación de traducción simultanea consiste en la colocación de dos radiadores ya que de esta manera se permite que en un futuro pueda realizarse una instalación fija de traducción simultanea sin grandes intervenciones en el interior del salón de actos y en estos momentos se puede alquilar la unidad central de control y los receptores de los oyentes y se dispone de una instalación simultanea si la Universidad de Cantabria lo requiere.
- El equipamiento se basa en un equipo de videoconferencia y en un autodomo o cámara controlable.
- La Automatización del Salón de Actos se realizará mediante el software y equipamiento de Creston. Se ha diseñado para el control de las luminaras y su intensidad de todas las líneas instaladas de luminarias mediante el sistema compartido del sistema Dali. Igualmente se ha previsto el control de todas las entradas y salidas de video, mediante conexión RS232, de todas las matrices de video instaladas. La automatización servirá también para el control del proyector y el sistema de espejo.
- La instalación de climatización del Salón de Actos consistirá en un sistema VRV a dos tubos con bomba de calor aire – aire y tecnología invertir. El sistema dispondrá de una Unidad exterior (bomba de calor) situada en la nueva sala de instalaciones dispuesta en el exterior del edificio. Con objeto de mejorar las condiciones del aire interior y la eficiencia energética de la instalación se ha previsto la colocación de un recuperador entalpico de aire con free-cooling. Este recuperador se situará igualmente en la mencionada nueva sala de instalaciones. Las unidades interiores del salón de actos serán de tecnología invertir tipo conductos que realizaran el aporte de aire climatizado a través de rejillas lineales de impulsión. La extracción del aire interior se hará igualmente mediante rejillas lineales de retorno. Las líneas frigoríficas de interconexión entre las unidades exteriores e interiores tendrán refrigerante R-410A y estarán aisladas mediante tubería elástomerica. La regulación y control de la instalación se realizara mediante sistema Daikin.

1.4.- PRESTACIONES DEL EDIFICIO.

Las exigencias básicas de seguridad estructural se han analizado teniendo en cuenta que la estructura y la cimentación existentes no se ven afectados por la reforma y adaptación del Salón de Actos situado en el edificio de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria.

La reforma planteada no supone una variación de las acciones permanentes de peso propio ni de las sobrecargas de uso. Únicamente se contempla la ejecución de una sala para las instalaciones de climatización próxima al edificio actual y parcialmente enterrada. Este emplazamiento implica la realización de un estudio geotécnico como trabajo previo a las obras.

El objeto del estudio geotécnico será conocer la geometría, las características y el nivel de la cimentación actual del edificio así como las características y la tensión admisible del terreno. La estructura y cimentación de la nueva sala de instalaciones se realizara mediante losa de cimentación y de losa de forjado con hormigón armado. Los muros de sótano serán igualmente de hormigón armado. Se dispondrán pilares en las esquinas como estructura vertical para apoyo del la losa de forjado.

El calculo de la estructura se ha realizado con las especificaciones establecidas por las siguiente normativas:

- Acciones: CTE DB SE y CTE DB SE-AE
- Cimentaciones: CTE DB SE-C
- Hormigón Armado y en Masa: EHE-08
- Acero estructural: CTE DB SE-A

Las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio se han analizado en este proyecto, el objetivo es reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del Salón de Actos situado en el edificio de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria sufran daños derivados de un incendio de origen accidental como consecuencia de las características del proyecto. En este sentido el apartado seis sobre criterios generales establece que en las obras de reforma en las que se mantenga el uso el Documento Básico debe aplicarse a los elementos del edificio afectados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad establecidas en el DB. En esta reforma se reduce la ocupación de la sala respecto a los elementos de evacuación y se han mejorado los recorridos y las condiciones de las salidas de edificio. La obra proyectada mejora sustancialmente las condiciones de seguridad preexistentes. Para satisfacer este objetivo el proyecto analiza las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes:

- Exigencia Básica SI 1- Propagación interior.
- Exigencia Básica SI 2- Propagación exterior.
- Exigencia Básica SI 3- Evacuación de ocupantes.
- Exigencia Básica SI 4- Instalación de protección contra incendios.
- Exigencia Básica SI 5– Intervención de los bomberos.

Las exigencias básicas de seguridad de utilización se han estudiado en este proyecto, el objetivo es reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto del Salón de Actos situado en el edificio de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria. Para satisfacer este objetivo se analizarán las consideraciones establecidas por las exigencias básicas

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
OFICINA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS
SUPERVISADO

- Exigencia Básica SU 1- Seguridad frente al riesgo de caídas.
- Exigencia Básica SU 2- Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.
- Exigencia Básica SU 3- Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.
- Exigencia Básica SU 4- Seguridad frente al riesgo frente a una iluminación inadecuada.
- Exigencia Básica SU 8- Seguridad frente al riesgo por la acción del rayo.

Las exigencias básicas de salubridad se han estudiado en este proyecto, el objetivo es reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del Salón de Actos situado en el edificio de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que el edificio se deteriore y deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato. Este proyecto básico analiza las exigencias básicas de acuerdo a los siguientes apartados:

- Exigencia Básica HS 1- Protección frente a la humedad.
- Exigencia Básica HS 2- Recogida y evacuación de residuos.
- Exigencia Básica HS 3- Calidad del aire interior.
- Exigencia Básica HS 4- Suministro de agua.
- Exigencia Básica HS 5- Evacuación de aguas.

Las exigencias básicas de protección frente al ruido se han considerado según establece el ámbito de aplicación del Documento Básico de Protección frente al ruido en el que en su apartado segundo indica que para las obras de reforma o rehabilitación de edificios existentes no es de aplicación este documento. Conviene considerar que la actuación se realiza sobre un área relativamente pequeña correspondiente al Salón de Actos situado en el edificio de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria, que la actuación tiene una superficie útil inferior a mil metros cuadrados. En todo caso, se han tenido en cuenta las consideraciones constructivas generales sobre los elementos de separación verticales y horizontales.

Las exigencias básicas de ahorro de energía establecidas por el Documento Básico de Ahorro de Energia DB-HE se han estudiado de conformidad con lo establecido por el ámbito de aplicación en el que excluye las modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil inferior a mil metros cuadrados donde no se renueve más del veinticinco por ciento del total de sus cerramientos. Conviene considerar que la actuación se realiza sobre un área relativamente pequeña correspondiente al Salón de Actos situado en el edificio de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria se atiene a lo especificado anteriormente.

El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización del Salón de Actos situado en el edificio de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos, reduciendo a límites sostenibles su consumo. Este proyecto analiza las exigencias básicas de acuerdo a los siguientes apartados:

- Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética
- Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas
- Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA.

2.1.- SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Las exigencias básicas de seguridad estructural se han analizado teniendo en cuenta que la estructura y la cimentación existentes no se ven afectados por la reforma y adaptación del Salón de Actos situado en el edificio de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria.

La reforma planteada no supone una variación de las acciones permanentes de peso propio ni de las sobrecargas de uso. Únicamente se contempla la ejecución de una sala para las instalaciones de climatización próxima al edificio actual y parcialmente enterrada. Este emplazamiento implica la realización de un estudio geotécnico como trabajo previo a las obras.

El objeto del estudio geotécnico será conocer la geometría, las características y el nivel de la cimentación actual del edificio así como las características y la tensión admisible del terreno.

2.2.- SISTEMA ESTRUCTURAL

Las exigencias básicas de seguridad estructural se han analizado teniendo en cuenta que la estructura y la cimentación existentes no se ven afectados por la reforma y adaptación del Salón de Actos situado en el edificio de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria.

La estructura y cimentación de la nueva sala de instalaciones se realizara mediante losa de cimentación y de losa de forjado con hormigón armado. Los muros de sótano serán igualmente de hormigón armado. Se dispondrán pilares en las esquinas como estructura vertical para apoyo del la losa de forjado.

El cálculo de la estructura se ha realizado teniendo en consideración la Normativa vigente para el diseño y dimensionado de la nueva estructura:

- Acciones: CTE DB SE y CTE DB SE-AE
- Cimentaciones: CTE DB SE-C
- Hormigón Armado y en Masa: EHE-08
- Forjados Unidireccionales prefabricados: EHE-08
- Acero estructural: CTE DB SE-A

Materiales de estructura, muros, losas de cimentación, losas de forjado:

- Hormigón HA30 306 Kg/cm2
- Acero corrugado B 500 S 5098 Kg/cm2 Dureza Natural
- Nivel de control: Acero: Normal 1,15. Hormigón: Normal 1,50

Las dimensiones de los diferentes elementos estructurales son las siguientes:

- Losa de cimentación: 25 cm de espesor (hormigón limpieza 10 cm.)
- Losa de forjado: 25 cm. de espesor.
- Muro de sótano: 25 cm. de espesor.
- Pilares: 25x25 cm. (lado x lado).

Las Cargas en forjados reticulares, losas, escaleras y rampas para el calculo de la estructura consideradas se detallan a continuación:

PLANO 300

- Peso propio (Kg/m2) / forjado
  - 637 (Kg/m2); L-01
- Cargas sup. globales (kg/m2) / v / hip. / forjado
  - 250 (Kg/m2);(+0,00;-1,00;+0,00);(0);L-01
  - 100 (Kg/m2);(+0,00;-1,00;+0,00);(1);L-01
  - 200 (Kg/m2);(+0,00;-1,00;+0,00);(2);L-01

PLANO 0

- Cargas sup. globales (kg/m2) / v / hip. / forjado
  - 300 (Kg/m2);(+0,00;-1,00;+0,00);(0);L-CIM
  - 100 (Kg/m2);(+0,00;-1,00;+0,00);(1);L-CIM
  - 200 (Kg/m2);(+0,00;-1,00;+0,00);(2);L-CIM

Las opciones de cálculo de losas de cimentación consideradas se detallan a continuación:

- Se considera la utilización de armadura a punzonamiento
- Recubrimientos (mm): 50
- Se realiza la comprobación a torsión de zunchos
- Módulo de Young (kg/cm2): 278005,9
- Coeficiente de Poisson: 0,1500
- Coeficiente de dilatación térmica: 0,0000100
- Rigidez a Torsión: 60 %
- Resistencia del terreno: 2,00 kg/cm2

Las opciones de cálculo de losas de forjados consideradas se detallan a continuación:

- Redistribución de momentos del 15%
- Se considera la utilización de armadura a punzonamiento
- Recubrimientos(mm): 36
- Se realiza la comprobación a torsión de zunchos
- Módulo de Young (kg/cm2) : 278005,9
- Coeficiente de Poisson : 0,1500
- Coeficiente de dilatación térmica: 0,0000100
- Rigidez a Torsión : 60 %
- No se consideran los coeficientes de amplificación
- Se consideran los criterios de armado del CTE DB SI Anejo C

Las opciones de cálculo de muros de sótano consideradas se detallan a continuación:

Terrenos en el trasdós
- Cota Superior: 150 cm
- Densidad Seca: 1,48 t/m3
- Densidad Húmeda: 1,89 t/m3
- Densidad Sumergida: 0,92 t/m3
- Angulo de rozamiento interno: 33,00°
- Angulo de rozamiento Muro/Terreno: 22,00°

Tipo de terreno bajo la zapata:
- Densidad Seca: 1,48 t/m3
- Densidad Húmeda: 1,89 t/m3
- Densidad Sumergida: 0,92 t/m3
- Angulo de rozamiento interno: 33,00°
- Coeficiente de rozamiento Muro/Terreno: 0,43
- Prof. de la cara sup. de la zapata: 150 cm
- No se considera nivel freático.

- Recubrimientos (mm): Muro = 30; Zapata = 50

2.3.- SISTEMA ENVOLVENTE

Los cerramientos de fachadas que conforman la envolvente del edificio no se ven afectados, con carácter general, por la reforma y adaptación del Salón de Actos situado en el edificio de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria.

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
OFICINA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS
SUPERVISADO

Los cerramientos actuales son de ladrillo cara vista vitrificado y no se modificaran. Las carpinterías exteriores actuales son de madera. Se ha previsto en proyecto realizar la transformación de los huecos de ventana mediante un sistema de carpintería mediante perfiles de aluminio extruido de modulo 85 acabado anodizado de 20 micras con doble panel sándwich tipo alucobon a ambos lados. Los acristalamientos térmicos estarán formados por luna exterior Planiestar de 4 mm., cámara de aire deshidratada de 12 mm. y vidrio laminar traslucido 3+3 con lamina butiral intermedia.

La dimensión actual de ancho de hueco es de 98 cm. y con la solución proyectada se reduce esta dimensión a 60 cm. de ancho con objeto de disponer de una protección solar de esta dimensión. El sistema se completa, por tanto, con una protección solar mediante parasol. La protección solar se realiza con lama de gran formato de 600 mm. de ancho dispuesta verticalmente en función de las alturas de hueco.

La carpintería de puertas se modificará tanto en el acceso de banderas como en el principal. Las nuevas puertas tendrán apertura hacia el exterior y dispondrán barra antipánico con desbloqueo de cerradura. Igualmente en la entrada principal del edificio se ha previsto la sustitución de una puerta con sistema de apertura en el sentido de la evacuación. De esta manera se garantiza una doble salida de edificio en caso de evacuación por riesgo de incendio.

Los pequeños lienzos de cerramientos de la nueva sala de instalaciones se realizarán con el mismo ladrillo cara vista que se construyo el edificio de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria para mantener la homogeneidad y conseguir la integración de la actuación en el conjunto ya edificado.

La cubierta edificio de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos no se ve afectada por las obras de reforma y adaptación del salón de Actos. La pequeña cubierta del área de instalaciones será ajardinada para lo que se ha previsto un sistema invertido formado por la formación de pendientes, la impermeabilización adherida mediante doble lamina asfáltica, una capa separadora de geotextil, un aislamiento térmico de placas rígidas de poliestireno, membrana antiraíces separadora con nódulos y la capa de tierra vegetal final.

2.4.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Las particiones interiores que conforman el Salón de Actos de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria no se ven afectados, con carácter general, por su reforma y adaptación. Únicamente se desplaza la partición de separación con el pasillo actual con objeto de aumentar el ancho del pasillo general del edificio en su planta baja y se crea una nueva partición para la sala de control.

Las particiones del salón de actos con los pasillos de comunicación horizontal se realizaran mediante doble perfilería de acero galvanizado de ancho 70 mm. separadas 10/20 mm. y doble placa de cartón yeso de 15 mm. a cada lado. Las prestaciones acústicas en laboratorio de la solución según el fabricante son superiores a los 60 dBa y su resistencia al fuego superior a 90 minutos.

La partición correspondiente a la sala de control se realizara mediante perfilería de acero galvanizado de ancho 70 mm. y doble placa de cartón yeso de 15 mm. a cada lado. Las prestaciones acústicas en laboratorio de la solución según el fabricante son superiores a los 50 dBa y su resistencia al fuego superior a 90 minutos.

Con objeto de mejorar las condiciones de aislamiento acústico y resistencia al fuego de los elementos constructivos que conforman el Salón de Actos respecto a los espacios anexos dispuestos en la planta primera la reforma contempla la colocación de un aislamiento acústico en el techo de la sala mediante manta de lana de vidrio de 28 mm. y un falso techo continuo mediante paneles de yeso laminado resistentes al fuego de 15 mm.

2.5.- SISTEMAS DE ACABADOS

El revestimiento de suelo consistirá en un pavimento laminado flotante acabado en madera venge previsto para soportar un trafico intenso de personas, con exigencias extremas que requieren una durabilidad excepcional.

Se ha previsto la realización de un recrecido de las gradas donde se dispondrán los asientos con objeto de poder dotar a la sala de las instalaciones requeridas, este recrecido mediante subestructura metálica y tablero fenólico será la base, en algunos puntos, para la colocación de suelo laminado de madera. Las áreas donde no se modifica el nivel actual tienen un suelo de baldosa de terrazo sobre el que se dispondrá el nuevo suelo laminado. Se dispondrá una lamina separadora en ambos casos.

La tabica de escalones y gradas se revestirá con paneles laminados del mismo material adheridos al soporte. Se dispondrá una cantonera integrada también en madera de venge con objeto de dar unidad a los tratamientos superficiales de suelo.

Los paramentos tendrán unos revestimientos mediante paneles de madera laminados ignífugos acabados en melamina de cerezo y con diferentes características en función de su emplazamiento en la sala.

Se dispondrá un zócalo y un remate superior mediante empanelado de madera acabado en melamina de cerezo colocados sobre rástreles de acero galvanizado con piezas de fijación tridimensional o de madera. Encima de este zócalo se coloran paneles acústicos formados por paneles laminados ignífugos acabados en madera de cerezo con rasurado cada 32mm. y velo acústico su fijación a soporte será análoga a lo descrito para los paneles lisos. En la zona de huecos en fachada se colocara el mismo tipo de panel ranurado descrito anteriormente pero sin el velo acústico. Para las areas curvas se han diseñado paneles específicos adaptados a la geometría.

El panelado de madera liso de directriz recta consistirá en un revestimiento vertical Ideatec de panel liso de tablero de madera MDF 16mm de espesor, Ignífugo con euroclase "Bs2/D0" (clasificación M1), acabado en melamina cerezo. Los módulos de 2430x576x16mm tendrán un mecanizado perimetral tipo machihembrado combinado con falsa canal de 3 mm en hembras longitudinales y doble hembra en testas transversales para unión por "galleta". Estos módulos conformarán entrecalles de 3 mm de anchura cada 576 mm que coincidirán con las canales del revestimiento tipo Ideacustic 32/3 colocado junto al mismo. Se fijarán mecánicamente a perfilería metálica Ideatec sobre rastrelado de madera o de acero galvanizado.

El panelado de madera liso de directriz curva consistirá en un revestimiento vertical Ideatec de panel liso de tablero de madera MDF 16mm de espesor, Ignífugo con euroclase "Bs2/D0" (clasificación M1), acabado en melamina cerezo. Los módulos de 2430x128x16mm, tendrán un mecanizado perimetral tipo machihembrado combinado con falsa canal de 3 mm en hembras longitudinales y doble hembra en testas transversales para unión por "galleta".

Estos módulos conformarán entrecalles de 3 mm de anchura cada 125 mm que coincidirán con las canales del revestimiento tipo Ideacustic 32/3 colocado junto al mismo. Se fijarán mecánicamente a perfilería metálica Ideatec sobre rastrelado de madera o de acero galvanizado. Los rastreles estarán distanciados 128 mm como máximo, incluso elementos mecánicos de fijación de éstos a la capa soporte del conjunto de directriz curva y radio mínimo 2,5m.

El panelado de Ideacustic 32/3 de directriz recta consistirá en un revestimiento vertical acústico de Ideatec, Ideacustic 32/3, Ignífugo con euroclase "Bs2/D0" (clasificación M1), acabado en melamina cerezo. Los módulos de 2430x160x16mm tendran un mecanizado perimetral tipo Ideacustic. Se fijarán mecánicamente a perfilería metálica Ideatec sobre rastrelado de madera o de acero galvanizado.

Panelado Ideacustic 32/3 de directriz curva consistirá en un revestimiento vertical acústico de Ideatec, Ideacustic 32/3, Ignífugo con euroclase "Bs2/D0" (clasificación M1), acabado en melamina cerezo. Los módulos de 2430x128x16mm tendran un mecanizado perimetral tipo Ideacustic. Se Fijarán mecánicamente a perfilería metálica Ideatec sobre rastrelado de madera o de acero galvanizado. Los rastreles estarán distanciados 128 mm como máximo, incluso elementos mecánicos de fijación de éstos a la capa soporte del conjunto de directriz curva y radio mínimo 2,5m.

Los techos se revestirán mediante paneles modulares de madera en zona de conferenciante y de fibras mineral con alto rendimiento acústico en el resto de la sala. El falso techo modular de laminado de madera ignifuga con acabado cerezo tendrán un ranurado T32 con velo acústico; la instalación se realizará con sistema de suspensión fineline. El falso techo modular de fibras minerales de alto rendimiento acústico será de color blanco y se instalará con un sistema de suspensión microlook con perfil tipo silhoutte. El perímetro de la sala tendrá un falso techo continuo de pladur liso con placas de yeso laminado de 15 mm. colocado sobre perfileria de cuelgue T60.

2.6.- SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

2.6.1.- Instalación de electricidad

El diseño, instalación, inspección y pruebas de las instalaciones y sus correspondientes equipos y componentes, se realizará de acuerdo con las partes aplicables vigentes de las normas y reglamentos siguientes:

- Código Técnico de la Edificación.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, de 2 de agosto de 2002.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el suministro de Energía.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971.
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

2.6.3.1. Descripción de la instalación.

El objeto de esta instalación es el suministro en baja tensión para todos los equipos y elementos de fuerza y alumbrado de la reforma y adaptación del Salón de Actos de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria, situado en el Campus de Las Llamas.

Los trabajos a realizar son los siguientes:

- Ampliación de cuadro general.
- Líneas a cuadro secundario.
- Montaje de cuadro secundario.
- Canalización secundaria de circuitos.
- Montaje de mecanismos.
- Regulación y Control de equipos

. – Ampliación de cuadro general.

La reforma tiene previsto la ampliación del cuadro general existente mediante:

- Salidas para Cuadro de Secundario sala de control:
  - Interruptor automático tetrapolar de 4 x 80 A de 16 KA curva C
  - Interruptor diferencial tetrapolar de 4 x 80 A
- Salidas para Cuadros de Climatización:
  - Interruptor automático tetrapolar de 4 x 100 A de 10 KA curva C
  - Interruptor diferencial tetrapolar de 4 x 80 A

. - Acometidas a cuadros secundarios.

Las acometidas a los cuadros secundarios se realizarán desde el cuadro general de Baja Tensión. La canalización será sobre bandeja existente o sobre nueva bandeja con cable RZ1-K 0,6/1 Kv., utilizándose las siguientes secciones:

- 3,5 x 25+1 x 16 mm²: Acometida a cuadro secundario sala control
- 3,5 x 25+1 x 16 mm²: Acometida a cuadro secundario climatización.

. - Cuadros secundarios.

El cuadro secundario de sala de control estará en un armario de distribución XL 400-1200H metálico monobloc aislante autoextinguible de doble aislamiento de superficie con puerta metálica XL 1200 H de 7x24 módulos constará del siguiente aparallaje:

- 1 ud. Interruptor automático 4x63 A 10 KA curva C.
- 3 ud. Interruptores diferenciales 4x63 A/ 30 mA.
- 3 ud. Interruptores diferenciales 2x63 A/ 30 mA.
- 36 ud. Interruptores magnetotérmicos 2x16 A 6 KA curva C.
- 12 ud. Interruptores magnetotérmicos 2x10 A 6 KA curva C.
- 3 ud. Interruptores magnetotérmicos 2x6 A 6 KA curva C.
- 6 ud. Repartidor tetrapolar 100 A 4 mod.

. - Canalizaciones secundarias de circuitos.

Las canalizaciones de los diferentes circuitos de fuerza y alumbrado se distribuirán por bandeja metálica envarillada cuando discurran por ambos laterales de la sala y desde la bandeja a cada caja bajo tubo de PVC reforzado. Los circuitos de tomas de corriente y alumbrado estarán constituidos por tres conductores F+N+T, siendo la sección mínima de 2,5mm².

Se emplearán códigos de cables numerados en las puertas o cables de distintos colores para su fácil identificación, llevará el número que le corresponde a su circuito de salida de cuadro.

El código de colores de los conductores será el reglamentario:

- Fases: Gris, negro o marrón.
- Neutro: Azul claro.
- Tierra: Amarillo-verde.

. - Receptores de alumbrado.

La iluminación de la sala se realizara fundamentalmente a traves de los tres tipos de luminaria que se detallan a continuación:

- Luminaria de empotrar con regulación por sistema Dali 1x49 en línea continua con difusor opal para iluminación general con tubos solapados, con difusor acrílico opal de alta transmitancia, con tubo fluorescente de 49 W HF.
- Downlights orientable telescópico para iluminación de acento con regulación mediante sistema Dali, sistema direccional de la luz formado por anillos concéntricos fabricados en aluminio de inyección orientables 40° respecto a la vertical que incorporan reflector de aluminio especular facetado, pudiendo bascular el conjunto +/-90°, con dos lámparas halógenas de 100 W.
- Aplique de pared para iluminación parcial Aplique de pared de dimensiones 210x210x75 mm, con balasto electrónico, portalámparas para montaje en paredes huecas o en carcasa para empotrar en pared, lámpara con reflector especular parabólico, aluminio puro satinado anodizado, color plateado, distribución asimétrica de la luz, con reborde ancho alrededor de 13 mm.

La iluminación en la sala de control consistirá luminaria Downlight empotrada en falso techo modelo Star de Indalux de (2x26w.) IP 44 con cristal de cierre V20001T, formada por chasis en electrocincado, bandeja portaequipos, reflector en policarbonato metalizado, aro embellecedor, 2 lámpara de fluorescencia compacta TC-DEL de 26W.

. - Alumbrado de emergencia.

En previsión de un fallo de suministro de la energía eléctrica se ha previsto un sistema de alumbrado de emergencia dotando a determinadas luminarias tipo continuo de kit de emergencia y colocando en las puertas de salida luminaria de emergencia de emportar en techo artsing ed local nti-rz-iu 42176579 de zumtobel , de esta manera se permite el movimiento hacia las salidas y se iluminan los puntos críticos y zonas de paso.

El peldañeado de la sala se iluminara mediante un sistema de leds. Los leds serán de empotrar circulares, modelo lleds70000029 de LLedo o similar, con cuerpo de luminaria fabricado en aluminio en color blanco o ral-9006, de dimensiones 22 mm de diámetro y 26,50 mm de longitud, convertidor lmvc8a de 8 W,

.- Mecanismos.

b) *Mecanismos de tomas de corriente*

Las cajas para tomas de corriente, servicios de red informática e instalaciones audiovisuales están en función de los requerimientos establecidos en cada punto de servicio. Se detallan a continuación los tipos de cajas prescritos:

- Caja de mesa tbus-2m/de/220v: tbus-2 motorizado con zócalo ca alemán (españa). Botón de elevación situado en el borde exterior que eléctricamente eleva la superficie oculta de conexión para facilitar el acceso. Diseño Modular: 1x220V CA, 1xRJ45, 1x15 pines HD, 1x3,5mm y 2 XLR Hembra para soldar. Cubierta superior motorizada.
- Caja de atril utbus-1/de/220v: Sistema bus de Conexión Debajo de la Mesa. Con zócalo de alimentación alemán (españa). Conector HD-15 y mini Jack 3,5. conexión XRL y HDMI. Espacio libre para insertar módulo pasivo simple Wall plate. Dimensiones: 250.2mm x 137.5mm x 65mm (9.85" x 5.41" x 2.56") An, Pro, Al.
- Caja de Empotrar cimabox: Caja + marco portamecanismos con tapa de 4 módulos, para empotrar con 4 schuckos de corriente, 1 RJ45, 1 VGA, 1 Minijack de audio y 1 XRL
- Caja de Empotrar cimabox: Caja + marco portamecanismos con tapa de 4 módulos, para empotrar con 4 Schuckos de corriente, 1 RJ45, 1 VGA y 1 XRL
- Caja de Empotrar cimabox: Caja + marco portamecanismos con tapa de 3 módulos, para empotrar con 4 Schuckos de corriente y 1 BNC
- Caja de Empotrar cimabox: Caja + marco portamecanismos con tapa de 3 módulos, para empotrar con 4 Schuckos de corriente y 1 VGA.
- Caja de Empotrar cimabox: Caja + marco portamecanismos con tapa de 3 módulos, para empotrar con 4 Schuckos de corriente, 1 RJ45 y 1 VGA
- Ud. Caja superficie cimabox (2Modulos): Caja + marco portamecanismos de 2 módulos con 3 conectores VGA

c) *Cajas de derivación.*

Para las derivaciones en líneas y circuitos se utilizarán cajas plastificadas empotrables o cajas de derivación estancas, siendo las más utilizadas de 100x100x55 largo, ancho y fondo, respectivamente.

.- Regulación y control de equipos.

Se realizará mediante el software y equipamiento de Creston. La instalación proyectada tendrá las siguientes funciones:

- Control de las luces y su intensidad de todas las líneas instaladas de luminarias mediante el sistema compartido del sistema DALI.
- Control de todas las entradas y salidas de video, mediante conexión RS232, de todas las matrices de video instaladas.
- Control del proyector y el sistema de espejo.
- Control de monitores instalados en la mesa escenario de una manera independiente. De esta manera solo se utiliza el equipamiento necesario.

Las cajas de las mesa son eléctricas y están configuradas para poder en un momento determinado quitar la mesa y dejar todas las conexiones ocultas en la tarima. Los monitores son escamoteables y la instalación es independiente tanto el control como la imagen enviada a cada uno. Se puede emitir una señal de video independiente a cada uno.

2.6.2.- Instalación de detección y alarma de incendios

El objeto de esta instalación es dotar al Salón de Actos de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria de los equipos para hacer posible la detección y el control del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

El edificio de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos dispone de una instalación de detección y alarma de incendios y en estos momentos la instalación del Salón de Actos consta de cuatro detectores convencionales conectados a una centralita de incendios.

La instalación de detección de incendios se basa en ampliar el número de detectores convencionales con objeto de dar una mejor cobertura al Salón de Actos y a la sala de control y disponer dos pulsadores de alarma en las proximidades de las salidas con sus correspondientes sirenas.

Se realizara la señalización de todos los elementos que configuran la instalación protección contra el fuego.

2.6.3.- Instalación de red de voz y datos.

El objeto de esta instalación es dotar al Salón de Actos de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria de las tomas de datos para hacer posible su funcionamiento.

La instalación de red de datos prevista comprende la instalación de un rack secundario en la sala de control y la electrónica necesaria para dar servicio a las tomas de datos necesarias en el salón de actos para el funcionamiento de la sala. En la actualidad existe una red wifi mediante un router inalámbrico que se mantendrá.

El proyecto contempla la instalación de 2 tomas de voz-datos desde el rack principal, situado en la segunda planta, para su conexión con el rack secundario instalado en la sala de control. La primera conexión será para el servicio interno del rack secundario y la segunda para dar servicio al equipo de videoconferencia.

Las nuevas cajas con tomas RJ45 dispuestas en el interior de la sala, como se ha indicado, se conectarán a un nuevo rack secundario dispuesto en la sala de control y las cajas de tomas de datos dispuestas en los acceso se cablearan hasta el rack principal existente en el nivel 2.

2.6.4.- Equipamiento de automatización.

Se realizará mediante el software y equipamiento de Creston. La instalación proyectada tendrá las siguientes funciones:

- Control de las luces y su intensidad de todas las líneas instaladas de luminarias mediante el sistema compartido del sistema DALI.
- Control de todas las entradas y salidas de video, mediante conexión RS232, de todas las matrices de video instaladas.
- Control del proyector y el sistema de espejo.
- Control de monitores instalados en la mesa escenario de una manera independiente. De esta manera solo se utiliza el equipamiento necesario.

Las cajas de las mesa son eléctricas y están configuradas para poder en un momento determinado quitar la mesa y dejar todas las conexiones ocultas en la tarima. Los monitores son escamoteables y la instalación es independiente tanto el control como la imagen enviada a cada uno. Se puede emitir una señal de video independiente a cada uno.

Se instala un grabador de DVD y un reproductor independiente. Según la configuración de la matriz se puede emitir desde el control diferentes fuentes.

2.6.5.- Instalación de video.

El objeto de esta instalación audiovisual es dotar al Salón de Actos de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de los equipos de video y sistemas automatizados para hacer posible su funcionamiento conforme a los estándares de la Universidad de Cantabria.

La instalación de video consistirá en un equipamiento específico formado por un videoproyector y una pantalla fija.

El videoproyector será de 6.500 lumenes, modelo pt-d6500es de Panasonic, xga (1024 x 768), Contraste 2000:1; El equipo dispondrá de sistema de doble lampara (2x300W) y apagado directo. La refrigeración se realizará por liquido y tendrá desplazamiento de lente H/V motorizado y control por red. El videoproyector incluye óptica Zoom (1,8-2,4:1) de 6500 lux y se instalara oculto en falso techo, proyectando mediante el sistema de espejo.

Las cajas de las mesa son eléctricas y están configuradas para poder en un momento determinado quitar la mesa y dejar todas las conexiones ocultas en la tarima. Los monitores son escamoteables y la instalación es independiente tanto el control como la imagen enviada a cada uno. Se puede emitir una señal de video independiente a cada uno.

Se instala se completa con un grabador de DVD y un reproductor independiente. Se podrá emitir desde el control diferentes fuentes según la configuración de la matriz.

2.6.6.- Instalación de sonido.

El objeto de esta instalación audiovisual es dotar al Salón de Actos de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de los equipos de video y sistemas automatizados para hacer posible su funcionamiento conforme a los estándares de la Universidad de Cantabria. La instalación de audio se resuelve a través del equipamiento de sonido. El funcionamiento del sistema de control de la microfonía y de las diferentes fuentes de audio se realizará mediante la mesa de mezclas.

Este equipamiento consiste fundamentalmente en seis micrófonos fijos para la mesa, uno para el atril, un micrófono inalámbrico de solapa y dos micrófonos inalámbricos de mano para los asistentes.

Para evitar los diferentes niveles, se instala un mezclador automático que afectará solo a los micrófonos fijos.

El equipo de sonorización consiste en dos columnas JBL pro ac28-95 de 2 vías pasiva con 2 woofers de 8" y motor de 1", montado en difusor rotable PT™ Waveguide

Se instala una caja de escenario con 32 conexiones, 28 de entrada y 8 de retorno, directas desde la mesa de mezclas al escenario, que junto a la mesa y sus características esta preparada para cualquier evento, teatro, concierto, etc.

Por último hay tomas para periodistas en la entrada inferior y en la parte trasera del Salón de Actos con conectores XLR, se va a disponer de dos patch de conexiones con 10 tomas en cada patch; aparte de haber una serie de cajas distribuidas por el auditorio en las que también se puede encontrar una toma XLR en cada caja.

2.6.7.- Equipamiento de traducción.

Este apartado de la instalación conlleva preparar el auditorio para una instalación futura, aparte de dejarlo preparado para los eventos que requieran una traducción simultánea.

La instalación de dos radiadores BOSCH LBB4512 implica tener ya hecha la instalación que necesita de una tirada de cable a lo largo del auditorio. Alquilando tan solo la unidad central de control y los receptores para los oyentes ya se dispone de una instalación preparada para traducción simultánea.

2.6.8.- Instalación de videoconferencia.

Esta parte del equipamiento se reduce tan solo a 2 elementos, una videoconferencia tandberg 3000 mxp y un autodomo (cámara controlable) de bosch. El autodomo va ser útil a la hora de grabar imágenes de cualquier acto pudiendo el técnico que se encuentre en la cabina de control manejar dicha cámara a su antojo.

Al mismo tiempo, ese autodomo va a funcionar como la cámara asociada a la videoconferencia, será la imagen del autodomo la que reciba la videoconferencia con la que se esté enlazando.

La videoconferencia de la que se está hablando tiene la posibilidad de realizar la conexión tanto por líneas RDSI como por IP a través de una red LAN.

2.6.9.- Instalación de cableado.

A continuación se va a proceder a enumerar y describir todo el tipo de cableado a usar en la instalación audiovisual.

Speaker Cable: A2 240.

Nº conductores x sec (mm2) _____ 2 x 400
Conductor _____ CuSN
AWG (Stranding) _____ 12 (120/32)
Insulated _____ PTC HT
Nominal O.D (m/m) _____ 11.5
Weight Kg/Km _____ 185

Analog Coaxial 75 Ohms VK1

Nº conductores x sec (mm2) _____ 1
Conductor _____ CuSN
AWG (Stranding) _____ 28 (7/36)
Insulated _____ PEX
Shield _____ CuSn
Nominal O.D (m/m) _____ 2.6
Weight Kg/Km _____ 10.5

Multicore Digital Video (Y/C - SVGA)

Nº conductores x sec (mm2) _____ (0.6 / 2.8 x 5)
Conductor _____ Cu
AWG (Stranding) _____ 23 (Solid) 0.28
Insulated _____ FHDPE
Shield _____ AI – PET – AI + CuSn
Nominal O.D (m/m) _____ 14.1
Weight Kg/Km _____ 247

LK 8202 LK Series – Y (ST) CY Control Cable

Nº of Pairs _____ 8
Conductor _____ CuSn
AWG (Stranding) _____ 24 (7/32) 0.22

Insulated _____ PEX
I Shield _____ AI
II Shield _____ CuSn
Nominal Capacitance PF/m _____ 38
Nominal O.D (m/m) _____ 8.9
Weight Kg/Km _____ 69

LK 8202 LK Series – Y (ST) CY Control Cable

Nº Conductores _____ 2
Conductor _____ CuOFc
AWG (Stranding) _____ 24 (25/38)
Section (m/m2) _____ 0.20
Insulation _____ PEX
Shield (Coverage%) _____ A2-PET(100) + Drain Wire
Nominal O.D (m/m) _____ 2.8
Weight Kg/Km _____ 20

AK 102 MIC Multicore Cu MIC

Nº of Pairs _____ 10
Conductor _____ CuOFc
AWG (Stranding) _____ 24 (25/38)
Insulation _____ PEX
Shield (Coverage) _____ Cuspiral (100) + Drain Wire
Nominal O.D (m/m) _____ 13.8
Weight Kg/Km _____ 225

2.6.10.- Instalación de climatización.

La instalación de climatización del Salón de Actos de la E.T.S. de Caminos canales y Puertos de la Universidad de Cantabria tiene por objeto a tender a la demanda de bienestar e higiene de las personas de conformidad con lo establecido por Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Para el diseño de la instalación se ha tenido en cuenta las características geométricas de los elementos estructurales existentes. La existencia de vigas de gran canto ha condicionado el diseño de los sistemas de distribución de aire mediante conductos. Así mismo, la inexistencia de espacio disponible en recintos o cubiertas del edificio para la colocación de las unidades exteriores y el recuperador de aire ha supuesto que se indicara al equipo redactor la conveniencia de crear un nuevo espacio semienterrado junto a la sala a climatizar. Por otro lado se ha analizado la conveniencia de no colocar los nuevos equipos exteriores junto a espacios de uso docente o a puestos de investigación ante las molestias que se pudieran generar por la emisión de niveles sonoros inadecuados.

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
OFICINA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS
SUPERVISADO

La instalación de climatización consistirá en un sistema VRV a dos tubos con bomba de calor aire – aire y tecnología invertir. Los requerimientos para la generación de calor y frío se han dimensionado en función de las perdidas y ganancias térmicas por la envolvente, de la ocupación de personas, de los equipos a disponer de alumbrado y tomas y de las exigencias para la calidad del aire interior.

Dadas las características del espacio y el uso especifico los requerimientos de frío y calor no serán simultáneos por lo que se ha dispuesto un equipo selector de frío / calor y la instalación será a dos tubos.

El sistema dispondrá de una Unidad exterior aire - aire (bomba de calor) con tecnología invertir. Esta unidad exterior tendrá una potencia de frío de 67 kw y una potencia de calor de 75 kw. La unidad exterior estará situada en la nueva sala de instalaciones dispuesta en el exterior del edificio.

Con objeto de mejorar las condiciones del aire interior y la eficiencia energética de la instalación se ha previsto la colocación de un recuperador entalpico de aire con free-cooling para un caudal de 5.070 m³/h. Este recuperador se situará igualmente en la mencionada nueva sala de instalaciones.

Las unidades interiores sistema VRV tecnología invertir del salón de actos serán de tecnología invertir tipo conductos que realizaran el aporte de aire climatizado a través de rejillas lineales de impulsión.

El Salón de Actos dispondrá de cinco unidades interiores sistema VRV tecnología invertir, tipo conductos, alta presión para una potencia frío / calor de 11,2 / 12,5 kw respectivamente. Se ha previsto también en el Salón de Actos una unidad interior sistema VRV a conductos para suministrar aire climatizado a las rejillas que se van a disponer junto a los acristalamientos de cerramientos de fachada; esta unidad interior se colocara en la sala de control y se distribuirá por conductos paralelos a fachada su potencia frio / calor es de 5,6 / 6,3 kw.

La sala de control se climatizará mediante una unidad interior sistema VRV tipo cassette de dos vías para una potencia frío / calor 5,6 / 6,3 kw.

La impulsión de aire al recinto del salón de Actos se realizara a través de difusores lineales Dsx de Shako dispuestos paralelos a las filas de butacas. Este difusor es idóneo tanto para el régimen de refrigeración como para calefacción por sus lamas deflectoras. La extracción del aire interior se hará igualmente mediante rejillas lineales de retorno tipo Dbb de Shako.

Las líneas frigoríficas de interconexión entre las unidades exteriores e interiores tendrán refrigerante R-410A y estarán aisladas mediante tubería elástomerica. La regulación y control de la instalación se realizara mediante sistema Daikin.

2.6.11.- Condiciones de accesibilidad.

.- Comunicación horizontal.

El acceso al del Salón de Actos de la E.T.S. de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria para personas con movilidad reducida se podrá realizar bien a través de los accesos que comunican con el vestíbulo principal o bien a través del vestíbulo denominado de banderas.

La entrada principal del edificio esta dotada de una rampa realizada en época reciente y que cumple los requerimientos de la normativa vigente.

Para facilitar la entrada al Salón de actos a través del vestíbulo de banderas se ha previsto elevar el suelo del mencionado vestíbulo una altura de 17/18 cm. y de esta manera realizando una rampa interior con una longitud igual al ancho de tarima y una pendiente del 6% situarnos a cota de suelo del Salón de Actos. En el exterior será necesario igualmente realizar una rampa con una pendiente del 5% para salvar la nueva diferencia de cota de 17/18 cm.

El acceso a la zona de ponencia se realizara mediante un modulo escamoteable bajo tarima realizado en madera de manera que con una pendiente de 6% y realizando tres cuerpos de 1,20 m. de ancho puedan acceder las personas con movilidad reducida al área de tarima.

.- Reserva de espacios.

El proyecto de reforma y adaptación del Salón de Actos de la E.T.S. de Caminos Canales y Puertos prevé junto al área de tarima una reserva de espacio para sillas de ruedas que podrá ser ampliada si se considerase conveniente.

3.- CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB SE (SEGURIDAD ESTRUCTURAL)

Las exigencias básicas de seguridad estructural se han analizado teniendo en cuenta que la estructura y la cimentación existentes no se ven afectados por la reforma y adaptación del Salón de Actos situado en el edificio de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria.

La reforma planteada no supone una variación de las acciones permanentes de peso propio ni de las sobrecargas de uso. Únicamente se contempla la ejecución de una sala para las instalaciones de climatización próxima al edificio actual y parcialmente enterrada. Este emplazamiento implica la realización de un estudio geotécnico como trabajo previo a las obras.

El objeto del estudio geotécnico será conocer la geometría, las características y el nivel de la cimentación actual del edificio así como las características y la tensión admisible del terreno.

La estructura y cimentación de la nueva sala de instalaciones se realizara mediante losa de cimentación y de losa de forjado con hormigón armado. Los muros de sótano serán igualmente de hormigón armado. Se dispondrán pilares en las esquinas como estructura vertical para apoyo del la losa de forjado.

El cálculo de la estructura se ha realizado teniendo en consideración la Normativa vigente para el diseño y dimensionado de la nueva estructura:

- Acciones: CTE DB SE y CTE DB SE-AE
- Cimentaciones: CTE DB SE-C
- Hormigón Armado y en Masa: EHE-08
- Forjados Unidireccionales prefabricados: EHE-08
- Acero estructural: CTE DB SE-A

Materiales de estructura, muros, losas de cimentación, losas de forjado:

- Hormigón HA30 306 Kg/cm2
- Acero corrugado B 500 S 5098 Kg/cm2 Dureza Natural
- Nivel de control: Acero: Normal 1,15. Hormigón: Normal 1,50

Las dimensiones de los diferentes elementos estructurales son las siguientes:

- Losa de cimentación: 25 cm de espesor (hormigón limpieza 10 cm.)
- Losa de forjado: 25 cm. de espesor.
- Muro de sótano: 25 cm. de espesor.
- Pilares: 25x25 cm. (lado x lado).

Las Cargas en forjados reticulares, losas, escaleras y rampas para el calculo de la estructura consideradas se detallan a continuación:

PLANO 300

- Peso propio (Kg/m2) / forjado
  - 637 (Kg/m2); L-01
- Cargas sup. globales (kg/m2) / v / hip. / forjado
  - 250 (Kg/m2);(+0,00;-1,00;+0,00);(0);L-01
  - 100 (Kg/m2);(+0,00;-1,00;+0,00);(1);L-01
  - 200 (Kg/m2);(+0,00;-1,00;+0,00);(2);L-01

PLANO 0

- Cargas sup. globales (kg/m2) / v / hip. / forjado
  - 300 (Kg/m2);(+0,00;-1,00;+0,00);(0);L-CIM
  - 100 (Kg/m2);(+0,00;-1,00;+0,00);(1);L-CIM
  - 200 (Kg/m2);(+0,00;-1,00;+0,00);(2);L-CIM

Las opciones de cálculo de losas de cimentación consideradas se detallan a continuación:

- Se considera la utilización de armadura a punzonamiento
- Recubrimientos (mm): 50
- Se realiza la comprobación a torsión de zunchos
- Módulo de Young (kg/cm2): 278005,9
- Coeficiente de Poisson: 0,1500
- Coeficiente de dilatación térmica: 0,0000100
- Rigidez a Torsión: 60 %
- Resistencia del terreno: 2,00 kg/cm2

Las opciones de cálculo de losas de forjados consideradas se detallan a continuación:

- Redistribución de momentos del 15%
- Se considera la utilización de armadura a punzonamiento
- Recubrimientos(mm): 36
- Se realiza la comprobación a torsión de zunchos
- Módulo de Young (kg/cm2) : 278005,9
- Coeficiente de Poisson : 0,1500
- Coeficiente de dilatación térmica: 0,0000100
- Rigidez a Torsión : 60 %
- No se consideran los coeficientes de amplificación
- Se consideran los criterios de armado del CTE DB SI Anejo C

Las opciones de cálculo de muros de sótano consideradas se detallan a continuación:

Terrenos en el trasdós
- Cota Superior: 150 cm
- Densidad Seca: 1,48 t/m3
- Densidad Húmeda: 1,89 t/m3
- Densidad Sumergida: 0,92 t/m3
- Angulo de rozamiento interno: 33,00°
- Angulo de rozamiento Muro/Terreno: 22,00°

Tipo de terreno bajo la zapata:
- Densidad Seca: 1,48 t/m3
- Densidad Húmeda: 1,89 t/m3
- Densidad Sumergida: 0,92 t/m3
- Angulo de rozamiento interno: 33,00°
- Coeficiente de rozamiento Muro/Terreno: 0,43
- Prof. de la cara sup. de la zapata: 150 cm
- No se considera nivel freático.

- Recubrimientos (mm): Muro = 30; Zapata = 50

3.2.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL DB – SI (SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO)

3.2.1.-OBJETO.

El objeto de este apartado es justificar el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio proyectadas para la Reforma y adaptación del Salón de Actos situado en el edificio de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria.

3.2.2.-USO DEL EDIFICIO.

La actuación no modifica el uso del edificio ni el área concreta de actuación. En la actualidad el Salón de Actos dispone de 236 asientos. La adecuación para nuevo Salón de Actos dispondrá de 177 asientos; por tanto se reduce el número de asientos fijos en 59 unidades ya que se habilita una sala de control, un área para personas con movilidad reducida y otra área donde se pueden disponer equipos de grabación para profesionales y periodistas.

3.2.3. TIPO DE OBRA.

La obra de reforma mantiene el uso actual y consiste básicamente en una adecuación interior de una espacio destinado actualmente a salón de actos con 236 asientos fijos para nuevo salón de actos con 177 asientos fijos y en dotar a los recintos de una nueva instalación de detección automática de incendios, de una nueva señalización y de una extinción mediante red de bocas de incendio y extintores portátiles que mejoran las condiciones de seguridad en caso de incendio; en todo caso la obra de reforma, adaptación y mejora del salón de actos no menoscaba las condiciones de seguridad en caso de incendio preexistentes.

3.2.4. PROPAGACIÓN INTERIOR.

El proyecto no modifica las condiciones de compartimentación en los sectores de incendio existentes en el edificio de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria ya que la actuación se reduce al área actual del Salón de Actos.

La superficie de actuación correspondiente al actual Salón de Actos es de 277,85 m². Las particiones interiores que conforman el Salón de Actos no se ven afectados, con carácter general, por su reforma y adaptación. Únicamente se desplaza la partición de separación con el pasillo actual con objeto de aumentar el ancho del pasillo general del edificio en su planta baja y se crea una nueva partición para la sala de control.

Las particiones nuevas del salón de actos con los pasillos de comunicación horizontal se realizaran mediante doble perfilería de acero galvanizado de ancho 70 mm. separadas 10/20 mm. y doble placa de cartón yeso de 15 mm. a cada lado. La resistencia al fuego de la solución es superior, según el fabricante, a 90 minutos en laboratorio. La partición correspondiente a la sala de control se realizara mediante perfilería de acero galvanizado de ancho 70 mm. y doble placa de cartón yeso de 15 mm. a cada lado. La resistencia al fuego de la solución es superior, según el fabricante, a 90 minutos en laboratorio.

Con objeto de mejorar las condiciones de aislamiento acústico y resistencia al fuego de los elementos constructivos que conforman el Salón de Actos respecto a los espacios anexos dispuestos en la planta primera la reforma contempla la colocación de un aislamiento acústico en el techo de la sala mediante manta de lana de vidrio de 28 mm. y un falso techo continuo mediante paneles de yeso laminado resistentes al fuego de 15 mm.

El área de actuación dentro del edificio no tiene integrado ningún recinto de riesgo especial ya que la nueva sala de instalaciones para unidades de climatización se realiza en el exterior. La sala de instalaciones de climatización se ha considerado un espacio de riesgo especial bajo y a tal efecto se la dota de sistema de defección y alarma y de extinción mediante extintor portátil.

La sala de climatización se construye parcialmente enterrada con respecto a la cota de acceso principal al edificio que tiene una superficie construida de 26,50 m². Los paramentos y el forjado son de hormigón armado siendo la resistencia al fuego de la estructura superior a R90 minutos. Los techos y paredes tienen una resistencia al fuego superior a EI 90. La puerta de la sala tiene una resistencia al fuego superior de 60 minutos superior a EI245-C5. El recorrido de evacuación hasta un espacio exterior seguro es inferior a 25 m.

3.2.5. PROPAGACIÓN EXTERIOR.

El proyecto no modifica la configuración formal ni constructiva en el edificio de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria ya que no realiza modificaciones sustanciales de la cubierta, ni de las fachadas del edificio por lo que se mantienen las condiciones seguridad en caso de incendio existentes.

La solución adoptada no modifica los sectores de incendio ya que la sala de instalaciones se incorpora en el existente en el Salón de Actos y no se crea ninguna zona de riesgo especial alto ni ninguna escalera o pasillo protegido.

3.2.6. EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

Las condiciones de evacuación del área se mejoran en el edificio de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos ya que además de las dos salidas de recinto existentes se habilita una salida desde la zona de ponencia.

Las salidas de recinto ya existentes se comunican directamente a través del pasillo general del la planta baja del edificio con el vestíbulo principal. El proyecto plantea la sustitución de una puerta actual por una nueva puerta con sistema de apertura en el sentido del recorrido de evacuación.

La nueva salida del recinto del Salón de Actos se comunica directamente con el vestíbulo de banderas ya que se realiza una rampa interior y se nivela el mencionado vestíbulo. Se sustituyen así mismo la carpintería de las puertas modificándose el sistema de apertura en el sentido del recorrido de evacuación.

Por todo lo cual no existen recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta o edificio superior a 50 m. y las longitudes de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a un punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 25 m.

El ancho de puertas y pasos es adecuado al número de ocupantes y ya que las puertas de una hoja tiene un ancho de unos 90cm. y las de dos hojas su ancho es de unos 160cm.

3.2.7 INSTALACIÓN DE DETECCIÓN, ALARMA Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS.

3.2.7.1 Extintores portátiles.

Se dispondrán extintores en número suficiente para que la distancia de cualquier punto hasta un extintor no supere los 15 m., tal como se recoge en la documentación gráfica de proyecto.

Los extintores prescritos son los siguientes tipos:

1. Extintores portátiles de polvo de 6 Kg con eficacia 34A-144B.
2. Extintores portátiles de C02 de 5 Kg con eficacia 55B.
3. Extintor CO2 de 20 kg tipo carro.

Todos los extintores portátiles, excepto el de sala instalaciones, se dispondrán en armarios empotrados en los paramentos de forma tal que su extremo superior se encuentre a una altura sobre el suelo menor que 1,70 m.

3.2.7.2 Instalación de bocas de incendio equipadas.

Se dispone dos nuevas bocas de incendio para cubrir perfectamente el area de actuación con una posible intervención desde el interior sin tener que recurrir a las bocas situadas en ele exterior de la Sala.

3.2.7.3 Instalación de detección y alarma.

Se disponen nuevos detectores de incendios aumentando el número actual con objeto de dar una mejor cobertura y se habilita un equipo con pulsador de alarma y sirena.

3.2.8 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.

La obra de reforma consiste en un acondicionamiento de un espacio interior del edificio por lo que no se actúa en el entorno del edificio ni se altera la accesibilidad por fachada y por tanto no se menoscaban las condiciones preexistentes.

3.2.9 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

La obra de reforma no modifica ningún elemento estructural del edificio y por tanto no se menoscaban las condiciones preexistentes. Respecto a la sala de instalaciones de climatización todos los elementos estructurales ofrecen una resistencia al fuego superior a 90 minutos conforme el anejo C sobre resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.

3.3.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL DB SU (SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN)

3.3.1.- SECCIÓN SU 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.

3.3.1.1.- Resbaladicidad de los suelos.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, se ha tenido en cuenta una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado. El pavimento previsto será un laminado de madera de altas prestaciones, Clase DS:

- μseco >0,65 (Bajo riesgo de deslizamiento)
- μhúmedo >0,35 (Riesgo moderado de deslizamiento)

Los suelos se clasifican, en en función de su valor de resistencia al deslizamiento Rd, de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladicidad.

Resistencia al deslizamiento Rd	Clase
Rd ≤ 15	0
15 < Rd ≤ 35	1
35 < Rd ≤ 45	2
Rd > 45	3

El valor de resistencia al deslizamiento Rd se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-EN 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad.

La tabla 1.2 indica la clase que tendrán los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

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

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
-Superficies con pendiente menor que el 6%	1
-Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior (1), terrazas cubiertas, vestuarios, duchas, baños, aseos, cocinas, etc.	
-Superficies con pendiente menor que el 6%	2
-Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas interiores donde, además de agua, pueda haber agentes (grasas, lubricantes, etc.) que reduzcan la resistencia al deslizamiento, tales como cocinas industriales, mataderos, aparcamientos, zonas de uso industrial, etc.	3
Zonas exteriores. Piscinas (2)	3

(1) Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.
(2) En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m

El pavimento laminado de madera que se va a disponer es superior a clase 2 ya que tiene una resistencia al deslizamiento superior a 35, según información del Fabricante y por tanto cumple las exigencias del CTE.

3.3.1.2.- Discontinuidades en el pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o de tropiezos, excepto en zonas de uso restringido, el suelo cumplirá las condiciones siguientes:

a) No presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.

b) Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.

c) En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

Para limitar la zona de bajada junto al acceso se dispondrá una barrera de 900 mm. de altura.

3.3.1.3.- Desniveles.

3.3.1.3.1.- Protección de los desniveles.

No es necesario disponer de barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, pues en estos casos se trata de una disposición constructiva que hace muy improbable la caída o bien de una barrera sea incompatible con el uso previsto.

En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil.

La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

3.3.1.3.2.- Características de las barreras de protección.

<u>Altura</u>

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 900 mm cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1.100 mm en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm, en los que la barrera tendrá una altura de 900 mm, como mínimo.

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta

el límite superior de la barrera (véase figura 3.1).

Resistencia

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

Características constructivas

En cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

a) No pueden ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual no existirán puntos de apoyo en la altura comprendida entre 200 mm y 700 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera.

b) No tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50 mm (véase figura 3.2).

Las barreras de protección situadas en zonas destinadas al público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente únicamente precisarán cumplir la condición b) anterior, considerando para ella una esfera de 150 mm de diámetro.

3.3.1.4.- Escaleras y rampas.

3.3.1.4.1.- Rampas.

La pendiente máxima proyectada en el interior del Salón de Actos es del 6%. Si por condiciones de ejecución de obra fuese necesario modificar estas pendientes se estará a lo establecido por el apartado 1 del art. 4.3.1 de DB SU 12en el que se establece para los usuarios en sillas de ruedas la pendiente será como máximo del 10% cuando su longitud sea menor de 3 m, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 m y del 6% en el resto de casos.

La disposición del pasamanos se atendrá a lo que establezca la Dirección Facultativa y en principio se ha considerado su colocación junto al paramento del cerramiento de fachada.

La rampa exterior tiene una pendiente del 5% y salva una altura aproximada de unos 150/170 mm por lo que en principio no se ha considerado la colocación de barandilla – pasamanos.

3.3.1.4.2.- Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas.

Los pasillos escalonados de acceso a las butacas tienen escalones con dimensiones constantes de huella y contrahuella. El piso de las filas de espectadores debe permitir el acceso al mismo nivel que la correspondiente huella del pasillo escalonado.

El modelo de butaca con pupitre seleccionado por la Universidad de Cantabria es el Salamanca de la Casa Ezcaray. La separación prevista entre las butacas de cada fila es superior a 40 cm. Por tanto se cumple lo establecido en el apartado 4.2 del DB SI en el que se establece que para filas con salida a pasillo por sus dos extremos con menos de 14 asientos y que para filas con salida a pasillo por uno de sus extremos el ancho de separación entre las filas será de 30 cm como mínimo.

Se dispone un pasillo central coincidiendo con la zona de acceso cuyo ancho es superior a 1,20 m. La anchura de los pasillos laterales y central es de 1,20 m. Se ha considerado que el grupo trasero situado junto a la fachada tiene su salida por el pasillo central ya que el número de asientos es de seis unidades.

3.3.1.5.- Limpieza de acristalamientos exteriores.

Lo actuación se realiza en planta baja por lo que no hay dificultades para la limpieza de los acristalamientos exteriores.

3.3.2.- SECCIÓN SU 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTOS O ATRAPAMIENTOS.

3.3.2.1.- Impacto.

3.3.2.1.1.- Impacto con elementos fijos.

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2.100 mm en zonas de uso restringido y 2.200 mm en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2.000 mm, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

3.3.2.1.2.- Impacto con elementos practicables.

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de paso situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura).

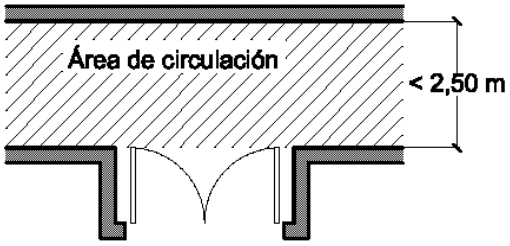

Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

3.3.2.1.3.- Impacto con elementos frágiles.

No existen áreas con riesgo de impacto. Identificadas estas según el punto 2 del Apartado 1.3 de la sección 2 del DB SU.

No existen partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras.

3.3.2.1.4.- Impacto con elementos insuficientemente perceptibles.

Las puertas de acceso al vestíbulo principal y al vestibulo de banderas son carpinteria de aluminio con vidrio. Las puertas tienen un acristalamiento de seguridad formado por dos lunas de 5 mm de espesor con butiral intermedio ofreciendo una resistencia sin rotura a un impacto clase 3 o tendrá una rotura segura.

3.3.2.2.- Atrapamiento.

No existen puertas correderas de accionamiento manual.

No existen elementos de apertura y cierre automáticos.

3.3.3.- SECCIÓN SU 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

3.3.3.1.- Aprisionamiento.

No existen puertas de un recinto que tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y en donde las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo.

Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas. Se cumple así el apartado 2 de la sección 3 del DB SU.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las de los pequeños recintos y espacios, en las que será de 25 N, como máximo. Se cumple así el apartado 3 de la sección 3 del DB SU.

3.3.4.- SECCIÓN SU 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

3.3.4.1.- Alumbrado normal en zonas de circulación.

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo.

Tabla 1.1 Niveles mínimos de iluminación

	Zona		**Iluminancia mínima lux**
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10
		Resto de zonas	5
	Para vehículos o mixtas		10
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75
		Resto de zonas	50
	Para vehículos o mixtas		50

El factor de uniformidad media de la iluminación será del 40% como mínimo.

3.3.4.2.- Alumbrado de emergencia.

3.3.4.2.1.- Dotación.

En cumplimiento del apartado 2.1 de la Sección 4 del DB SU el edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

3.3.4.2.2.- Posición y características de las luminarias.

En cumplimiento del apartado 2.2 de la Sección 4 del DB SU las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.

b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

   i) En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
   ii) En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
   iii) En cualquier otro cambio de nivel.
   iv) En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

3.3.4.2.3.- Características de instalación

En cumplimiento del punto 1, apartado 2.3 de la Sección 4 del DB SU la instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

3.3.4.2.4.- Iluminación de las señales de seguridad

En cumplimiento del apartado 2.4 de la Sección 4 del DB SU La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, cumplen los siguientes requisitos:

a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m2 en todas las direcciones de visión importantes.

b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

c) La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

3.3.5.- SECCION SU 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCION DE UN RAYO

La Universidad de Cantabria, según nos ha informado, tiene instalaciones en sus edificios de manera que esta cubierto el riesgo causado por la acción de un rayo y en referido sistema se están realizando las necesarias labores de mantenimiento, de acuerdo con la normativa vigente (UNE 21185, Normas Tecnológicas de la Edificación y Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión)

3.4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB HS (SALUBRIDAD)

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

3.4.1.- SECCIÓN HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

El objeto de este apartado es justificar el cumplimiento de las exigencias básicas de protección frente a la humedad proyectadas para la Reforma y adaptación del Salón de Actos situado en el edificio de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria.

La actuación proyectada consiste en el acondicionamiento interior para salón de actos de la Universidad de Cantabria. Por tanto la reforma interior no modifica los cerramientos de fachadas, las cubiertas y los elementos constructivos en contacto con el terreno existentes; hasta la fecha se han detectado patologías y se han observado daños aparentes en las areas de actuación a causa de humedades.

3.4.2.- SECCIÓN HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Para la consecución de unos niveles de calidad aceptables del aire ambiente en el interior del Salón de Actos, se consideran los criterios de ventilación indicados en la IT 1.1.4.2, considerando el caudal de ventilación correspondiente IDA2 (aire de buena calidad)

	CATEGORÍA	(m3/h) POR PERSONA
SALONES DE ACTOS	IDA 2	45 m3/h

El aire de renovación siempre se introduce al interior del Edificio previo a ser filtrado y tratado por la unidad exterior y el recuperador entalpico con free cooling.

3.4.3.- SECCIÓN HS 4 SUMINISTRO DE AGUA

La reforma contenida en este proyecto no considera ninguna instalación de suministro de agua, por lo que estará fuera del ámbito de aplicación que establece esta sección.

3.4.4.- SECCIÓN HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS

La reforma contenida en este proyecto no considera ninguna instalación de evacuación de aguas procedente del salón de actos. Únicamente se recogen las aguas de lluvia de la nueva sala de instalaciones. Se dispone de tubería de drenaje de 200 mm. en el perímetro y tras ser recogida en arqueta prefabricada se conduce con tubería de PVC 160 hasta la red de recogida de pluviales existente en la entrada de banderas.

3.5.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB HE (AHORRO DE ENERGÍA)

El objeto de este apartado es justificar el cumplimiento de las exigencias básicas de ahorro de energía proyectadas para la Reforma y adaptación del Salón de Actos situado en el edificio de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria.

A tal efecto hay que significar en primer lugar que la actuación corresponde con una obra de reforma y adaptación cuya superficie es inferior a 1.000 m² y no se renuevan más del 25 % de los cerramientos.

Por otro lado, la actuación como ya se ha explicado ha tenido en consideración sistemas de regulación y control de la instalación de iluminación y se ha diseñado un sistema de climatización VRV con recuperación de aire interior.

3.6.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB HR (PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO)

El documento básico de protección frente al ruido establece en su apartado segundo que las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes están fuera del ámbito de aplicación del Documento Básico del Código Técnico sobre protección frente al ruido.

El Equipo redactor

Juan Carlos Ruiz Moncalean