

Expediente nº 05/2021		
Área de INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS		
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES		
Objeto: REDACCIÓN DEL PROYECTO DE LAS OBRAS DE REFORMA DE LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE LA PEÑA.		
ELABORADO POR :		
Jose María de Blas Mayor		
Negociado de Proyectos y Obras		
Con el visto bueno de :		
Cesar Gabiola Urruticoechea		
Director Infraestructuras y Servicios		
Name de de Branco (C. C.)	Discrete de latine e e e e e e e e e e e e e e e e e e	
Negociado de Proyectos y Obras	Director de Infraestructuras y Servicios	
Edo Llogo Morío do Dias Moyer	Edo : Cooor Cohiolo I Immitions de la	
Fdo.: Jose María de Blas Mayor	Fdo.: Cesar Gabiola Urruticoechea	



ÍNDICE

- 1.- OBJETO DEL PLIEGO.
- 2.- ALCANCE Y CARÁCTER DE LA RELACIÓN.
- 3.- RESPONSABILIDADES DEL ADJUDICATARIO
- 4.- ORGANIZACIÓN DEL CONTRATISTA
- 5.- SUPERVISIÓN DE LAS PRESTACIONES

ANEXO I:

FUNCIONES A DESARROLLAR EN LA REDACCIÓN DE PROYECTO

ANEXO II:

ESTUDIO DE PATOLOGÍAS DEL POLIDEPORTIVO ABUSU-LA PEÑA DE LA INGENIERÍA TECNALIA – LABEIN

ANEXO III:

INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DE LA INGENIERÍA IDOM



REDACCIÓN DEL PROYECTO DE LAS OBRAS DE REFORMA DE LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE LA PEÑA.

1. OBJETO DEL PLIEGO

1.1. Objeto del Pliego

El objeto del contrato consiste en la redacción del proyecto de las obras de la REFORMA DE LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE LA PEÑA de acuerdo con las determinaciones del programa que se adjunta y con la normativa urbanística vigente y demás normativa de obligado cumplimiento en vigor.

1.2. <u>Antecedentes</u>

El Polideportivo de La Peña (Abusu), edificio objeto del este pliego, se inauguró en diciembre de 2006, habiendo sido construido según proyecto redactado en el año 2003.

El edificio, además de contar con el propio polideportivo, cuenta en los sótanos con un aparcamiento de vehículos para residentes. Este edificio tiene adosado otro destinado a frontón.

El polideportivo se desarrolla en 3 plantas sobre rasante conteniendo diferentes espacios deportivos y de servicios. Como espacios deportivos destacamos el recinto de piscina cubierta y el de pista polideportiva.

En cuanto a la cubierta, elemento que se pretende a reformar, se basa en un único faldón a un agua, que cubre todos los espacios internos, teniendo una superficie aproximada de 1.980,00 m².

Esta cubierta ha dado problemas desde su construcción tanto a nivel de filtraciones como de condensaciones en días de tiempo muy frío.

Por ello, en diciembre de 2009 se encargó a la Ingeniería TECNALIA-LABEIN un Estudio sobre las diferentes patologías del edificio, y entre ellas, las relacionadas a la cubierta.

En base a dicho estudio, en esta actuación se pretende dar una solución a estos problemas tomando como solución la planteada en el mismo por la Ingeniería TECNALIA-LABEIN, en los que se aconseja que se realice un suplemento de la cubierta por el exterior, es decir, la colocación de una nueva piel (cubrición) con un aislante intermedio.

Esta solución supone a priori, una sobrecarga sobre la estructura del edificio, por lo que en el año 2013 se encargó a la Ingeniería IDOM un informe sobre la capacidad de los elementos estructurales de madera laminada que soportan la cubierta en base a la normativa vigente.

Ambos, Estudio e Informe, se adjuntan en los Anexos II y III del presente PPT.

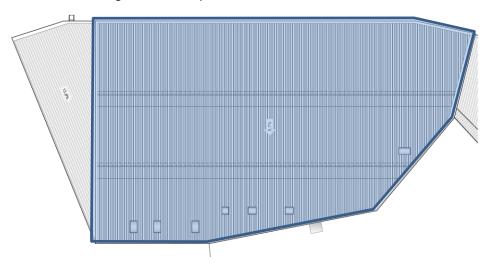


1.3. Estado Actual

La cubierta existente en la actualidad se basa en una cubierta tipo sándwich fonoabsorbente formada por perfil Aceralia, tipo PL-40/250 de 0,7 mm de espesor por el exterior y tipo PL-40/250 de 0,7 mm perforado en el interior. El aislamiento entre las dos chapas es de fibra de vidrio, tipo IBR con velo de protección de 80 mm de espesor. Dispone además de remates laterales y encuentros.

Como recogida de aguas, dispone de un canalón formado por chapa de 1,5 mm tanto en el exterior como en el interior, teniendo un aislante de 40 mm.

Está diseñada a un solo agua con una pendiente de 5,7 %.



Según se ha comentado, existen problemas de condensaciones debido al diseño de la cubierta que carece en su cara caliente de una barrera de vapor que reduzca la presión de vapor en las partes frías.

Por otra parte tiene problemas de filtraciones debido a la mala ejecución de remates y de solapes entre chapas (carencia de juntas) y a la colocación de tornillería en el valle de las chapas los cuales son de mala calidad y dan consigo perforaciones proclives a goteras.

Con la actuación se pretende el poder atajar ambos problemas.

1.4. Programa de necesidades

Tomando como base los problemas existentes en la cubierta, tanto de condensaciones como de filtraciones, y siguiendo las pautas recomendadas en los informes mencionados, la necesidad de la actuación es la reforma de la cubierta.

A priori, como soluciones planteadas existen dos opciones:

Primera opción: Sobrecubierta.-

Se pretende colocar sobre la cubierta actual unos perfiles a base de omegas sobre los que apoyarán una nueva chapa similar a la actual pero con un grecado mayor para cumplir con la normativa y para conseguir mejores resultados.



Segunda opción: Sustitución de cubierta.-

En este caso, la actuación comprendería la eliminación de la cubierta actual y su sustitución por una nueva, la cual podía ser "in situ" o "sándwich", pero con mejores prestaciones que la actual, con un grecado mayor para cumplir con la normativa y para conseguir mejores resultados.

Se plantea que a nivel de <u>Proyecto Básico</u> <u>se realicen las dos posibles opciones o soluciones</u> para lo cual se ha de realizar un cálculo previo de las cargas de las dos soluciones (sobrecubierta y sustitución) con el objeto de comprobar que la estructura existente soporta los nuevos esfuerzos, y en caso contrario, qué posibles refuerzos serían necesarios realizar y así poder valorar la idoneidad de la solución a adoptar.

Con las dos soluciones planteadas y en base a sus pros y contras, Bilbao Kirolak tomará la decisión al respecto de optar por una u otra para el diseño de la reforma de la cubierta.

En esta actuación también se incluirán otros trabajos como:

Reforma de canalón:

Asimismo se pretende colocar un nuevo canalón que tenga una mayor altura en su zona interior para evitar posibles entradas de agua por desborde.

Mejora de la red de evacuación de aguas:

Se ha podido comprobar asimismo que las algunas de las secciones de las bajantes son escasas en días de fuertes trombas de agua con lo cual, se quiere realizar su estudio de las mismas para su sustitución o tratamiento. Asimismo, en el caso de los colectores, ocurre algo similar con sus secciones, no cumpliendo con la normativa al respecto, por lo que se propone sustituirlos por otros de mayor sección.

Mejoras diversas a definir por Bilbao Kirolak:

En función del presupuesto definitivo de las actuaciones anteriores, BK sugerirá mejoras en la instalación a presupuestar e incluir en el documento definitivo del proyecto

Con lo planteado anteriormente, las obras consistirán en:

- Desmontaje de remates perimetrales de la cubierta actual
- Desmontaje de placas de policarbonato traslucido
- Colocación de nueva cubierta (sobrecubierta o sustitución)
- Colocación de canalones y remates perimetrales
- Mejora de elementos de evacuación de aguas (bajantes, colectores,..)
- Actuaciones diversas

1.5. Presupuesto estimado de la obra

Debido a la existencia de dos posibles Soluciones de Reforma de la Cubierta, no se puede aportar un presupuesto de referencia ya que dependerá de la solución a adoptar.

No obstante, y previendo a priori la solución de mayor coste, el presupuesto estimativo de ejecución material para la ejecución de las obras se estima entre 300.000 € y 400.000 €.



2. ALCANCE Y CARÁCTER DE LA RELACIÓN

2.1. Alcance de los servicios ofertados

El objeto contractual comprende la redacción del proyecto completo de ejecución.

Se entiende que el servicio contratado conlleva todas las responsabilidades legales que la normativa vigente asigna a los Técnicos competentes del Adjudicatario durante la prestación del mismo.

Consistirá en la redacción de los siguientes documentos, de acuerdo al ANEXO I de este Pliego:

A.- Proyecto Básico.

En este documento se definirán de modo preciso las características generales de la obra, mediante la adopción y justificación de las dos soluciones planteadas (sobrecubierta y sustitución).

Incluirá la comprobación o recálculo de la estructura para soportar las nuevas cargas, con objeto de poder decidir la solución a la reforma de la cubierta.

Para mejor comprensión de las soluciones y poder tomar una decisión, se deberán de aportar los siguientes datos:

MEMORIA.

- Indicación con detalle de cada una de las soluciones y de la repercusión sobre la estructura del edificio.
- Descripción de los trabajos en ambas soluciones con mención a las afecciones que provocarían en el funcionamiento del polideportivo y en el entorno.
- Planning de cada solución en el que se recoja los plazos parciales de las obras.
- Repercusión de las soluciones de carácter medioambiental en cuanto a la producción de residuos de construcción.

PRESUPUESTO.

- Presupuesto de ejecución material por capítulos según el anexo, incluyendo un detalle de los siguientes precios como justificación de las diferencias en el presupuesto:
 - o Primera opción: Sobrecubierta
 - M² de sobrecubierta con chapa con aislamiento.
 - Segunda opción: Sustitución de cubierta
 - M² de levantado de cubierta actual
 - M² de cubierta nueva con aislamiento

CONCLUSIONES.

• Comparativa entre las soluciones reflejando los pros y contra de cada una de ellas

B.- Proyecto de Ejecución.

Una vez elegida la solución a aportar, este documento desarrollará el proyecto básico, con la determinación completa de detalles y especificaciones de todos los materiales, elementos, sistemas constructivos y equipos; que además incluye:

Estudio de Seguridad y Salud



- Coordinación de Seguridad y Salud durante la fase de Proyecto.
- Programa de Control de Calidad.
- Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
- Redacción del programa de trabajos y planning del conjunto de toda la obra.
- En el pliego de condiciones técnicas se reflejarán las prescripciones técnicas específicas singulares, tanto en lo que se refiere a los materiales a emplear como a las condiciones de tipo particular del proyecto en cuestión. En ningún caso podrá contener declaraciones o cláusulas que deban figurar en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

2.2. Programación de los trabajos

Se fijan los siguientes plazos parciales, para las diferentes fases de la redacción de proyecto.

A.- Proyecto de Básico:

Fecha de entrega del proyecto básico: <u>2 meses</u> desde la firma del acta de inicio de trabajos.

B.- Proyecto de Ejecución:

Fecha de entrega del proyecto de ejecución: <u>2 meses</u> a contar de la aprobación del proyecto básico y elección de la solución a adoptar.

2.3. Gastos incluidos en el servicio

- Gastos de locomoción y desplazamientos:

Se entiende que la oferta presentada incluye cualquier tipo de gasto de desplazamiento o dieta de estancia por parte del equipo del adjudicatario, tanto como sea preciso para el buen cumplimiento de las tareas y trabajos objeto del contrato.

- Gastos de instalación y funcionamiento:

Serán de cuenta del ADJUDICATARIO los gastos siguientes:

- De funcionamiento general.
- De mecanografía, cálculo, delineación.
- Material de oficina.
- Material para fotografía, archivo de documentación, etc.
- Y demás gastos necesarios para el desempeño de las funciones definidas en este Pliego.
- Gastos de visado en el Colegio Oficial:

Todos los documentos de los proyectos serán visados por el Colegio competente y los gastos derivados están, así mismo, incluidos en el contrato.

3. RESPONSABILIDADES DEL ADJUDICATARIO

El adjudicatario vendrá obligado a subsanar a su costa y en los plazos que lo indique BILBAO KIROLAK, los errores existentes en el proyecto directamente imputables al mismo.

La aprobación del proyecto por parte BILBAO KIROLAK no supone, en modo alguno, exoneración del adjudicatario en la redacción del proyecto de las responsabilidades descritas anteriormente.



4. ORGANIZACIÓN DEL CONTRATISTA

Para asegurar la perfecta coordinación de los trabajos, el contratista deberá mantener abierta una oficina en Bilbao o Área Metropolitana, donde dispondrán en todo momento de la documentación existente y que será el puesto de trabajo habitual de los Técnicos destinados al contrato.

Con respecto al equipo profesional el contratista deberá disponer un equipo mínimo compuesto por:

UNA PERSONA CON TITULACIÓN DE ARQUITECTURA SUPERIOR, con experiencia mínima de 5 años en obras de edificación.

UNA PERSONA CON TITULACIÓN DE INGENIERO SUPERIOR O ARQUITECTO SUPERIOR, con experiencia mínima de 5 años en cálculo de estructuras de madera, de hormigón y metálicas

Ambos perfiles pueden estar cubiertos por la misma persona.

Se considera obligación contractual esencial la adscripción del equipo de trabajo con los perfiles establecidos de forma que su incumplimiento por el adjudicatario podrá ser causa de resolución del contrato.

6. SUPERVISIÓN DE LAS PRESTACIONES

Corresponde a BILBAO KIROLAK la labor de supervisión del proyecto encargado al adjudicatario en sus diversas fases.

Para la adecuada realización de las prestaciones BILBAO KIROLAK viene obligada a suministrar al adjudicatario los datos básicos ya sean técnicos, administrativos o especiales.

En el ejercicio de esta función supervisora y a fin de garantizar la adecuación final del proyecto al programa de necesidades el personal técnico designado por BILBAO KIROLAK se reunirá periódicamente, según se estime necesario con el ADJUDICATARIO, con el fin de comprobar el adecuado desarrollo del proyecto y resolver las cuestiones que se puedan plantear.

Si BILBAO KIROLAK observase la inadecuación de cualquiera de las personas que integran el equipo técnico de la Adjudicataria, porque quede patente su falta de competencia, exigirá su sustitución por la persona idónea, previa comunicación por escrito.

Cualquier sustitución de personal o alteración de funciones o de número que se produzca a iniciativa de la Adjudicataria, deberá ser previamente autorizada por BILBAO KIROLAK



ANEXO I

FUNCIONES A DESARROLLAR POR LA ADJUDICATARIA



REDACCIÓN DE PROYECTOS

El alcance de las funciones a realizar por el REDACTOR, serán todas aquellas atribuibles a su Figura por la L.O.E, la Ley de Contratación del Sector Público y demás normativas de obligado cumplimiento que le competan. En particular, y de acuerdo a lo detallado en el presente Anexo, estarían incluidas las siguientes, (a nivel no exhaustivo):

PROYECTO BÁSICO

Fase del trabajo en la que se definen de modo preciso las características generales de la obra, mediante la adopción y justificación de las dos soluciones planteadas (sobrecubierta y sustitución).

Incluirá la comprobación o recálculo de la estructura para soportar las nuevas cargas, con objeto de poder decidir la solución a la reforma de la cubierta.

Incluirá un apartado en el cual se baremarán los pros y contras de cada una de las soluciones planteadas.

Su contenido es suficiente para solicitar, una vez obtenido el preceptivo visado colegial, la licencia municipal u otras autorizaciones administrativas.

1.- Memoria Descriptiva

- 1.1 Agentes (al menos promotor y proyectista).
- 1.2 Información previa
 - antecedentes y condicionantes de partida.
 - emplazamiento y entorno físico.
 - datos del edificio en caso de rehabilitación, reforma o ampliación.
- 1.3 Descripción del proyecto
 - descripción general del edificio y relación con el entorno, uso característico y otros usos previstos, programa de necesidades.
 - descripción de la geometría del edificio: superficies útiles por usos y total; superficies construidas por usos, por plantas y total; altura del edificio; accesos y evacuación.
 - declaración específica sobre el cumplimiento del CTE y otras normas que sean de aplicación
 - declaración sobre circunstancias urbanísticas de aplicación.
 - descripción de las características constructivas generales que definen los distintos sistemas (estructural, de compartimentación, envolvente, acabados, acondicionamiento ambiental y de servicios), así como los parámetros que determinan cada uno de ellos.
- 1.4 Prestaciones del edificio
 - capacidad de respuesta del edificio respecto a las exigencias básicas del CTE.
 - limitaciones de uso del edificio.



2.- Memoria Constructiva

- 2.1 Sustentación del edificio
 - características de la estructura.
 - parámetros a considerar para la comprobación y recálculo de la estructura.
- 2.2 Solución de reforma de cubierta
 - características de la nueva cubierta.
 - cálculos del comportamiento térmico e higrotérmicas de la misma.

3.- Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad en caso de incendio

4.- Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones (los que procedan)

- 4.1 Normas para la Accesibilidad
- 4.2 Gestión de residuos de construcción y demolición
- 4.3 Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales

5. Planos

- 01.-Situación con base en documentación gráfica del planeamiento vigente e indicando el norte geográfico.
- 02.-Emplazamiento solar acotado y emplazamiento de la edificación en él.
- 03.-Urbanización.
- 04.-Plantas generales.
- 05.-Cubiertas con señalización de pendientes y puntos de recogida de aguas.
- 06.-Alzados y secciones indicando las cotas de altura parciales por plantas y total

6. Presupuesto

Presupuesto aproximado para las dos soluciones, incluyendo:

 presupuesto de ejecución material por capítulos, incluyendo el presupuesto del control de calidad, de gestión de residuos y el presupuesto de las medidas de seguridad y salud

7. Anexo

Informe de ayuda para la elección de la solución a adoptar donde se incluya una comparativa entre ellas aportando los pros y contras.



PROYECTO DE EJECUCIÓN

En este documento, una vez elegida la solución a aportar, se desarrollará el proyecto básico, con la determinación completa de detalles y especificaciones de todos los materiales, elementos, sistemas constructivos y equipos.

Su contenido reglamentario es suficiente para obtener el visado colegial necesario para iniciar las obras.

I. Memoria

Con indicación textual o de que el proyecto cumple las normas sobre la construcción, actualmente vigentes, la memoria del proyecto de ejecución constará de los siguientes apartados:

- Propietario.
- Emplazamiento.
- Justificación urbanística que comprenda además de la planificación aplicada, estudio aproximado de volúmenes, ocupación, alturas, etc.
- Programa de necesidades.
- Descripción de la solución adoptada.
- Superficies construidas.
- Descripción esquemática de los sistemas constructivos.
- Memoria de las acciones adoptadas en el cálculo de estructura.
- Memoria de control de calidad.
- Planning para la ejecución de las obras.

II. Documentación gráfica

1. Planos informativos:

1.1. Plano de situación.- Estará relacionado con la cartografía existente en el Municipio. El plano de situación deberá de estar, referido a los documentos del Plan vigente y a idéntica escala.

Escala Mínima 1/5000

1.2. Plano de emplazamiento.- Comprenderá: plano del terreno, solar o parcela con indicación de los perfiles, cotas o curvas de nivel, expresión de los límites, anchura de las calles y demás circunstancias que concurran en el mismo. Asimismo, se indicarán, cuando existan los servicios de agua, luz, alcantarillado y situación del edificio proyectado.

Escala Mínima 1/1000

2.- Planos descriptivos del Proyecto:

2.1.- Planos de Arquitectura:

2.1.1. Planos de Plantas Generales.- Se representarán todas las plantas distintas del edificio, perfectamente acotadas, con amueblamiento, giros de puertas y superficies útiles construidas.



Se indicará la dimensión y disposición en planta de chimeneas de ventilación y patinejos, así como la distribución real prevista de los aparatos sanitarios en baños y vestuarios; espacio para tuberías y representación simbólica de bajantes y montantes.

Escala mínima 1/50.

2.1.2. Plano de planta cubierta.- Contendrá la indicación del sentido de caída de las aguas, desagües, ventilaciones, lucernarios, chimeneas, antena colectiva, detalle de planta, etc.

Escala mínima 1/50.

2.1.3. Planos de alzados generales.- Se presentará uno por cada fachada diferente, expresando perfectamente las rasantes de las calles y la altura de los edificios sobre las mismas.

Escala mínima 1/50.

2.1.4. Planos de sección.- Deberán estar perfectamente acotados en altura, y proporcionar los datos precisos para poder calcular el volumen total edificado con claridad y precisión.

Escala mínima 1/50.

- 2.1.5. Planos y detalles de construcción.- Se representarán los detalles constructivos más singulares, incluyendo planos de planta y secciones, acotados. Escala mínima 1/20.
- 2.1.6. Memoria de carpintería.- Representación en alzado de los diferentes huecos. Escala mínima 1/20.

2.2.- Planos de Estructura:

2.2.1. Planos de cimentación.- Se señalarán los ejes de cimentación o referencias, y cotas necesarias para el replanteo. Contendrá las dimensiones de las zapatas aisladas o continuas, bien acotadas sobre el plano o tabuladas según clasificación de tipos.

Si existen muros de contención se reflejará la planta de los mismos con el espesor del muro en cabeza y base. Se hará un detalle de sección, al menos, acotando sus dimensiones y mostrando la armadura, anotando, además, si los soportes son independientes del resto de la estructura o solidarios con ella. En caso de cimentaciones especiales (losas armadas, pilotes, etc.), además de la planta y ejes de cimentación, se reflejarán los elementos de hormigón armado, en la misma forma que para las estructuras normales de hormigón. Estadillo de especificaciones y control para el cumplimiento de la Normativa.

Escala mínima 1/50.

2.2.2. Planos de plantas de estructuras.- Se representarán todas las plantas distintas del edificio, especificando y acotando pilares, vigas y sentido de los forjados. Se indicarán los huecos, etc.

Los planos deberán contener:

- a) Para estructura:
- De hormigón: representación de todos los elementos, definiendo sus dimensiones y armaduras.



Estadillo de especificaciones y control para el cumplimiento de la Normativa y detalle de armado.

- De acero: se indicarán los perfiles a emplear en todas sus piezas y los detalles constructivos de los nudos, enlaces y medios de unión.
- Mixtas de hormigón armado y acero: representación de todos los elementos, definiendo las dimensiones y armaduras de los elementos de hormigón y los perfiles metálicos y sus detalles constructivos. En los sistemas patentados, se indicará, además, características, montaje y referencia de su aprobación legal.
- b) Para los forjados:
- De viguetas prefabricadas. Se indicará el tipo de vigueta, y en su caso, las armaduras complementarias que se precisen, así como referencia de la aprobación legal o certificado de autorización de uso, definiendo todos los elementos del sistema o sistemas elegidos.
- Placas de forjado cerámico y losas macizas de hormigón armado. Idem que 2.2.1. y todas las secciones de las armaduras de todos los nervios y capiteles.

Estadillos de especificaciones de los elementos y nivel de control. Escala mínima 1/50.

2.3.- Planos de Instalaciones:

- 2.3.1. Instalación de Saneamiento.- Podrá ir en planos independientes o unidos a los de cimentaciones, garaje, etc. Todo ello referido a la red de saneamiento exterior y sus correspondientes niveles.
- 2.3.2. Instalación de Electricidad.- con planos y esquemas de la instalación completa del centro, indicando puntos de luz, interruptores, conmutadores, pulsadores, timbres, enchufes eléctricos, enchufe de televisión, conexión prevista de teléfono, etc.
- 2.3.3. Otras instalaciones a definir por la propiedad. Escala mínima 1/100.

III. Pliego de Condiciones

El Pliego de Condiciones es el documento en el que se incluyen todas las prescripciones sobre medidas, calidades y otras características de los materiales de la ejecución, que no pudiendo ser consignadas en los planos, es precios expresarlas para la completa definición de cada elemento. Debe tener la amplitud necesaria para fijar todas las condiciones particulares de los distintos elementos que componen la obra a realizar.

IV. Presupuesto

1.- Generalidades.

El Presupuesto se desarrollará según el índice de capítulos que se estime oportuno, sugiriéndose el tomar en cuenta la clasificación de las NTE.

En el presupuesto se exigirá el del total de la obra, con necesidad de los detalles de mediciones, de los precios descompuestos de los unitarios, y no simplemente los números de unidades multiplicados por los precios unitarios, de todas las partidas con sus sumas parciales por ramos y total de la obra.



2.- Mediciones.

Estarán referidas a datos existentes en los planos y serán suficientemente detalladas para permitir la identificación de las diversas unidades de obra.

Se efectuarán según determinan los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales y Particulares.

3.- Cuadro de Precios.

El cálculo de los precios de las distintas unidades se hará como suma de:

Costes Directos:

- a) Mano de obra directa por categorías y fijando rendimientos.
- b) Materiales, incluyendo todos los necesarios y fijando cantidades.
- c) Maquinaria e instalaciones, indicando tipo y rendimiento.
- d) Amortización y conservación, cifrada en el 10 por 100 del apartado c).

Costes Indirectos:

Se cifrarán en el 1 por 100 del total de costes directos, pudiendo el proyectista cambiar este tanto por ciento según la obra.

Se incluirán los siguientes cuadros:

- Mano de obra. Costos horarios de mano de obra por categorías.
- Materiales. Precios a pie de obra de todos los utilizados.
- Precios auxiliares. Calculados como suma de costes directos.
- Precios unitarios descompuestos. Figurará el cálculo de todos ellos. No se admiten precios sin descomposición, ni partidas alzadas. Figurando numeradas igual en la medición y presupuesto.
- Precios en letra.
 - 4.- Presupuesto propiamente dicho.

Recogen la valoración de cada "subcapítulo" y "capítulo", como suma del resultado de operar la cantidad de ejecutar de cada una de las unidades por el precio en letra correspondiente.

Se reflejarán separadamente los resúmenes de cada presupuesto parcial como suma de importes de todos los capítulos.

5.- Resumen general del presupuesto.

Se realizará un resumen general del presupuesto, incluyendo la parte correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud, la Gestión de Residuos y al Programa de Control de Calidad, desglosando el Presupuesto de Ejecución Material, los Gastos Generales y Beneficio Industrial y el I.V.A. a aplicar.

6.- Consideración final.

A continuación se establecen algunas consideraciones a tener en cuenta:

El presupuesto debe contener, medidas y valoradas, todas las unidades de obra necesarias para una correcta ejecución, sin olvido de ninguna, dado que la adjudicación se realiza a la baja sobre el presupuesto de contrata, y así se eliminará el realizar futuros Adicionales, Reformados e incluido desviaciones en exceso sobre medición.



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

I. Memoria

- 1. Memoria informativa
 - 1.1. Datos de la obra y antecedentes
 - 1.2. Descripción de la obra y problemática de su entorno
- 2. Memoria descriptiva
 - 2.1. Aplicación de la seguridad al proceso constructivo
 - Localización e identificación de las zonas con riesgos especiales
 - Orden de ejecución de los trabajos
 - En cada tipo de Trabajo

Procedimiento constructivo

Equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar

Riesgos evitables y sus correspondientes medidas técnicas

Riesgos no eliminables, medidas preventivas y protecciones personales o colectivas

Valoración de la eficacia de protecciones y medidas preventivas

2.2. Instalaciones Sanitarias

- Instalaciones provisionales
- Instalaciones definitivas
- 2.3. Instalaciones Provisionales
 - En cada tipo de
 - instalación provisional

Descripción

Equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar

Riesgos evitables y sus correspondientes medidas técnicas

Riesgos no eliminables, medidas preventivas y protecciones personales o colectivas

Valoración de la eficacia de protecciones y medidas preventivas

2.4. Aplicación de la seguridad al mantenimiento y conservación del edificio

II. Pliego de Cláusulas

- 1. Pliego de cláusulas generales
 - 1.1. Normativa legal de aplicación
 - 1.2. Obligaciones de las partes implicadas
- 2. Pliego de cláusulas particulares
 - 2.1. Normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas de la obra
 - 2.2. Prescripciones técnicas
 - Características, utilización y conservación de la maquinaria
 - Características, utilización y conservación de útiles, herramientas y medios auxiliares
 - Características, utilización y conservación de sistemas y equipos preventivos

III. Presupuesto

IV. Planos



PROGRAMA DE CONTROL Y CALIDAD

1. Memoria

- 1.1. Objeto
- 1.2. Parcela y Emplazamiento
- 1.3. Descripción de la Obra
- 1.4. Definición de Materiales y Calidad
- 1.5. Especificaciones de Proyecto y Normativa Aplicable
- 1.6. Medición de Unidades de Obra

2. Prescripciones Técnicas de los Materiales

- 2.1. Aguas para Amasado
- 2.2. Áridos para Hormigones
- 2.3. Cementos para Hormigones y Morteros
- 2.4. Acero para Hormigón Armado
- 2.5. Mallas Electrosoldadas para Hormigón Armado
- 2.6. Hormigón
- 2.7. Forjados Unidireccionales
- 2.8. Ladrillos para Obras de Construcción
- 2.9. Mortero de Albañilería
- 2.10. Yeso
- 2.11. Ventanas

Otros.....

3. Garantías del resto de Materiales

- 3.1. Aislamientos
- 3.2. Láminas Asfálticas
- 3.3. Baldosas de Cemento
- 3.4. Azulejos Cerámicos
- 3.5. Piedras

Otras.....

4. Pruebas de Instalaciones

- 4.1. Instalación de Saneamiento
- 4.2. Instalación de Fontanería
- 4.3. Instalación de Electricidad
- 4.4. Instalación Contra Incendios

Otras.....

5. Ensayos, Análisis y Pruebas a realizar

6. Valoración Económica



PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. Memoria

- 1.- Objeto
- 2.- Identificación de los residuos
- 3.- Estimación de los residuos a generar en toneladas y metros cúbicos en la obra
- 4.- Medidas para la prevención de los residuos
- 5.- Medidas de segregación in-situ
- 6.- Previsión de reutilización de residuos en la misma obra o en otros emplazamientos
- 7.- Operaciones de valorización in-situ
- 8.- Destino previsto para los residuos
- 9.- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión
- 10.- Pliego de condiciones generales
- 11.- Listado de gestores autorizados de residuos peligrosos de la CAPV
- 12.- Fichas

REDACCIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJOS Y PLANNING DE LA OBRA

Este documento contemplará un Calendario de Obra, incorporando un "PLANING" en diagrama de barras o Gantt, en semanas o meses naturales (según el plazo) con indicación de la duración de la obra y la inversión mensual y acumulada.

Nota

Presentación Documentación:

TODA LA DOCUMENTACIÓN SE PRESENTARÁ VISADA EN 3 COPIAS PAPEL Y EN SOPORTE DIGITALIZADO TIPO PDF, ASÍ COMO EN VERSIÓN EDITABLE DOC, TIFF, JPEG, DWG Y BC3



ANEXO II

ESTUDIO DE PATOLOGÍAS DEL POLIDEPORTIVO ABUSU-LA PEÑA DE LA INGENIERÍA TECNALIA - LABEIN



ESTUDIO DE PATOLOGIAS DEL POLIDEPORTIVO ABUSU-LA PEÑA EN BILBAO



ESTUDIO DE PATOLOGÍAS DEL POLIDEPORTIVO ABUSU-LA PEÑA EN BILBAO



DICIEMBRE 2009

DOCUMENTO 85.0397.0-IN-CT-09/02(V02)



ÍNDICE

1.	INTRODUCCION	1
2.	OBJETO	2
3.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO	2
4.	DOCUMENTACIÓN APORTADA	4
5.	ESTUDIO DE LA DOCUMENTACION	6
6.	TRABAJOS DESARROLLADOS	8
7 .	INSPECCION VISUAL	9
8.	NORMATIVA DE REFERENCIA	13
9.	INSPECCION VISUAL Y CATAS DE LA CUBIERTA DE LA PISTA DEPORTIVA	14
10.	INSPECCION DE SANEAMIENTO HORIZONTAL	18
11.	MEDIDAS DE TEMPERATURA Y HUMEDAD	19
12.	CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS DE LA ZONA	22
13.	CÁLCULOS	23
	13.1. CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE TRANSMISIÓN DE CALOR K	
14.	CONCLUSIONES	29
	14.1. RESPECTO A LA CUBIERTA:	
15.	RECOMENDACIONES	40
	15.1. RESPECTO A LA CUBIERTA:	
ANI	EXOS:	
1	- DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA	
2	- DOCUMENTACIÓN GRÁFICA	
3	GRÁFICOS MEDICIONES TEMPERATURA Y HUMEDAD	
4	- INFORMES DIARIOS DE INCIDENCIAS	



BILBAO KIROLAK Instituto Municipal de Deportes ATT. Sr. Miguel Vázquez

HOJA DE RESULTADOS

Documento no: 85.0397.0-IN-CT-09/02 (V02)

Nº Páginas: 43

1. INTRODUCCION

Se ha solicitado a este Centro Tecnológico por parte del Instituto Municipal de Deportes BILBAO KIROLAK y en su representación por el Sr. Miguel Vázquez, la realización de un estudio referente a diversas problemáticas que se presentan en el Polideportivo Abusu-La Peña en Bilbao.

En el año 2003 fue redactado el Proyecto constructivo para el desarrollo de la obra del nuevo edificio y guardería de vehículos en Abusu-La Peña y en Diciembre del año 2006 se dieron por finalizadas dichas obras, procediéndose a su inauguración.

La solicitud para la realización de este informe viene motivada por la presencia de varios defectos detectados a partir de la entrega de la obra.

Con fecha 12 de Junio de 2009 se redactó el informe con referencia nº 85.0397.0-IN-CT-09/01 (V01), "Estudio de Patologías en la zona de junta de hormigonado del forjado Planta Sótano -1 en el Polideportivo La Peña en Bilbao", relativo al estudio de patologías en la zona de junta de hormigonado del forjado de planta sótano -1 la cual además de presentar una apertura significativa también presentaba, coincidiendo con esta junta, fisuración en la cara inferior del forjado, dando por concluido el estudio referente a esta patología en particular.

A lo largo de los meses de Mayo, Junio y Octubre de 2009 personal técnico del Centro Tecnológico LABEIN-Tecnalia se desplazó al polideportivo para realizar una inspección visual en detalle del edificio y realizar los trabajos de campo pertinentes para el estudio de otros defectos presentes en el resto del edificio, excluidos los sótanos y la zona del frontón.



2. OBJETO

El presente documento de referencia nº 85.0397.0-IN-CT-09/02(v02) tiene por objeto estudiar la situación de las patologías presentes en el edificio, determinar el origen y sus causas, a partir de la inspección visual, de las catas, de las mediciones automáticas de las condiciones higrotérmicas del interior y exterior de los espacios y del estudio de las soluciones constructivas adoptadas para los diferentes elementos.

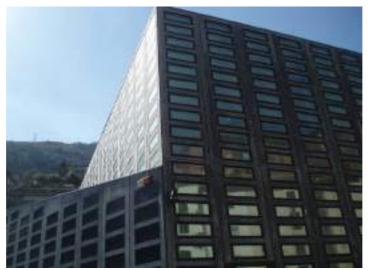
Este documento incluye las conclusiones que se extraen de todos los trabajos realizados y del análisis de las soluciones adoptadas según la normativa de aplicación en cada caso, así como unas recomendaciones y las posibles soluciones a adoptar destinadas a subsanar las patologías detectadas.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

El Polideportivo La Peña se sitúa en la calle Lekanda del barrio de la Peña en Bilbao, en una estrecha franja entre una agrupación de viviendas y una pared prácticamente vertical de la ladera natural sobre la cual se encuentra la estación del tren de cercanías.



Emplazamiento del polideportivo



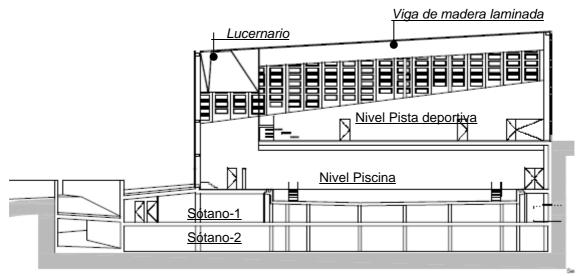
Vista general del edificio



Vista del polideportivo desde la plataforma del tren

La reducida franja del solar condiciona a que el programa del edificio se desarrolle en vertical, situando la pista polideportiva en la planta superior sobre la planta baja de acceso donde se encuentran el recinto de la piscina y los vestuarios.

El garaje se sitúa bajo el edificio y parte de la urbanización de la entrada y consta de dos sótanos. La superficie disponible para aparcamiento en el sótano -1 es inferior al sótano-2 debido a la ocupación del vaso de la piscina en esta planta. A continuación se muestra sección transversal del edificio:



Sección transversal del polideportivo

La estructura del edificio es en su mayor parte de hormigón. La cubierta inclinada de la pista deportiva se apoya en vigas y correas de madera laminada.

La fachada está constituida por un cerramiento a base de paneles de hormigón prefabricado con huecos modulados donde se inserta la carpintería.

La cubierta inclinada del polideportivo cubre toda la superficie de la planta superior donde se encuentran la pista deportiva y el gimnasio. Esta planta se encuentra comunicada con la planta baja mediante un espacio que abarca toda la altura del polideportivo ya que el límite de la pista no llega hasta la fachada Norte. La zona de la piscina está separada respecto de la pista deportiva mediante un tabique ciego y del hall mediante un tabique transparente de metacrilato.

En el espacio libre entre la fachada Norte y el borde de la pista deportiva la cubierta cuenta con una serie de lucernarios rectangulares que se proyectan en prismas hacia el interior del edificio, dirigiendo la luz hacia el interior.

4. DOCUMENTACIÓN APORTADA

Para la redacción del presente informe el Instituto Municipal de Deportes BILBAO KIROLAK ha facilitado la documentación del proyecto de ejecución del polideportivo, así como la de fin de obra. Los documentos aportados se indican a continuación:

85.0397.0-IN-CT-09/02(v02) Página 5 de 43

- Proyecto constructivo. Documentación grafica. Revisión 0. Abril 2003. N. Ref.:P20020511. (Firmado)
- Proyecto constructivo. Documentación grafica. Revisión 0. Abril 2003. N. Ref.:P20020511.
- Proyecto constructivo Presupuesto. Revisión 0. Abril 2003.
 P20020511_carat_presupuesto. N. Ref.:P20020511. pág.1
- Estudio de Seguridad y Salud. Documentación gráfica.
 Revisión 0. Abril 2003. N. Ref.: P20020511. pág.1
- Proyecto constructivo. Documentación escrita. Pliego de condiciones. Revisión A. Abril 2003. PliegoAbusu.. N. Ref.:P20020511. pág.1
- Proyecto constructivo. Anejos. Estudio geotécnico. Revisión
 A. Abril 2003. P20020511_carat_estudio geotecnico. N. Ref.:P20020511. pág.1
- Estudio de Seguridad y Salud. Memoria. Pliegos de condiciones. Presupuesto. Revisión A. Octubre 2003. P20020511_carat_ESS_revA. N. Ref.:P20020511. pág.1
- Programa de control de calidad. Revisión A. Octubre 2003.
 P20020511_carat_CC_revA. N. Ref.:P20020511. pág.1
- Proyecto constructivo Presupuesto. Volumen 1. Revisión C. Noviembre 2003. P20020511_carat_presupuesto_revC. N. Ref.:P20020511. pág.1
- Proyecto constructivo Presupuesto. Volumen 2. Revisión C. Noviembre 2003. P20020511_carat_presupuesto1_revC. N. Ref.:P20020511. pág.1
- Proyecto constructivo Presupuesto. Volumen 3. Revisión C. Noviembre 2003. P20020511_carat_presupuesto2_revC. N. Ref.:P20020511. pág.1
- Proyecto constructivo Documentación escrita. Memoria. Revisión C. Enero 2004. P20020511_C_memoria_rev C. N. Ref.:P20020511. pág.1
- P20020511 C_doc gráfica_findeobra. (sin fecha). Planos en pdf y en Autocad. No se observa indicada la fecha.

85.0397.0-IN-CT-09/02(v02) Página 6 de 43



Los planos facilitados por el solicitante han sido utilizados para la representación gráfica de los aspectos más relevantes así como de los daños significativos detectados. Estos planos forma parte del Anexo nº 2. – Documentación Gráfica del presente informe.

5. ESTUDIO DE LA DOCUMENTACION

Se ha analizado en profundidad la documentación existente del proyecto con la finalidad de conocer mejor el edificio y facilitar la compresión de las patologías presentes, fijando especial atención a los aspectos relacionados con las patologías detectadas durante la elaboración de este informe, aún no coincidiendo en todos sus extremos con la realidad construida.

Se ha contrastado la documentación existente del proyecto, tanto la gráfica como el presupuesto, el pliego de condiciones y la memoria, con la normativa obligatoria y de buenas prácticas vigente en el momento de su redacción.

Se han utilizado los planos en este informe para situar tanto las patologías detectadas como las catas y los ensayos realizados.

La información obtenida del estudio de la documentación se ha contrastado con la realidad construida a través de inspecciones visuales y trabajos de campo para poder posteriormente establecer si el proyecto corresponde con la obra ejecutada.

Se indican a continuación las partidas que se han extraído del presupuesto para el análisis de su descripción:

Según la documentación aportada, tanto gráfica como escrita (Capitulo nº 4 Cubiertas. Partida 4.2. del Presupuesto), la cubierta se trata de una cubierta tipo sándwich fonoabsorbente formada por perfil Aceralia tipo PL-40/250, de 0,7 mm de espesor por el exterior y perfil PL-40/250 de 0,7 mm. de espesor, perforado por el interior. El aislamiento entre las dos chapas es de fibra de vidrio, tipo IBR con velo de protección de 80 mm. de espesor. Se indica además, juntas de estanqueidad, remates laterales, encuentros con canalones....

En la misma partida se describe el canalón formado por chapa exterior e interior de 1,5 mm. de espesor con aislamiento del mismo de fibra de vidrio, tipo IBR de 40 mm. de espesor.

La albardilla está formada así mismo por el mismo material y espesor que el canalón.

85.0397.0-IN-CT-09/02(v02) Página 7 de 43



La descripción de los lucernarios de cubierta se encuentra en Capítulo nº 4 Cubiertas. Partida 4.1. del Presupuesto, la cubierta se trata de una cubierta traslucida sándwich a base de placas de policarbonato compacto en perfil PL-40/250, de 1 mm. de espesor ycon protección U.V., opal.. Incluye omegas separadoras de acero galvanizado de 1 mm de espesor, montado en cubierta...

Esta descripción del lucernario se complementa con la indicada en Capitulo nº 6 Revestimientos y falsos techos. Partida 6.10. del Presupuesto, formación de lucernarios en el vestíbulo de entrada y en la piscina del Polideportivo, a base de placas de cartón-yeso Knauf (tipo F47E) con estructura metálica auxiliar del sistema fijada a estructura secundaria de acero laminado, incluso p.p. de pieza de cuelgue y nivelación, totalmente colocado y listo para pintar...

En lo que respecta a las carpinterías exteriores el Proyecto de Ejecución, Capitulo nº 10 Carpintería exterior y herrería. 10,2., del Presupuesto se especifica que se trata de: Ventana fija, serie Topaz Fbi de Technal, o equivalente ..., con rotura de puente térmico, de aluminio acabado anodizado según la marca de calidad Qualanod clase 20, con un espesor min.- de 20 micras, color negro, de dimensiones 1300x550 mm. según planos de detalles y ..., compuesta por barretas de poliamida de 9 mm. de longitud efectiva de rotura enrasadas con el exterior y perfiles de aluminio extruído con aleación 6063 según norma UNE 38,337, marcos tubulares con tres cámaras, ensamblaje mediante escuadras de tetones, marcos de drenaje mediante deflectores. Juntas de acristalamiento EPDM calidad marina continua. Estangueidad por doble barrera de juntas EPDME continúa en los ángulos. Sellado perimetral continúo con panel prefabricado de hormigón mediante silicona estructural de primera calidad, tipo Dow-Corning o equivalente.... Clasificación de estangueidad y resistencia al viento 4A9C4. Incluso acristalamiento compuesto por doble vidrio laminar de 3+3 mm. con lámina butiral transparente intermedia y cámara de aire deshidratada de 6 mm. Incluso anclajes mediante tacos especiales a panel prefabricado de hormigón...

Se describe en la siguiente partida (Capitulo nº 10 Carpintería exterior y herrería. Partida 10.3, del Presupuesto) la ventana abatible serie Topaz Fbi de Technal, o equivalente ..., con rotura de puente térmico, de aluminio acabado anodizado según la marca de calidad Qualanod clase 20, con un espesor min.- de 20 micras, color negro, de dimensiones 1300x550 mm. según planos de detalles y ..., compuesta por barretas de poliamida de 9 mm de longitud efectiva de rotura enrasadas con el exterior y perfiles de aluminio extruído

85.0397.0-IN-CT-09/02(v02) Página 8 de 43



con aleación 6063 según norma UNE 38,337, marcos tubulares con tres cámaras, ensamblaje mediante escuadras de tetones, marcos de drenaje mediante deflectores. Juntas de acristalamiento EPDM calidad marina continua. Estanqueidad por doble barrera de juntas EPDME continúa en los ángulos. Sellado perimetral continúo con panel prefabricado de hormigón mediante silicona estructural de primera calidad, tipo Dow-Corning o equivalente.... Clasificación de estanqueidad y resistencia al viento 4A9C4. Incluso acristalamiento compuesto por doble vidrio laminar de 3+3 mm con lámina butiral transparente intermedia y cámara de aire deshidratada de 6 mm. Incluso anclajes mediante tacos especiales a panel prefabricado de hormigón...

Respecto al trasdosado de la fachada Sur de la pista deportiva el capitulo nº 5: Cerramientos y divisiones. Partida 5.5 indica suministro y colocación del trasdosado formado por perfilería...y placas de yeso con fibras de celulosa, Knauf Vidiwall, emplastecido...

Se analiza el sistema de ventilación propuesto para la Pista Deportiva en la Memoria del Proyecto de Ejecución. Así, en el punto 3.9.4. Generación de calor se indica que "la actividad que se desarrolla no requiere alcanzar condiciones térmicas como en las otras dependencias, sino simplemente paliar el frío intenso que pudiera producirse en días crudos de invierno. En consecuencia, se plantea un sistema a base de tubos radiantes, alimentados a gas, que proporcionan un calor agradable en el nivel de ocupación sin movimientos de aire, evitándose la estratificación que se produciría con aire caliente, debido a la altura del recinto".

6. TRABAJOS DESARROLLADOS

Los trabajos desarrollados, para efectuar el estudio de las patologías existentes en el edificio han sido los siguientes:

- Inspección visual completa y exhaustiva tanto del interior como del exterior del edificio, de las distintas plantas del polideportivo, realizando una toma de datos en los planos las patologías apreciadas.
- Medición automática de las condiciones higrotérmicas del interior y exterior en el edificio por un periodo de 7 días mediante la colocación en las mismas de equipos de medición programables de medida de temperatura ambiente y humedad relativa (Data-Loggers).



- Realización de catas en diferentes puntos de la cubierta, para conocer y determinar el estado de los diferentes elementos constructivos de la misma.
- Localización y descripción en planos de las catas ejecutadas.
- Reportaje fotográfico de todas las labores desarrolladas, inspección realizada, catas ejecutadas, etc.

7. INSPECCION VISUAL

El día 6 de Mayo de 2009 se realizó una inspección exhaustiva del edificio. Se identificaron y ubicaron las patologías presentes en el mismo y han quedado reflejadas en el *Anexo 1.- Documentación Fotográfica*. Así mismo, el 18 de Junio de 2009 previo a la realización de las catas de cubierta que se describen en el apartado nº 8, se realizó una inspección visual de la cubierta cuyos aspectos más significativos, así como los principales defectos o daños detectados se describen mas adelante.

En los planos nº 1, 2 y 3 del *ANEXO 2: PLANOS* se incluyen los planos en los que se han representado las patologías observadas tanto en el interior como en el exterior del polideportivo.

Las patologías que se encontraron en el edificio son las siguientes:

Mancha de humedad en cerramientos del edificio

Mancha de humedad por filtración a través de cerramiento de fachada en hall y en lucernarios



85.0397.0-IN-CT-09/02(v02) Página 10 de 43



Condensaciones en las carpinterías exteriores en la zona de piscina

Acumulación de agua de condensación que provoca mohos en el trasdosado del recinto de la piscina



Presencia de sales en el exterior de la fachada Norte

Manchas de eflorescencias en la fachada que cierra la zona de la piscina



Roturas y fisuras en trasdós de placas de yeso de la pista deportiva

Roturas en las placas de yeso del pabellón



A su vez se ha puesto de manifiesto por el solicitante que, en determinadas condiciones climáticas, ocurren **condensaciones generalizadas en la cubierta** del edificio generando "lluvia" en el interior de la pista deportiva.

Se expone a continuación las observaciones correspondientes al resultado de la inspección visual realizada:



Manchas de humedad:

Se han identificado las zonas del interior del edificio donde se han podido evidenciar la presencia de manchas de humedad. Estos puntos se encuentran en las uniones inferiores de los prismas de los lucernarios de cubierta próximos a la fachada Norte y en la cara interior de la fachada principal, mayormente coincidiendo con la zona de la piscina. (Anexo nº 1 -Fotografías nº 4 a 7).

Además de las manchas detectadas, según manifestaciones del solicitante, el día 18 de Septiembre de 2009 en el cual se registraron abundantes precipitaciones se produjeron importantes filtraciones a través de la parte inferior de los lucernarios situados sobre la zona del recinto de la piscina, llegando a producirse un efecto de "cortina de agua".

Las manchas detectadas en la zona inferior de los lucernarios han provocado el marcado del perfil que forma parte de la estructura auxiliar para la formación del lucernario. Según manifestaciones del personal del polideportivo a través de estos puntos identificados se producen filtraciones y goteras. Las zonas donde se han detectado humedades, según la información facilitadas, ha sido representadas en el plano nº 1 del Anexo 2.

Se observa la coincidencia de una mancha de colonización vegetal de la fachada Norte debajo del remate del canalón con una mancha de humedad en el lucernario nº 2, en el que además se observa el rastro de gotas de agua desde la parte superior del panel. (Anexo nº 1 - Fotografía nº 6)

Las filtraciones detectadas en la fachada principal de orientación Norte, se producen tanto a través de los encuentros singulares de los propios paneles que forman la fachada, como por la falta de estanqueidad de la carpintería de la fachada (Anexo nº 1 -Fotografías nº 8 a 10)

En el cierre lateral del nivel de la pista deportiva se ha detectado un tramo de la pieza de madera del rodapié levantado (Anexo nº 1 - Fotografía nº 11) que según información aportada por el solicitante se trata de una filtración cuyo origen ya ha sido detectado y solucionado.



Condensaciones de carpintería

Se observa la acumulación de agua en la cara interior de la carpintería exterior de la fachada Norte de la zona donde se ubica la piscina. El agua depositada en la zona vidriada escurre al marco metálico, siendo más notable este fenómeno en los huecos inferiores. Este agua acumulada provoca la aparición de mohos en los encuentros entre las placas de yeso laminado y las carpinterías exteriores (Anexo nº 1 - Fotografías nº 12 a 16).

En la inspección que se realiza en el exterior del edificio y en relación con la carpintería se observa que el sellado entre la carpintería y el panel de hormigón prefabricado no garantiza la estanqueidad de la fachada, ya que se han detectado varios puntos por donde el vapor de agua producida en el interior del recinto de la piscina rezuma hacia el exterior. (Anexo nº 1 -Fotografías nº 16 a 20).

Manchas de eflorescencias en fachada

Se observan abundantes manchas de color blanco en la cara exterior de los paneles prefabricados de hormigón armado que forman la fachada Norte. (Anexo nº 1 -Fotografías nº 16 a 20). Estas manchas blanquecinas denominadas eflorescencias se tratan de depósitos de sales solubles por cristalización en la superficie de la fachada proveniente como consecuencia de una previa disolución, arrastre y evaporación. Se constata que la zona de presencia de eflorescencia en la fachada Norte únicamente se corresponde con el recinto de la piscina.

Roturas de placas de yeso

Se han observado en el trasdós a base de una única placa de yeso laminado de la fachada Sur de la pista deportiva tanto fisuras como importantes roturas causadas por impacto. (Anexo nº 1 -Fotografía nº 21). Las placas de yeso laminado que conforman el trasdosado son de una lámina de 13 mm. de espesor y los elementos portantes, las montantes, están colocadas cada 40 cm.

Condensaciones de cubierta

Tal y como se ha indicado anteriormente el historial de las condensaciones de la cubierta de la pista deportiva fue indicado tanto por el mismo solicitante como por el personal del polideportivo, ya que ni durante los días de los trabajos de campo ni durante el periodo de elaboración de este informe, debido a las condiciones climáticas

85.0397.0-IN-CT-09/02(v02) Página 13 de 43



suaves de las fechas, se pudieron constatar ningún tipo de indicio en la pista deportiva. Sí se ha podido detectar el rastro de gotas de agua en el canto de las vigas de madera que sustentan la cubierta que las condensaciones ocurridas han dejado (Anexo nº 1 -Fotografía nº 23).

Según las manifestaciones del personal del polideportivo y tras revisar los partes de incidencias que se completa cada día adjuntos en el *ANEXO 4: Informes Diarios de Incidencias* de este informe, se han podido identificar las situaciones en las que se producen las condensaciones en el interior de la pista deportiva, siendo estas durante los meses fríos de invierno (Diciembre 2007, Enero 2008, Noviembre 2008, Enero 2008 y Enero 2009) y produciendo la caída de gotas entre las 10:00 y 12:00 horas de la mañana.

8. NORMATIVA DE REFERENCIA

A pesar de que es aplicable la normativa citada en el Proyecto de Ejecución o en su ausencia la de obligado cumplimiento en la fecha de visado del citado proyecto, a continuación se citan las distintas normativas consultadas, de obligado cumplimiento o bien de buena práctica constructiva en el momento de la redacción de proyecto, para el análisis de las causas de las diferentes patologías detectadas en el edificio objeto de estudio.

La normativa de obligado cumplimiento es la siguiente:

- NBE CT-79. Norma básica de Edificación sobre condiciones térmicas en los edificios
- RITE. Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE). RD 1751/1998.
- UNE 102023: Placas de yeso laminado: Condiciones generales y especificaciones.
- EN 14509 Self- supporting double skin metal faced insulating panels- Factory made products- Specifications.

La normativa de buena práctica, pero de no obligado cumplimiento es la que a continuación se cita:

 NTE-QTG. Normas Tecnológicas de la Edificación. Cubiertas. Tejados galvanizados (*).

- NTE-QTS. Normas Tecnológicas de la Edificación. Cubiertas. Tejados sintéticos (*).
- NTE-QLC. Normas Tecnológicas de la Edificación. Cubiertas. Lucernarios. Claraboyas (*)
- NTE-ISS. Normas Tecnológicas de la Edificación. Saneamiento (*)
- Recomendaciones Generales de la unión de Perfiladores. Pliego de Cláusulas Técnicas.
- DB-HS: Salubridad:
 - HS 1 Protección frente a la humedad
 - HS 2 Recogida y evacuación de residuos
 - o HS 3 Calidad del aire interior
 - o HS 4 Suministro de agua
 - HS 5 Evacuación de aguas
- (*) Las normas tecnológicas de la edificación no son de obligado cumplimiento, sin embargo las observaciones indicadas en las mismas son necesarias para la buena práctica en el caso de ausencia de otra normativa obligatoria, como es el caso que nos ocupa, o en su defecto información bien documentada y probada.

La normativa mencionada en este apartado, hace referencia principalmente a la calidad de los materiales, que por no conocer las especificaciones del fabricante, no se puede concluir nada sobre ello. La única normativa de referencia para el montaje de la cubierta son las "Normas tecnológicas de la Edificación (NTE)" y las "Recomendaciones Generales de la unión de Perfiladores. Pliego de Cláusulas Técnicas".

Se incluye así mismo el Código Técnico (CTE), no vigente en la época de construcción del Edificio, ya que sirve a título orientativo para analizar determinados aspectos relativos a la estanqueidad de las cubiertas, no contemplados en el resto de normativas analizadas.

9. INSPECCION VISUAL Y CATAS DE LA CUBIERTA DE LA PISTA DEPORTIVA

A continuación, tal y como se ha mencionado anteriormente, se procede a indicar los aspectos más significativos observados durante

85.0397.0-IN-CT-09/02(v02) Página 15 de 43



la inspección y las catas realizadas los días 6 de Mayo, 18 de Junio y 2 de Octubre de 2009:

Durante la inspección visual realizada el 6 de mayo del interior del recinto de la pista deportiva se observa que los huecos que se forman en el encuentro entre la cubierta y el tabique de separación de la piscina y la pista deportiva se han rellenado con espuma de poliuretano, para evitar la circulación de aire de un espacio a otro. (Anexo nº 1 -Fotografía nº 24).

Se observa la ausencia del sistema de calefacción a base de tubos radiantes colocados a la altura de las vigas previsto en el Proyecto de Ejecución y la sustitución de una de las filas de las ventanas abatibles de la fachada Sur por ventanas fijas.

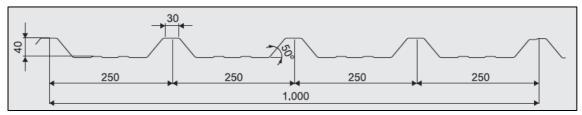
En cambio, posteriormente, se han incorporado respecto al sistema de climatización previsto en el Proyecto de Ejecución dos rejillas situadas en las caras Este y Oeste de la pista deportiva las cuales están conectadas a una instalación de ventilación que impulsa aire del exterior.

La cubierta es metálica e inclinada con un 5% de pendiente hacia la fachada Norte en cuyo extremo se encuentran situados los lucernarios que iluminan tanto el hall como la zona de la piscina. Se trata de una cubierta formada por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento sobre el faldón de la cubierta que se encuentra formado por un entramado de madera laminada.

La cubierta está formada por chapa interior perforada PL-40/250 y chapa exterior PL-40/250 exterior y está sustentada por correas de madera laminada apoyadas en vigas del mismo material que cubren transversalmente toda la luz del edificio de fachada Norte a Sur. La separación entre correas es de 2 m. Las uniones y empalmes entre los distintos elementos estructurales se realizan mediante herrajes metálicos. Toda la estructura de la cubierta es soportada por pilares de hormigón, sin ninguna junta de dilatación en la longitud del edificio.

Como se ha indicado anteriormente la chapa es tipo PL-40/250, siendo el solape transversal de una onda y orientado al Este. La longitud de cada panel varía solapándose longitudinalmente unos a otros para cubrir toda la pendiente de la cubierta. Existen cuatro solapes longitudinales además de los resultantes de la formación de los lucernarios. El espesor total de la sección de la cubierta, compuesto por las dos chapas y el aislamiento, es de 90 mm.





Esquema de sección de chapa PL-40/250

Las uniones entre los paneles a las correas se realizan mediante tornillos autorroscantes que se fijan tanto en las crestas de la onda como en el canal, siendo esto ultimo lo más habitual. Incluso se observa la anulación de algunas fijaciones situadas en el canal que se han sellado posteriormente. (Fotografías nº 27 y 28).

La disposición de las fijaciones se ha colocado en cada línea de correas en cantidad de 1 fijación cada cresta o tal y como se ha indicado anteriormente sobre cada canal.

Se observa que el encuentro entre las chapas en la zona de los lucernarios ha sido sellado con masilla para minimizar la entrada de agua a través del solape, realizando la función de junta de estanqueidad. (Fotografía nº 29)

Se ha efectuado una cata en el solape longitudinal de los paneles con el fin de analizar la disposición de la unión entre las piezas, así como para determinar la longitud de solape empleada. El detalle observado, así como las dimensiones más relevantes se han representado en el plano nº 5 del Anexo nº 2. Se aprecia en las diferentes catas que el solape de las chapas es variable pero supera siempre los 30 cm. y que no existe junta de estanqueidad entre los paneles (Fotografía nº 30). Se aprecia además agua estancada en la zona de los solapes y algo de pérdida de recubrimiento en algunos puntos de la chapa exterior. En las diferentes catas realizadas se observa que el aislamiento de 80 mm. es a base de fibra de vidrio con una membrana en la cara inferior que se encuentra directamente en contacto con la chapa perforada (Fotografía nº 31).

En cuanto al sistema de recogida de aguas esta se realiza mediante un canalón situado en el extremo Norte de la fachada.

En la cata realizada en el canalón se observa que está ejecutado con una pieza de chapa que recubre el cabezal del panel prefabricado de hormigón que forma la fachada. Esta chapa se solapa sobre la siguiente unos 4 cm. y se fijan mecánicamente al panel. (Fotografía nº 32). Esta pieza se une mediante un sellado con masilla a una pieza de 7 cm. de alto en la base del canalón. En total el canalón alcanza una altura de 17 cm. en la parte hacia el exterior. Se realiza una cata

85.0397.0-IN-CT-09/02(v02) Página 17 de 43



en el lado contrario, hacia el interior del edificio, comprobando que el solape entre la pieza que forma la base del canalón y la chapa plegada sobre la que se apoya la chapa grecada es de apenas 1 cm. En todo el borde Norte de la cubierta la chapa grecada tiene un remate de chapa doblada a modo de tapa (Fotografía nº 33 a 38). Se observan varias porciones sueltas de la banda de sellado de borde (Fotografía nº 39) El detalle observado, así como las dimensiones más relevantes se han representado en el plano nº 5 del Anexo nº 2.

Se constata a simple vista que las pendientes a lo largo del canalón entre los sumideros 1 y 3 no son las adecuadas, ya que se aprecia acumulación de agua en varios tramos de este (Fotografía nº 40). Este embalsamiento de agua indica que la pendiente del canalón no está inclinada hacia la posición de las bajantes. A pesar de que el Proyecto de ejecución solo contemplaba 6 bajantes en la cubierta dicho número se ha incrementado en la realización de la obra ya que durante la inspección realizada se localizan 7 bajantes a lo largo del canalón de la fachada Norte con un diámetro de 100 mm. La mayoría de las bajantes presentan parcheo a base de tela asfáltica (Fotografías nº 41 y 42). Las bajantes de la zona sobre el recinto de la piscina se desvían hacia el interior del edificio tal y como se observa en la fotografía nº 43 del Anexo 1, de forma que en los días de lluvias importantes, como las caídas el día 18 de Septiembre, los colectores se saturan, provocando filtraciones al interior de la zona de los lucernarios.

Los lucernarios paralelos a la fachada Norte se sitúan en dos alineaciones diferentes y el séptimo lucernario se sitúa hacia la fachada Oeste. Las catas realizadas en los lucernarios muestran que están formados a base de dos placas de policarbonato, siendo la interior translucida y la exterior transparente. El aislamiento de la cubierta se asoma por los laterales en el espacio entre las placas. Se observa gotas de condensación en el interior del lucernario 2 situado sobre la zona de piscina. La placa exterior se solapa longitudinalmente sobre otra también transparente unos 25 cm. y sobre la metálica. Todos los solapes entre placas presentan sus correspondientes juntas de estanqueidad a base de diferentes tipos de masillas. En cuanto a la disposición de las fijaciones de las placas transparentes indicar que se han colocado coincidiendo con la línea de la correa que le corresponde, una fijación en cada cresta que recoge las tres placas (dos transparentes y la metálica), que coincide a 75 del borde de la placa superior (ver fotografías nº 43 al 48 y plano nº 05).



10. INSPECCION DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

De acuerdo a las manifestaciones emitidas por el solicitante de este informe las lluvias importantes acaecidas a lo largo del 18 de Septiembre de 2009 han producido la puesta en carga de las bajantes procedente de la cubierta.

A continuación se muestra tabla con resumen de los datos recogidos en las tablas extraídas de la Agencia Vasca de Meteorología:

G0B1 - Abusu	(Septiembre	, 2009)								
Día		Te	mperatura				P	recipitación	l/m²	
		Máxima		Mínima		Total	Máxima ho	oraria	Máxima 10	min.
	°C	٥C	hora TMG	٥C	hora TMG	24h		Hora TMG		Hora TMG
01/09/2009	18,2	20,1	14:20	16,2	21:50	3,2	1,2	10:50	0,7	10:40
02/09/2009	19,1	23,9	12:30	16	5:00	0	0		0	0:00
03/09/2009	18,3	21,6	13:20	11,6	9:00	0	0		0	0:00
04/09/2009	17,9	22	11:30	15	23:20	0	0		0	0:00
05/09/2009	16,2	21,2	13:10	10,9	14:40	0	0		0	0:00
06/09/2009	18	30,3	13:50	4,8	3:40	0	0		0	0:00
07/09/2009	19,3	26,1	12:40	14	5:50	0	0		0	0:00
08/09/2009	24,4	35,7	15:00	16,4	4:20	0	0		0	0:00
09/09/2009	21,5	25,3	14:00	18,5	3:40	0	0		0	0:00
10/09/2009	21	27	13:50	16,8	6:10	0	0		0	0:00
11/09/2009	19,4	24,4	14:00	15	4:40	0	0		0	0:00
12/09/2009	19,7	23,2	13:40	17,3	4:30	0	0		0	0:00
13/09/2009	18,5	22,8	13:50	14,4	5:40	0	0		0	0:00
14/09/2009	18,8	19,7	8:40	17,2	19:40	0	0		0	0:00
15/09/2009	16,5	20,2	0:00	13,5	23:50	11,3	2,6	22:00	1,1	12:30
16/09/2009	13,7	17,1	14:30	12,1	23:50	26	16	16:40	7	16:00
17/09/2009	13,3	21,5	13:50	-1,4	15:40	0,2	0,1	3:50	0,1	3:50
18/09/2009	14,6	16,2	0:00	13,5	9:50	65,5	18,2	13:10	6	12:50
19/09/2009	15,6	19,2	11:50	13,5	3:10	1,7	2,9	0:00	0,2	0:00
20/09/2009	15,4	16,6	16:40	14,5	8:00	13,6	2,5	14:40	1,4	5:20
21/09/2009	16,4	19,3	15:40	14,8	6:20	11,1	2,9	9:30	1,4	1:30
22/09/2009	16,8	19,4	13:50	14,3	0:30	0	0		0	0:00
23/09/2009	18,5	25,3	13:40	14,2	4:00	0	0		0	0:00
24/09/2009	19	22,8	16:00	16	23:30	0	0		0	0:00
25/09/2009	17,8	22	13:50	14,6	23:10	0	0		0	0:00
26/09/2009	17,3	22,1	14:40	14,1	23:20	0	0		0	0:00
27/09/2009	16,8	22,3	12:50	12,2	6:10	0	0		0	0:00
28/09/2009	17,6	23,1	14:10	13,1	6:10	0	0		0	0:00
29/09/2009	14,4	14,9	0:10	14,1	2:10	0	0		0	0:10

Tabla 1: Resumen de los datos de la Agencia Vasca de Meteorología

El día 9 de Octubre se ha llevado a cabo una inspección visual general de las redes de recogida de agua en la planta baja y planta primera de garaje (sótano -1). Esta inspección ha continuado por la zona exterior con objeto de identificar sus elementos visibles (arquetas) y conocer su recorrido general hasta la red municipal.

A efectos del estudio de las redes de saneamiento, la única información gráfica disponible ha sido el plano "Saneamiento. Planta Piscina" con numero P20020511-C410 del Proyecto Constructivo de fecha Abril de 2003, incluido como plano nº 6 del *Anexo 2: Documentación grafica.*

85.0397.0-IN-CT-09/02(v02) Página 19 de 43



La inspección visual de la red de saneamiento visible tanto en el garaje como en el interior del edificio inspeccionado y en la zona urbanizada conduce a las siguientes observaciones:

La calle lateral Lekanda que desciende desde la estación de ADIF, hasta la calle Zamacola cuenta con un colector paralelo a la fachada Este del polideportivo que recoge las aguas superficiales a través de rejillas que conectan a cada arqueta hasta llegar a la red general. Se comprueba que la cubierta del polideportivo no descarga en este colector (Fotografía nº 49).

La zona exterior de fachada Norte del polideportivo también cuenta con una serie de rejillas que se conectan a una arqueta situada frente al acceso principal (Fotografía nº 50).

Las bajantes de la cubierta sobre la zona del hall discurren verticalmente junto a los pilares de fachada Norte y se reúnen en el colector de la red horizontal colgado del techo de la planta superior de los garajes, saliendo del edificio a través de dos tubos (Fotografías nº 51 a 53).

Las bajantes de la cubierta sobre el recinto de la piscina no bajan a la planta de sótano verticalmente, como se indica en el plano anteriormente mencionado, si no que se desplaza hacia el colector situado en el tabique de separación entre la piscina y la pista deportiva descendiendo en paralelo a la viga transversal, tal y como se puede observar en la fotografía nº 43 del *Anexo 1: Documentación fotográfica.*

El colector que discurre junto al tabique tiene pendiente reducida según valoraciones oculares.

11. MEDIDAS DE TEMPERATURA Y HUMEDAD

Ante la presencia de condensaciones en el interior de la pista deportiva, se ha procedido a la medición continua de temperatura y humedad relativa tanto en el interior como en el exterior de la edificación.

Las mediciones se han realizado mediante un termohigrómetro, de la casa comercial TESTO, compuesto de los siguientes elementos:

nº 1.- Logger de T^a ambiente y Humedad relativa.
 Nº Serie 203.0000.423

- nº 2.- Logger de T^a ambiente y Humedad relativa.
 Nº Serie 203.0000.394
- nº 3.- Logger de T^a ambiente y Humedad relativa.
 Nº Serie 202.0000.158
- nº 4.- Logger de T^a ambiente.
 Nº Serie 809.8749.032

En el ANEXO 3 – GRÁFICOS MEDICIONES TEMPERATURA Y HUMEDAD se recogen las mediciones realizadas. Las curvas de color verde en los gráficos representan la humedad relativa del interior del edificio. Mientras que las curvas de color rojo representan la temperatura en el interior.

A continuación se muestran las localizaciones donde se han colocado los Data Logger, y el resumen de los datos obtenidos:

Fecha de colocación: 07/05/09

N°	N° SERIE	N° CALIBRACIÓN	MAGNITUDES	UBICACIÓN
1	2030000423	CM052084XI	T ^a /H _R	Atrio de recepción sobre panel informativo
2	2030000394	CM052084XI	T^a/H_R	Pista deportiva en zona de gradas (Oeste)
3	2020000158	CM052054XI	T^a/H_R	Pista deportiva en zona Este
4	8098749032	CM052014XI	T ^a	Pista deportiva junto a fachada Sur

Tabla 2: Localización de los Data Logger



Sensor n° Serie	Zona	Hr % Máx.	Fecha y hora	Hr % Min.	Fecha y hora	Ta °C Máx.	Fecha y hora	Ta °C Min.	Fecha y hora
Nº 1 Serie: 2030000423	Atrio	61,1	11/05/09 07:10h	50,7	12/05/09 14:40h	26,5	12/05/09 18:30h	22,1	09/05/09 06:10h
Nº 2 Serie: 2030000394	Pista deportiva en zona intermedia	60,0	10/05/09 12:40h	47,1	07/05/09 3:10h	25,7	12/05/09 20:20h	21,4	09/05/09 08:20h
Nº 3 Serie: 2020000158	Pista deportiva en zona Este (piscina)	60,4	10/05/09 12:40h	49,3	07/05/09 2:00h	26,3	12/05/09 19:50h	21,8	09/05/09 8:00h
Nº 4 Serie: 8098749032	Pista deportiva junto a fachada Sur	-	-	-	-	27,6	09/05/09 14:30h	18,7	09/05/09 05:50h

Tabla 3: Resumen de los datos obtenidos

El mayor valor de humedad relativa alcanzado en el interior del edificio es del 61,10% con una temperatura de 24 °C a las 07:10 h. Se procede a introducir los datos expuestos en el ábaco psicrométrico de la norma NBE-CT-79 y se obtiene que para una humedad relativa interior de 61,10% con una temperatura interior de 24 °C, la condensación en la cara interior del cerramiento se obtendrá cuando dicha superficie alcance los 16°C, lo que supone una diferencia de temperatura de 8°C.

En los gráficos se observan unos saltos periódicos de temperatura de aproximadamente 2,5°C. Los gráficos de temperaturas obtenidos presentan diferencias de temperaturas, siendo las más altas hacia las 21 h y las más bajas sobre las 06:00.

No se observan diferencias considerables en las medidas obtenidas respecto a las temperaturas ni a la humedad relativa en los gráficos correspondientes a los Data loggers colocados en distintos puntos de la pista deportiva, sobre la zona de la piscina (Nº 3 Serie: 2020000158) y sobre la zona del hall (Nº 2 Serie: 2030000394), por lo que cabe concluir que la humedad presente en la piscina no afecta a las condiciones interiores de la pista deportiva y por lo tanto se descarta que las condiciones de humedad del interior del recinto de la piscina sean las causantes de las condensaciones existentes en la pista deportiva.

12. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS DE LA ZONA

Se ha procedido a consultar los datos de condiciones climatológicas extraídos de la Agencia Vasca de Meteorología, Euskalmet, acaecidas en la estación meteorológica más próxima a la zona objeto de estudio en los días que según los partes de incidencias del personal del polideportivo se han producido condensaciones en la cubierta de la pista deportiva, adjuntos en el *ANEXO 4*.

Los datos se han tomado de la estación ubicada en Deusto ya que la existente en Abusu no dispone de los datos de humedad relativa necesarios para la realización del cálculo de condensaciones.

A continuación se muestra tabla con resumen de los datos recogidos en las tablas extraídas de la Agencia Vasca de Meteorología:

FECHA	Al	BUSU	DEUSTO				
FLCHA	T ^a min (°C)	HR (%)	T ^a min. (°C)	HR max. (%)			
5/12/07	5,9	-	10,8 (05:00)	82 (23:40)			
6/12/07	7,4	-	11,0 (08:00)	86 (06:20)			
7/12/07	6,2	-	10,9 (0:00)	100 (14:10)			
8/12/07	9,8	-	10,8 (08:10)	88 (06:30)			
10/12/07	8,9	-	9,6 (23:50)	85 (23:50)			
12/12/07	-15,3 (error)	-	2,3 (5:30)	96 (5:30)			
23/12/07	6,2	-	8,5 (01:30)	88 (23:50)			
27/12/07	1,8	-	2,9 (0:30)	100 (0:30)			
28/12/07	0,0	-	2,4 (08:20)	86 (00:00)			

Tabla 4: Resumen de los datos de la Agencia Vasca de Meteorología

Para efectuar los cálculos de condensación se han extraído las correspondencia de las Ta minimas y las Hr max. a las mismas horas.

13. CÁLCULOS

13.1. CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE TRANSMISIÓN DE CALOR K

Tras las catas realizadas en la cubierta en las que se ha podido comprobar la realidad construida de esta y en base a la normativa vigente en el momento de elaboración del Proyecto, NBE CT-79, se ha realizado el cálculo del coeficiente de transmisión de calor k.

En las tablas adjuntas se presenta la composición constructiva de cada elemento, así como el coeficiente k de cada uno de ellos.

CATA 1-Cubierta	CATA 2-Lucernario				
(k=0,44 kcal/h °C m²)	(k=0,43 kcal/h °C m²)				
Chapa perforada (0,7 mm)	Placa translucida (0,7 mm)				
Aislamiento de fibra de vidrio (8cm)	Cámara de aire (8 cm)				
Chapa grecada (0,7 mm)	Placa transparente				
Chapa grecada (0,7 mm)	(0,7 mm)				

Tabla 5: Composición cubierta y coeficientes K obtenidos

Según se especifica en la Normativa de obligado cumplimiento en la fecha de Visado del Proyecto NBE CT-79 - CONDICIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS, en su artículo 5ª, el valor del coeficiente útil de transmisión térmica (k) de los cerramientos exteriores clasificados como cubiertas, en la zona de Bilbao, no deberá ser superior a 1,20 kcal/h °C m², exigencia que se cumple en todos los elementos comprobados.

Los valores del coeficiente de transmisión térmica (k) obtenidos en las cubiertas se encuentran por debajo del valor máximo exigido en la norma vigente en el momento de realización del Proyecto.

Cubierta: $0,44 \text{ Kcal/h } ^{\circ}\text{C } \text{m}^2 < 1,20 \text{ Kcal/h } ^{\circ}\text{C } \text{m}^2$ Lucernarios: $0,43 \text{ Kcal/h } ^{\circ}\text{C } \text{m}^2 < 1,20 \text{ Kcal/h } ^{\circ}\text{C } \text{m}^2$

En lo que respecta a los datos estudiados en el Proyecto de Ejecución facilitado, en el mismo se especifican los siguientes valores del coeficiente de transmisión térmica:

Cubierta: 0,36 Kcal/h $^{\circ}$ C m² < 1,20 Kcal/h $^{\circ}$ C m² Lucernarios: 3,20 Kcal/h $^{\circ}$ C m² > 1,20 Kcal/h $^{\circ}$ C m²

85.0397.0-IN-CT-09/02(v02) Página 24 de 43



Según los valores del coeficiente de transmisión térmica (k) indicados en la ficha justificativa de cumplimiento de la NBE-CT-79, la norma vigente en el momento de realización del Proyecto, la zona de los lucernarios se encuentra por encima del valor máximo exigido en dicha normativa, aunque la transmisión global de calor a través del conjunto de cerramientos, definida por su coeficiente $K_{G,i}$ indica que es inferior al valor señalado en función de su factor de forma, zona climática y del tipo de energía empleada en el sistema de calefacción.

13.2. CÁLCULO DE CONDENSACIONES

A continuación se realiza un cálculo de condensaciones de la cubierta para correlacionar las patologías que se producen en la pista deportiva con las posibles causas de las mismas.

A efectos de familiarizarse con el fenómeno de las condensaciones, se realiza una breve descripción de su aparición en el interior de un cerramiento exterior, en este caso la cubierta, de un edificio:

- 1).- En una primera fase el vapor de agua producido en el interior del habitáculo de un edificio, aumenta la presión de vapor del aire ambiente, ocasionando una diferencia de presión de vapor entre ambos ambientes (interno del edificio y externo del edificio), en virtud de la cual se produce un proceso de difusión de vapor desde el ambiente con mayor presión (aire caliente) al de menor presión (aire frío).
- 2).- Si en el camino, al atravesar un cerramiento, encuentra algún punto con una temperatura inferior a la de rocío, sobrepasa la admisible y se desprende en forma líquida esto es, se produce condensación de vapor de agua.

El aire posee una cantidad variable de vapor de agua. Pero para cada temperatura dada, existe un límite en el contenido de humedad absoluta. Una vez la humedad llega a su saturación, es decir, al 100%, el vapor de agua se condensa en forma líquida.

3).- El vapor de agua al enfriarse se convierte en agua mojando los diferentes elementos constructivos del cerramiento donde se produce este fenómeno. La capilaridad del material y el fenómeno de la difusión del vapor de agua producen en determinadas circunstancias la migración de la humedad retenida en su interior hacia la cara caliente (interior del edificio).

85.0397.0-IN-CT-09/02(v02) Página 25 de 43



En base a la normativa vigente y aplicable en la fecha de Visado del Proyecto de Ejecución, se realizan los cálculos necesarios para determinar el comportamiento de los cerramientos, basándose en los datos obtenidos de las "catas" y mediciones ambientales realizadas.

A continuación se resume el procedimiento empleado para el cálculo de condensaciones:

- 1) Definir la zona climática según mapa-2: "W"
- 2) Fijar la temperatura del interior y el exterior del edificio. Estos datos se han extraído de las mediciones realizadas con los Data Loggers en el interior del polideportivo el 09/05/09 a las 8:20h, tomándose como base la temperatura mínima medida en el interior de la pista deportiva:

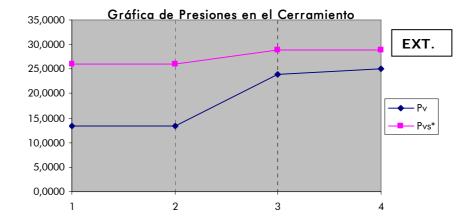
- 3) Determinar la diferencia de temperaturas = 1,9 °C.
- 4) Fijar la humedad relativa en el interior y exterior del edificio. Datos obtenidos de las mediciones realizadas con los Data Loggers en el interior de la pista deportiva el día 09/05/09 a las 8:20h, tomándose como base la temperatura mínima medida en el interior del edificio:

5) Fijar los coeficientes superficiales de transmisión de calor he y hi de acuerdo a la tabla 2.1, considerando que vamos a estudiar cerramientos horizontales o con pendientes sobre la horizontal $\leq 60^{\circ}$ y flujo ascendente:



<u>Cálculo de condensaciones en la cubierta correspondiente a la zona</u> ciega del cerramiento según datos de Data Loggers:





T. CALCULO	Pv	Pvs*
21,4919	13,4000	26,0489
21,4919	13,4000	26,0489
23,2499	23,9722	28,7851
23,2499	25,0000	28,7851

^{*} Presión de saturación según la NBE-CT-79

No se observan condensaciones intersticiales en el interior del cerramiento ni en las superficies del mismo de acuerdo a los datos de partida expuestos, tal y como era predecible, ya que como se ha indicado anteriormente no se dan los factores necesarios tales como una importante diferencia de presión de vapor entre el interior y el exterior del edificio como para que se produzcan condensaciones.

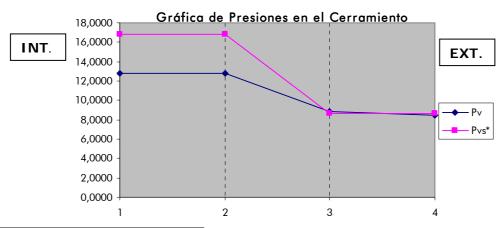
Tras la realización de los cálculos con los datos de partida reales tomados mediante los Data Loggers, se procede a repetir el cálculo con el dato de temperatura exterior que la normativa NBE-CT-79 exige para el cálculo de condensaciones en la zona de Abusu-La Peña (zona "W"): Te = 5°C.

<u>Cálculo de condensaciones en la cubierta correspondiente a la zona ciega del cerramiento según condiciones establecidas por la Norma NBE-CT-79:</u>

Así, de acuerdo al Artículo n° 9, se adopta una temperatura interior (Ti) de Ti = 15 °C y una humedad relativa del ambiente interior (Articulo n° 11) Hri = 75 %. Para las condiciones exteriores se toman como datos de partida los indicados en el Mapa 3 del Articulo



 n° 13 para la zona W, que es Te = 5 °C y una humedad relativa exterior Hre = 95 % (Articulo n° 15).



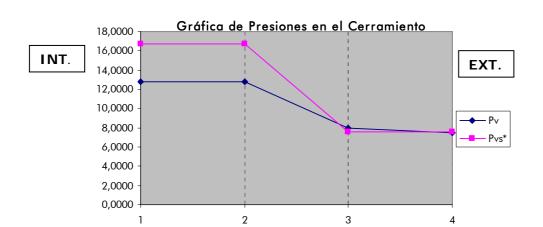
T. CALCULO	Pv	Pvs*
14,5165	12,8000	16,8396
14,5165	12,8000	16,8396
5,2637	8,8810	8,6836
5,2637	8,5000	8,6836

^{*} Presión de saturación según la NBE-CT-79

En las condiciones indicadas según las establecidas por la norma NBE-CT-79, vigente en el momento de la redacción del proyecto se observan condensaciones intersticiales entre el aislamiento y el panel exterior de la cubierta, incumpliendo por tanto el Articulo 6º de dicha norma en el que se indica que "la resistencia térmica y disposición constructiva de los elementos de cerramiento de los edificios serán tales que, en las condiciones ambientales consideradas en la Norma, los cerramientos no presenten humedades de condensación en su superficie interior, ni dentro de la masa del cerramiento que degraden sus condiciones, así como tampoco las esporádicas que causen daños a otros elementos".

Cálculo de condensaciones en la cubierta correspondiente a la zona ciega del cerramiento según condiciones de las fechas de los partes de incidencias:

A continuación se procede a realizar el cálculo de posibles condensaciones en el interior de la cubierta manteniendo las condiciones interiores según los establecidos por la norma, pero tomando como datos exteriores los de las fechas en las que de acuerdo a los partes de incidencia se han producido las condensaciones. Se ha tomado como muestra las condiciones del 27 de Diciembre de 2007 esto es: Te = 2,9 °C y una humedad relativa exterior Hre = 100 %.



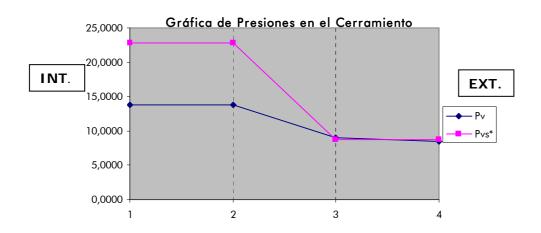
T. CALCULO	Pv	Pvs*
14,4198	12,8000	16,7304
14,4198	12,8000	16,7304
3,3165	7,9696	7,5569
3,3164	7,5000	7,5569

^{*} Presión de saturación según la NBE-CT-79

Como se puede observar en el gráfico, existen condensaciones intersticiales en el interior de la cubierta. Se producirían condensaciones entre el aislamiento y la chapa exterior cuando la temperatura exterior desciende a 2,9°C.

Se ha comprobado por tanto mediante el cálculo, que se producen condensaciones tanto con las condiciones interiores y exteriores establecidas por la normativa como con las condiciones existentes en las fechas en las que los partes de incidencia indican haber detectado este fenómeno.

Se comprueba a continuación si el hecho de eliminar la fuente de calor de la pista deportiva que estaba prevista en fase del Proyecto de Ejecución podría haber influido en la formación de condensaciones en la cubierta. Se procede por tanto a efectuar el cálculo de condensaciones en unas condiciones interiores de mayor temperatura, Ta= 20°C, y menor humedad relativa, Hri=60%, manteniendo las condiciones exteriores establecidas en la norma.



T. CALCULO	Pv	Pvs*
19,2748	13,8000	22,8365
19,2748	13,8000	22,8365
5,3956	8,9696	8,7673
5,3956	8,5000	8,7673

^{*} Presión de saturación según la NBE-CT-79

Se observa en el gráfico que aun con condiciones interiores más suaves seguirían existiendo condensaciones intersticiales en el interior de la cubierta en los meses fríos de invierno.

14. CONCLUSIONES

A continuación se describen las conclusiones de cada una de las patologías analizadas en función de su localización y haciendo una comparativa entre la realidad construida, lo redactado en proyecto y aquello que señala la normativa vigente en el momento de redacción del proyecto y aquello que señalan las buenas prácticas constructivas:

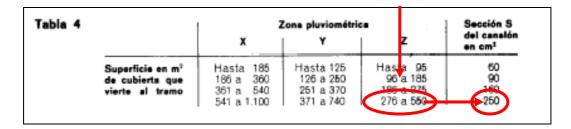
14.1. RESPECTO A LA CUBIERTA:

Primeramente se analizan en este apartado los aspectos más relevantes detectados tanto en el diseño como en la ejecución de la cubierta:

 De acuerdo a la NTE-QTG (Articulo 3. Criterio de diseño, Tipología de perfiles) la pendiente de la cubierta para un perfil nervado medio, como es el PL-40/250 la pendiente mínima recomendada es del 8%, por lo que la existente, 5% aproximadamente, se considera escasa, o bien se debería de haber prescrito un perfil grecado grande cuya cresta supera la altura de 42 mm.



 Se ha verificado según la tabla 4 de la NTE-QTG el cálculo de la sección de canalones que la sección necesaria, en función de la zona pluviométrica Z, donde se ubica Bilbao, y considerando la superficie de 418 m2 que es el tramo de mayor superficie que vierte al canalón, es de 250cm2.



Tal y como puede observarse en el detalle de canalón del plano nº 05 del Anexo II, la base del canalón es de 63 cm, por lo tanto con 4 cm de alto se cumple esta condición.

Además se indica que la altura del canalón será igual a 1,30h, siendo h la altura estricta para la que se ha calculado la sección: esto es 1,30x4 cm= 5,20 cm. También se cumple por tanto las condiciones geométricas exigidas en la norma para garantizar la correcta evacuación de aguas pluviales.

Se indica mas adelante en la Norma (NTE-QTG), en la parte correspondiente a la especificación QTG-14 de construcción que "para evitar el retroceso de las aguas en caso de obstrucción del desagüe, la cota exterior del canalón será 50 mm inferior a la interior". Esta condición también se cumple teniendo en cuenta que la cota interior es de 23 cm mientras que la exterior es de 17 cm, tal y como puede comprobarse en el detalle del canalón del plano nº 05 del Anexo II.

 No se cumple en cambio la prescripción según la NTE-QTG relativa a que los canalones deben disponerse con pendiente mínima de 1% hacia el desagüe en el tramo horizontal entre los sumideros 1 y 3, lo cual puede provocar, tal y como se ha observado que ocurre, acumulación de agua.

Este aspecto afecta a la durabilidad del material, ya que el recubrimiento se ve deteriorado por la presencia de agua y la chapa puede quedar desprotegida frente a fenómenos de corrosión.

 Indicar que la ejecución del canalón no se corresponde con el diseño indicado en los detalles de la documentación gráfica del Proyecto de ejecución, ni en los correspondientes al fin de obra, y que no se ha podido localizar aislamiento térmico en la zona

85.0397.0-IN-CT-09/02(v02) Página 31 de 43



del canalón lo cual disminuye las propiedades térmicas del encuentro entre la fachada y la cubierta, pudiendo crearse en este punto un puente térmico.

• Tal y como se indica a continuación, de acuerdo a la Tabla 1 para el cálculo de conductos de la NTE-ISS, se determina a partir de la superficie de cubierta que se evacua por tramos , medida según los planos aportados por el solicitante, (1864m2/7 bajantes= 266m2), teniendo en cuenta la zona pluviométrica en la que se encuentra situado el polideportivo (Zona Z), el número de bajantes existentes en la cubierta (siete) y una pendiente >100%, que el diámetro de las bajante, 100-110 mm, está correctamente dimensionado. En las bajantes con una pendiente inferior al 100%, como son las ubicadas en el recinto de la piscina, el diámetro debería de ser superior a las existentes, esto es, de 125 mm.



Table	•								pluvi	Ψ		J 141 18	>	N.º d	le apa pros,	ratos verted	instali eros p	ados e	except as tun	to ces		
	e super						€	Pend	liente	de la i	uberli	a en %	>	N.º d	le Ino	doros,	verte	deros	y plac	cas tu	rcas	→ D
ona X	Zona	Zone Z				Núm	ero (de ap	arato	e inst	alado	. ex	cepto	inod	oros,	verte	edero	. y p	lacas	turc		
900 800 700 600	665 600 535 465 400	445 400 355 310 265	247 284 300 307 350	80 117 134 140 184	74 117	0 0 7 50	0											,,,	,			
500 400 300 200 150 100 75 50 30 20 10 0	335 265 200 135 100 65 50 35 20 15 5	220 175 135 90 85 45 35 25 15 10	425 440 464 474 484 489 493 497 498 500	259 274 297 308 317 322 326 330 331 332 334	192 207 230 241 250	140 164 174 184 189 193 197 198 199	10 17 16 17 12 16 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11	25 40 64 74 84 89 93 97 98 99	9 24 47 58 67 72 76 80 81 82 84	0 7 30 41 50 55 60 64 65 67	0 14 24 34 39 43 47 48 49	0 8 17 22 26 30 31 32 34	1 10 15 20 24 26 26 27	0 4 9 13 17 18 19 20	0 2 6 10 11 12 14	0 4 5 6 7	2 3 4 5	0234	0 2 3	0 2	0	Diámetro D mm
		1,5 %	10	22 7 0	27 12 1 0	32 17 6 0	7210	40 25 14 0	41 26 15 0	42 27 16 0	43 28 17 0	45 30 19 0	45 30 19 0	46 31 20 0	46 31 20 1 0	47 32 21 1	48 33 22 5 2 9	48 33 22 5 2 1	49 33 22 5 2 1	49 34 23 5 2 1))) 0	49 34 23 - 5 2	300 250 200 150 125 100 80 80
		3%	26 5 0	41 20 3 0	46 25 8 0	52 31 14 0	58 37 10 0	61 40 23 0	62 41 24 0	64 43 26 0	65 44 27 0	66 45 28 1 0	67 46 29 2 1 0	68 47 30 2 1 0	68 47 30 2 1 0	69 48 31 3 2 1 0	70 49 32 5 2 1	70 49 32 5 3 1	70 49 32 5 3 2	71 50 30 6 3 2)	71 50 33 6 3 2	300 250 200 150 125 100 80 60 50
Pendiente de la tuberia en %		5%	49 18 0	66 35 11 0	73 42 18 U	79 48 24 0	85 55 31 0	89 58 34 U	91 60 36 0	93 62 38 0	94 63 39 1 0	96 65 41 2 1 0	97 66 42 3 1 0	97 66 42 3 1	98 67 43 3 2 1	99 68 44 4 2 2 0	99 69 45 5 2 2 7	99 69 45 5 3 2	99 69 45 0 3 2	100 70 46 5 2 3 3 4 0	100 70 46 6 5 2	300 250 200 150 125 100 80 60 50
Pendiente de		7%	81 37 3 0	101 57 23 0	109 66 01 0	117 73 39 0	125 81 -7 0	129 85 51 1 0	131 87 50 2 0	133 89 55 3 1 0	135 91 57 4 2 0	137 93 59 5 3 1 0	138 94 60 5 3 1	139 95 61 6 4 2 0	140 96 62 6 4 2 0	140 96 62 7 5 3 0	141 98 63 9 5 3	141 98 63 9 5 3	143 99 65 10 6 3	143 99 66 10 6 5 7 7 9	143 99 66 10 6	300 250 200 150 125 100 89 60 50
	10% a	100 %			219	370 235 133 0	25 2	385 980 158 5	264	269			270	280	407 989 180 11 4 0	409 284 182 12 5 0	285	412 287 184 14 5	412 287 184 14 5 0	415 290 185 16 6		300 250 200 100 125 100 80 60
	>	100 %	207 79 0	257 129 0		297 169 5 0	317 189 24 0	327 199 15 7 1	332 204 17 9 3	337 209 19 11 5	342 214 20 12 6	347 219 22 14 8	349 221 23 15 9	351 223 23 15 9	353 225 24 16 10	356 227 25 17 11	357 227 25 17 11	357 230 26 18 13	357 230 26 18 13 4	0 360 234 28 20 15	360 234 28 20 15	250 200 150 125 100 31 60 50
	>	100 %	v (Jiam	etro	exces	N	0	3	5	0	8	0	0	10	0	ŏ	13 ¥	13 *	15	15	100 100 60 50

Tabla 1 de la NTE-ISS

85.0397.0-IN-CT-09/02(v02) Página 33 de 43



Se realiza por tanto el cálculo del diámetro necesario de cada una de las bajantes existentes según la superficie del tramo de cubierta que cubre cada una de ellas teniendo en cuenta la pendiente existente en el tramo entre los sumideros 4 y 7(ver plano de cubierta nº 7):

- Bajante 1: 234 m2 de superficie y una pendiente de 10% a 100%, el diámetro debería de ser de 125mm.
- Bajante 2: 175 m2 de superficie y una pendiente de 10% a 100%, el diámetro de 100mm es correcto.
- Bajante 3: 391 m2 de superficie y una pendiente de 10% a 100%, el diámetro debería de ser de 125mm.
- o Bajante 4: 260 m2 de superficie y una pendiente de >100%, el diámetro de **100**mm es correcto.
- Bajante 5: 249 m2 de superficie y una pendiente de >100%, el diámetro debería de ser de 100mm es correcto
- o Bajante 6: 238 m2 de superficie y una pendiente de >100%, el diámetro de **100**mm es correcto.
- o Bajante 7: 340 m2 de superficie y una pendiente de >100%, el diámetro debería de ser de **125**mm.

Se concluye por tanto que la sección de las bajantes 1, 3 y 7 deberá de ser ampliadas para evitar problemas de entradas en carga del colector.

- En cuanto a los solapes de las placas, para una cubierta situada en zona 3, como es el caso que nos ocupa, según la zonificación geográfica del mapa 1, ilustrado la NTE-QTG, de pendiente 5% (<10%), el solape mínimo longitudinal "S" deberá ser de 200mm y necesitaría complementos de estanqueidad "T", en el solape longitudinal, y "L", en el lateral, de las chapas. El complemento de estangueidad "T" consiste en una junta de sellado preformada, que se colocará en todo lo ancho de la chapa y a 80mm del borde la misma. El complemento "L" consiste en un cordón que se coloca a 15mm como máximo del borde de la placa en toda su longitud. Así como si se han observado diversos complementos de estanqueidad entre los diferentes solapes longitudinales de las placas que conforman los lucernarios no se observado la existencia de ninguno en los solapes longitudinales de las chapas metálicas, a pesar de estar especificado en la partida 4.2 del Capitulo 4: Cubiertas.
- Si se ha comprobado tal y como se ha indicado en el punto 8 de este informe, *Inspección visual y catas de la cubierta de la pista deportiva* que la longitud de los solapes longitudinales de los paneles superan los 200mm. indicados por la norma.



- Tal y como se ha mencionado en la descripción de la inspección visual de la cubierta las fijaciones se encuentran en un porcentaje muy alto colocadas en el canal del panel además de contar con grandes holguras de ensamblaje, se concluye que todos estos hechos conlleva un gran riesgo de filtraciones a través de la cubierta.
- En relación a las filtraciones observadas producidas a consecuencia de las importantes lluvias acaecidas el 18 de Septiembre se puede considerar que la escasa magnitud de los solapes de los elementos que componen el canalón, junto con la escasa sección de las bajantes y la inclinación debido al desvío que presentan las situadas sobre la zona del recinto de la piscina han provocado que el colector entrara en carga provocando las filtraciones al interior del edificio.

Teniendo en cuenta estos datos se analiza a continuación los factores que pueden dar lugar a las condensaciones existentes en la cubierta:

Condensaciones de cubierta

Para analizar las causas u origen de las humedades de condensación en la pista deportiva, se procede a recopilar las conclusiones obtenidas de los trabajos realizados:

Las catas realizadas en la cubierta dejan evidencia de la correspondencia entre los detalles constructivos y la realidad construida de esta.

Del análisis de la documentación tanto gráfica en los detalles constructivos como la descripción de la partida de cubierta dejan en evidencia la ausencia de una barrera de vapor en la cara caliente del aislamiento térmico que reduzca la presión de vapor en las partes donde empieza a disminuir la temperatura. El "aislamiento de fibra de vidrio, tipo IBR, con velo de protección", se trata de una manta que con una membrana que otorga de mayor resistencia a tracción al aislamiento en los montajes de cerramientos verticales pero no actúa como barrera de vapor.

Tras los cálculos realizados para el coeficiente de transmisión térmica (k) de la cubierta, se ha comprobado el cumplimiento de los valores exigidos en la Normativa de obligado cumplimento en la fecha de Visado del Proyecto de Ejecución (NBE-CT-79).

85.0397.0-IN-CT-09/02(v02) Página 35 de 43



Del calculo de condensaciones de la cubierta se comprueba que a pesar de no haber contemplado en la redacción del Proyecto de Ejecución más que una renovación de aire mediante la colocación de dos hiladas de ventanas practicable, que durante la fase de obra se redujo a una sola fila de ventanas practicables, y que tampoco se ejecutó el sistema de calefacción propuesto en proyecto para "paliar el frio intenso que pudiera producirse en días crudos de invierno", no afecta a la formación de condensaciones intersticiales entre el aislamiento térmico a base de fibra de vidrio y la chapa metálica exterior que forman la cubierta.

Los cálculos realizados con las temperaturas interior y exterior extraídas de las mediciones realizadas con los Data Loggers durante cinco días del mes de mayo (del 7 al 12 de Mayo de 2009), se afirma la no existencia de condensaciones intersticiales en el interior de la cubierta, ni superficiales en la cara interior ni exterior la misma durante ese periodo.

Se señala que las mediciones de temperatura y humedad han sido realizadas en unas fechas concretas, por lo que en el caso de otros períodos, las condiciones de temperatura y humedad puedan mostrar resultados más agresivos, como se ha podido comprobar en las condiciones de las fechas indicadas en los partes de incidencias aportadas por el personal del polideportivo, en los cuales los cálculos han dado como resultado la existencia de condensaciones en la cubierta.

Igualmente, en los cálculos realizados de acuerdo a las condiciones tanto de temperatura como de humedad indicada en la Norma NBE-CT-79, se han observado condensaciones intersticiales entre el aislamiento y la chapa metálica exterior.

Manchas de humedad en los lucernarios

El hecho de que las humedades de los techos se hayan manifestado en los puntos observados y cuya localización se encuentra recogida en el plano nº 1 del Anexo 2, no revela necesariamente que la filtración se haya producido en el punto de la cubierta situado encima de la mancha de humedad. La inclinación de la cubierta y de los prismas de los lucernarios de cubierta próximos a la fachada Norte provoca que el agua filtrada en un punto no estanco, discurra a lo largo de su pendiente y vierta en el momento en el que encuentre alguna discontinuidad. Esto significa que tanto el agua estancada del canalón, como cualquier fallo de estanqueidad de la cubierta provocan una filtración al interior del edificio.

85.0397.0-IN-CT-09/02(v02) Página 36 de 43



La mancha de microorganismos presente en la coronación del panel prefabricado de hormigón y la albardilla de chapa del canalón puede relacionarse con una filtración hacia el interior que provoca la mancha de humedad en la base del lucernario nº 2.

Tampoco se descarta a la vista de los efectos de corrosión observados que se produzcan también humedades de condensación en el interior de los espacios estancos que se crean en la formación de los prismas de los lucernarios y que dicha humedad provoque las manchas detectadas en los puntos anteriormente mencionados.

Indicar respecto al análisis de la documentación referente a este aspecto que a pesar de que el detalle constructivo del Proyecto (tanto de Ejecución como de fin de obra) indica que la placa de cartón-yeso es hidrófugo, la prescripción de las placas en la partida 6.10 del presupuesto utilizado para la realización interior de los lucernarios de cartón-yeso no especifica el tipo de lámina, ni tampoco diferencia entre zonas expuestas a ambientes húmedos, como las situadas en el recinto de la piscina, o zonas no húmedas, como el hall.

14.2. RESPECTO A LA FACHADA:

Tras la realización de la inspección visual llevada a cabo se exponen las conclusiones obtenidas respecto a los **fallos de estanqueidad** observados en la fachada Norte:

Filtraciones a través de la fachada

Las filtraciones detectadas en la fachada se encuentran situadas en la fachada de orientación Norte, la más expuesta debido al emplazamiento del edificio y se localizan en los anclajes de los paneles de hormigón a la estructura y en el anclaje de la señal exterior, que no está correctamente sellado.

El encuentro entre la carpintería y el hueco del panel de hormigón que forma la fachada no está correctamente resuelto ya que se observan holguras importantes además de falta de sellado.

Se observa como el vapor de agua del interior del recinto de la piscina se filtra al exterior, por lo que tampoco se descarta que en algún momento se produzcan filtraciones del exterior al interior.

Condensaciones de carpintería

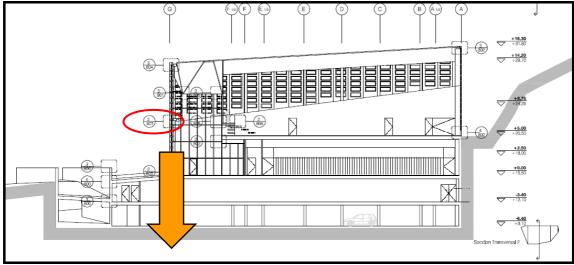
La descripción de la carpintería exterior del presupuesto del Proyecto de ejecución indica que la carpintería tiene rotura de puente térmico, y que el acristalamiento está compuesto por doble vidrio laminar 3+3 y una cámara de aire de 6mm.

Se considera que la resistencia térmica del vidrio prescrito es escaso para las condiciones ambiéntales existentes en el recinto de la piscina, por lo que se producen condensaciones en las vidrios con la consecuente acumulación del vapor de agua.

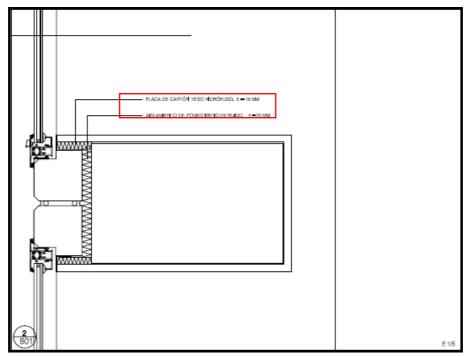
Las consecuencias de estas condensaciones afectan de una forma considerable al trasdosado de cartón-yeso del recinto de la piscina mediante la aparición de mohos y pérdida de material por pudrición.

A pesar de que la documentación gráfica tanto del Proyecto de Ejecución como del Proyecto de fin de obra indica en el detalle constructivo incluido a continuación, correspondiente al trasdosado, que la placa de cartón-yeso es hidrófugo, la prescripción de las placas en la partida 5.5 del presupuesto, indica que se trata de placas de yeso con fibras de celulosa, Knauf Vidiwall.

Este tipo de placas de yeso, Vidiwall, no es el adecuado para ambientes con condensación ya que no es hidrófugo. Según indicaciones del fabricante dicho panel necesita la aplicación de un tratamiento impermeabilizante superficial para exponerlo a la humedad el cual es evidente que no se llegó a aplicar ante la aparición de mohos. De acuerdo a las fotografías tomadas durante la realización de la obra, cedidas por el solicitante (Fotografía nº 54), las placas del trasdosado no son hidrófugas ya que se puede observar que son de color blanco mientras que las que forman el prisma de los lucernarios son de color verde, color que los fabricantes de placas de yeso laminado habitualmente utilizan para indicar la característica hidrófuga de la placa.



Sección transversal 2 extraído de plano P20020511 C060 de fin de obra



Detalle 2/801 extraído de plano P20020511 C801 de fin de obra

Manchas de eflorescencias en fachada Norte

Las eflorescencias del exterior de la fachada Norte se localizan en la parte correspondiente a la zona de la piscina, delimitadas perfectamente por el tabique acristalado de separación entre este recinto y el hall.

Esta patología es consecuencia de la circulación de agua en el interior de los paneles de hormigón prefabricados que la conforman.

85.0397.0-IN-CT-09/02(v02) Página 39 de 43



La causa de la aportación de humedad es la condensación existente en el recinto de la piscina que migra a través del hormigón y tras su posterior evaporación se depositan en la superficie como una cristalización de sales.

Roturas de placas de yeso

Se puede afirmar que las placas colocadas para el trasdosado de la fachada Sur en la pista deportiva son las prescritas en la partida 5.5. del Proyecto de Ejecución aunque tal y como se podido comprobar tras la aparición de las fisuras no son las más adecuadas para una zona expuesta a impactos como lo es esta, ya que la buena practica recomienda la colocación de al menos dos placas de este tipo o de placas de mayor resistencia en zonas susceptibles de sufrir golpes.

15. RECOMENDACIONES

A la vista de todos los defectos observados a continuación se exponen diferentes recomendaciones generales a ejecutar en el edificio estudiado con el fin de eliminar las patologías existentes:

15.1. RESPECTO A LA CUBIERTA:

Posibles filtraciones desde cubierta

Como primera actuación importante y urgente se considera necesaria la realización de pruebas de estanqueidad, con objeto de identificar posibles filtraciones desde la cubierta y evitar el posible deterioro progresivo de los elementos del interior del edificio.

Se realizará para ello pruebas de estanqueidad mediante vertido continua de agua observando y registrando durante el estado de los elementos en el interior del edificio para comprobar posibles filtraciones.

Humedad por condensación en cubierta

Las variables básicas que controlan los fenómenos de condensación son:

- a) Temperatura ambiental: Es la del vapor de agua atmosférico.
- b) Humedad relativa ambiental: Función de la humedad del aire usado como ventilación con la adición del vapor del agua generado en el interior de un recinto y del vapor que pasa lentamente al edificio por difusión a través del cerramiento.
- c) Ventilación de superficies: Renovación de aire húmedo en las proximidades de las superficies húmedas por otro aire más seco
- d) Temperatura de las superficies sólidas.

Mediante un ábaco psicrométrico (incluido en la Norma NBE-CT-79), puede estimarse el riesgo de desencadenamiento de mecanismos de condensación así como la variable (a, b, c o d) de mayor influencia en éste proceso, lo que facilita la decisión y diseño de la solución a adoptar para la eliminación de condensaciones, actuando sobre una

85.0397.0-IN-CT-09/02(v02) Página 41 de 43



de las cuatro variables citadas o sobre varias de ellas simultáneamente.

En el caso que nos ocupa, tal y como se ha demostrado en los cálculos de condensaciones, la variable o factor que influye principalmente en el desencadenamiento de la formación de condensaciones es la temperatura superficial de la chapa exterior, por lo que se recomienda intervenir en la cubierta mediante la disipación del vapor de agua con el fin de eliminar la formación de mecanismos de condensación tanto en el interior como en la superficie de la misma.

A la vista de los defectos observados cabría proponer la sustitución de la cubierta por una nueva, teniendo en cuenta las condiciones higrotérmicas de la zona. Sin embargo debido al coste económico y teniendo en cuenta la dificultad del desmontaje y nueva ejecución de las cubierta que supone, se considera una solución dificultosa a nivel de gestión funcional de esta intervención.

Por tanto, y teniendo en cuenta la necesidad de eliminar la migración del vapor de agua hasta la cara fría exterior la opción adecuada a ejecutar puede ser la de incorporar una nuevo material mediante el suplemento de la cubierta.

Este suplemento podría incorporarse por el exterior, siempre que las condiciones de altura máxima del PGOU lo permitan, o por el interior, suplementado el material entre correas, considerando la pérdida de altura interior de la pista deportiva, las molestias que durante la ejecución de las obras pudieran ocasionar y que dicha reparación no impediría en modo alguno las posibles filtraciones que se produzcan desde el exterior de la cubierta.

La eliminación del puente térmico existente en el canalón de cubierta se deberá realizar mediante la incorporación de aislamiento térmico bien desde el exterior o desde el interior del edificio. Si se realiza desde el exterior la ejecución del canalón, este deberá de disponer de elementos que proporcionen una pendiente del 1% hacia los puntos de evacuación de aguas y resolver la estanqueidad de los encuentros con las bajantes además de ampliar la sección de algunas de ellas de acuerdo a la NTE-ISS, Saneamiento (ver Tabla 1 de la NTE-ISS en pagina 33 de este informe)

15.2. RESPECTO A LA FACHADA:

Con relación a los daños relacionados con el cerramiento vertical de la fachada Norte se exponen a continuación las distintas posibles soluciones o recomendaciones encaminadas a paliar o frenar las deficiencias observadas:

Muchos de los defectos se encuentran principalmente asociados a la carpintería exterior existente, ya sea por su escasa resistencia térmica o por la deficiente estanqueidad que presentan en los encuentros con el panel de hormigón prefabricado.

Ante este hecho, se recomienda la sustitución de las carpinterías exteriores por un tipo que incorpore las prestaciones, tanto en la carpintería metálica como en el vidrio, que pueda minimizar las condensaciones producidas en el interior, acordes a las condiciones tanto exteriores como interiores del recinto de la piscina, y teniendo en cuenta la ventilación existente.

Como medida para evitar el deterioro de las placas de cartón-yeso que conforman el trasdosado del recinto de la piscina y las cuales se ha constatado, de acuerdo a las descripción de la partida que correspondiente, no son aptas para ambientes condensaciones, se recomienda su sustitución por placas tipo hidrófugo, tal y como se señalaba en los detalles constructivos tanto del Proyecto de Ejecución como en los del Fin de obra. Sobre las nuevas placas, se recomienda la colocación de un revestimiento cerámico en el trasdosado del recinto de la piscina con objeto de evitar la circulación de humedad a través del cerramiento.

Una vez eliminada la posible circulación de humedad en el interior de los paneles de hormigón prefabricado que conforman la fachada se deberá de eliminar las sales de la cara exterior mediante métodos mecánicos simples, como un cepillado manual, sin utilizar agua para evitar su introducción en el interior y evitar daños a la zona acristalada.

Las roturas causadas por impacto en el trasdosado de la fachada Sur de la pista deportiva se podrían evitar sustituyendo el tipo de placa por una placa doble de mayor resistencia.

En cualquier caso, para la ejecución de las recomendaciones expuestas, se recomienda efectuar un Proyecto de reparación redactado por técnico competente, donde se consideren las

85.0397.0-IN-CT-09/02(v02) Página 43 de 43



actuaciones indicadas y atendiendo a los requerimientos del Código Técnico de la Edificación (CTE).

<u>NOTA</u>:- Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa, por escrito, de LABEIN-Tecnalia

V°B°

Bilbao, 2 de Diciembre de 2009

MAIDER ALZOLA ROBLES

Arquitecta Responsable de Arquitectura Unidad de Construcción LABEIN-Tecnalia **OLATZ NICOLAS BUXENS**

Diplm. Arch. Bartlett School, U.K.

Jefe de Proyecto

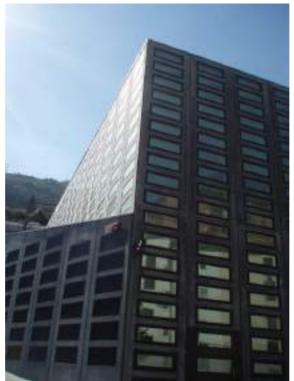
Unidad de Construcción

LABEIN-Tecnalia



ANEXO 1 DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA





FOTOGRAFÍA Nº 1: Esqu

Esquina Noreste



FOTOGRAFÍA Nº 2:

Fachada Norte





FOTOGRAFÍA N° 3: Tabique de metacrilato de separación entre piscina y hall



FOTOGRAFÍA Nº 4: Mancha de humedad en zona inferior de lucernario





FOTOGRAFÍA Nº 5: Mancha de humedad en zona inferior de lucernario



FOTOGRAFÍA Nº 6: Coincidencia de mancha exterior con mancha de humedad en zona inferior de lucernario en piscina y marcas del recorrido del agua desde la zona superior





FOTOGRAFÍA Nº 7: Manchas de óxido en la cara inferior de los lucernarios



FOTOGRAFÍA Nº 8: Filtración a través de fachada Norte y formación de moho





FOTOGRAFÍA Nº 9: Filtración a través de anclaje de señalización en fachada Norte



FOTOGRAFÍA Nº 10: Manchas de óxido en los anclajes del panel prefabricado de hormigón que forma la fachada





FOTOGRAFÍA Nº 11: Manchas humedad en rodapié de la pista deportiva hacia fachada Este



FOTOGRAFÍA Nº 12: Condensaciones en el interior de las carpinterías del recinto de la piscina





FOTOGRAFÍA Nº 13: Mohos alrededor de carpintería exterior del recinto de piscina



FOTOGRAFÍA Nº 14: Mohos en las placas de catón yeso alrededor de carpintería exterior del recinto de piscina





FOTOGRAFÍA Nº 15: Desprendimiento de porción de placa de cartón yeso afectadas por humedad en el recinto de piscina



FOTOGRAFÍA Nº 16: Manchas de eflorescencias en zona de piscina de la fachada Norte





FOTOGRAFÍA Nº 17: Manchas de eflorescencias en la fachada Norte



FOTOGRAFÍA Nº 18: Filtración de agua desde el interior al exterior





FOTOGRAFÍA Nº 19: Filtración de agua desde el interior al exterior



FOTOGRAFÍA N° 20: Deficiencias en el encuentro entre carpintería y panel de hormigón prefabricado





FOTOGRAFÍA N° 21: Rotura de placa de yeso en fachada Sur de la pista deportiva



FOTOGRAFÍA Nº 22: Medida del espesor de la placa de yeso laminado de la fachada Sur.





FOTOGRAFÍA Nº 23: Rastros de escorrentía en la viga de madera laminada de la pista deportiva



FOTOGRAFÍA N° 24: Llenado de huecos entre correa y chapa perforada en división entre recinto de piscina y pista deportiva.





FOTOGRAFÍA Nº 25: Vista general de la cubierta y emplazamiento de los lucernarios



FOTOGRAFÍA Nº 26: Vista hacia el Este de la cubierta





FOTOGRAFÍA N° 27: Solape transversal de chapas tipo PL-40/250 y detalle de anclajes



FOTOGRAFÍA N° 28: Anclajes de la chapa tanto en el canal como en la cresta





FOTOGRAFÍA Nº 29: Sellado a base de masilla en zona de lucernarios



FOTOGRAFÍA Nº 30: Solape longitudinal de chapas metálicas









FOTOGRAFÍA N° 32: Cata en solape de canalón sobre la zona exterior. Se constata la ausencia de aislamiento térmico.







FOTOGRAFÍA Nº 34: Cata C-3. Remate de chapa doblada en borde.





FOTOGRAFÍA N° 35: Cata 3: Solape de remate de chapa sobre cha grecada



FOTOGRAFÍA Nº 36: Cata 3: Vista lateral en zona interior del canalón









FOTOGRAFÍA Nº 38: Cata 3: Solape de 1 cm entre chapas en lateral de la zona interior del canalón





FOTOGRAFÍA Nº 39: Porción suelta de la banda de sellado de borde de la chapa grecada



FOTOGRAFÍA Nº 40: Embalsamiento de agua en el canalón.





FOTOGRAFÍA Nº 41: Bajante de diámetro 100 mm



FOTOGRAFÍA Nº 42: Parcheo a base de tela asfáltica de bajantes

85.0397.0-IN-CT-09/02(v02) ANEXO 1 - Página 23 de 31





FOTOGRAFÍA Nº 43: Bajante en zona de piscina desviada





FOTOGRAFÍA N° 44: Placa transparente levantada en lucernario 1 con posible vía de filtración



FOTOGRAFÍA Nº 45: Gotas de condensación en la cara interior de la placa transparente del Lucernario 2





FOTOGRAFÍA Nº 46: Cata en lucernario donde se observan las juntas de estanqueidad



FOTOGRAFÍA Nº 47: Placa de policarbonato exterior transparente y translúcida en el interior de los lucernarios, con puntos de corrosión.





FOTOGRAFÍA Nº 48: Detalles de lucernarios





FOTOGRAFÍA Nº 49: Colector paralelo a calle Lekanda





FOTOGRAFÍA Nº 50: Rejillas de recogida de aguas frente a acceso



FOTOGRAFÍA N° 51: Sótano -1: Conexión de bajante a colector





FOTOGRAFÍA N° 52: Sótano -1: Bajante a colector

85.0397.0-IN-CT-09/02(v02) ANEXO 1 - Página 30 de 31





FOTOGRAFÍA Nº 53: Salida del edificio del colector de pluviales de la cubierta

85.0397.0-IN-CT-09/02(v02) ANEXO 1 - Página 31 de 31

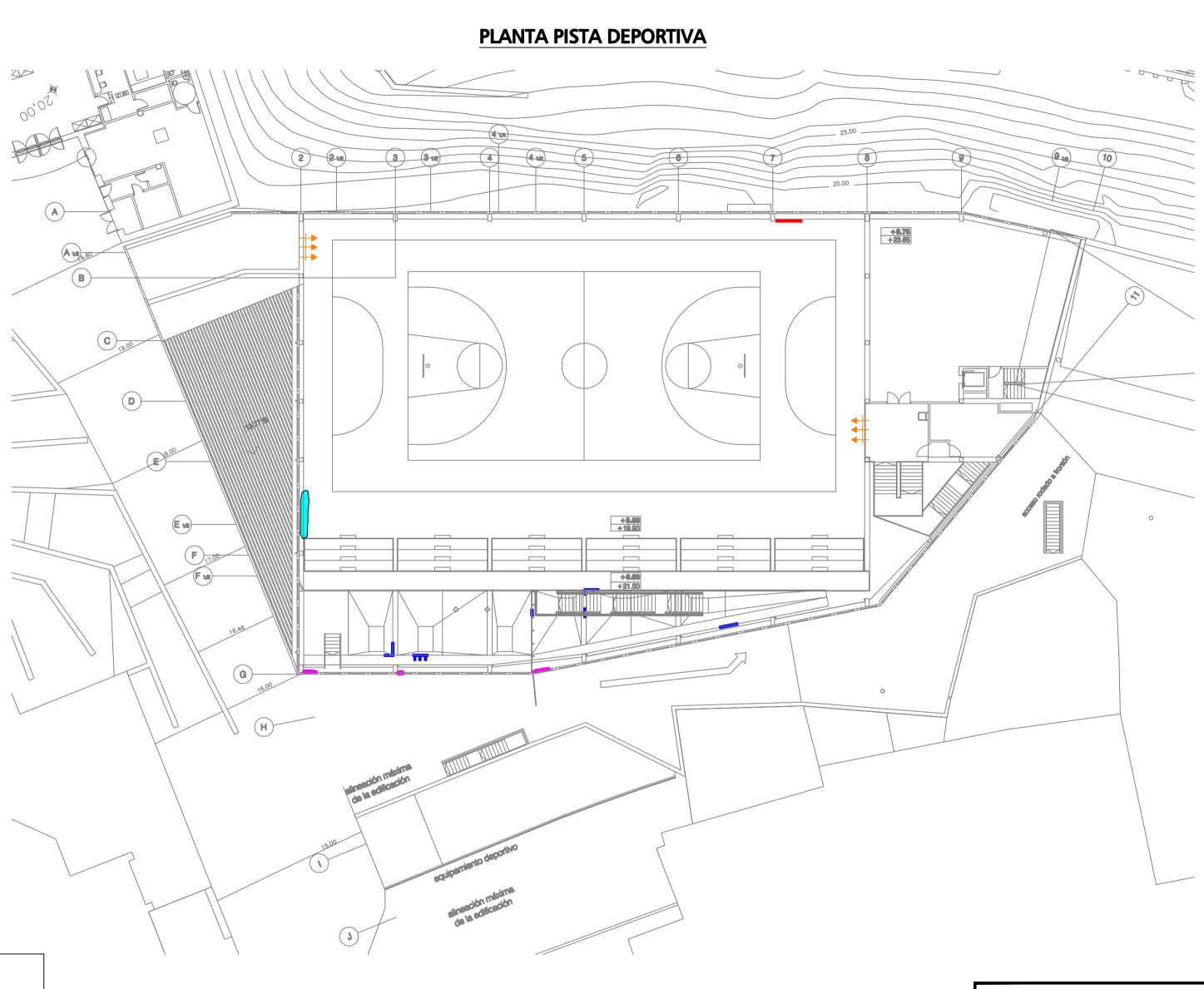




FOTOGRAFÍA Nº 54: Vista de los distintos tipos de placas de yeso colocadas en el recinto de la piscina. Mientras que las placas de los prismas de los lucernarios son verdes, hidrófugo, las del tabique y el trasdosado de fachada son blancos.



ANEXO 2 DOCUMENTACIÓN GRÁFICA



LEYENDA:

Mancha humedad rodapié

Manchas de humedad en lucemarios

Manchas de humedad en interior cerramiento de fachada

Rotura de placa de yeso

→ Nueva rejilla de impulsión



Bilbao Kirolak
Instituto Municipal de Deportes

Fecha Nombre Proyecto:

Dibujado: DICIEMBRE 2009 JOSU ESTARRONA
Comprobado: DICIEMBRE 2009 RAMON DE LA PEÑA
Jefe Proyecto: DICIEMBRE 2009 OLATZ NICOLAS
Plano:

1/250

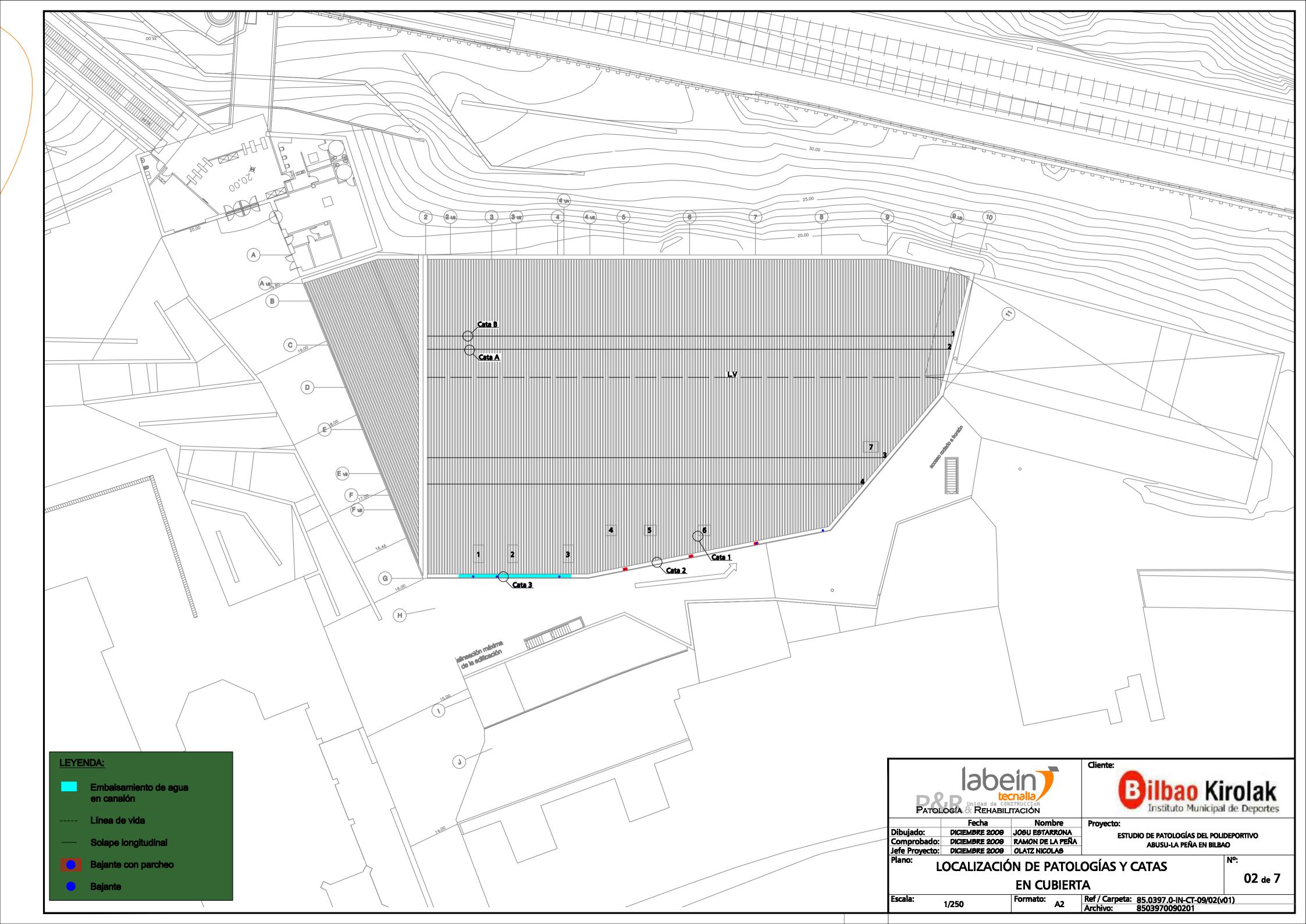
Escala:

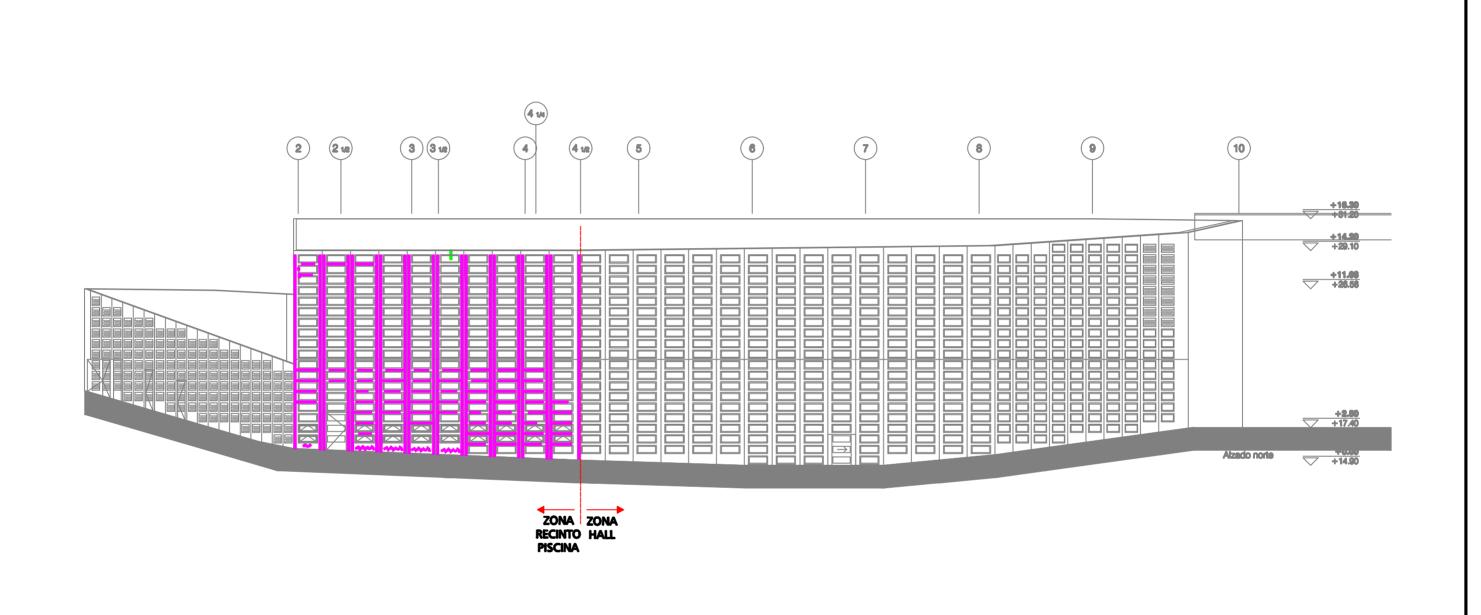
ESTUDIO DE PATOLOGÍAS DEL POLIDEPORTIVO ABUSU-LA PEÑA EN BILBAO

01 de 7

LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN PLANTA PISTA DEPORTIVA Y LUCERNARIOS

Formato: A2 Ref / Carpeta: 85.0397.0-IN-CT-09/02(v01)
Archivo: 8503970090201







Mancha efforescencias

 Manchas de colonización biológica en remate de panel y canalón



ilbao Kirolak
Instituto Municipal de Deportes

Fecha Nombre

Dibujado: DICIEMBRE 2009 JOSU ESTARRONA

Comprobado: DICIEMBRE 2009 RAMON DE LA PEÑA

Jefe Proyecto: DICIEMBRE 2009 OLATZ NICOLAS

Proyecto: ESTUDIO DE PATOLOGÍA

ESTUDIO DE PATOLOGÍAS DEL POLIDEPORTIVO ABUSU-LA PEÑA EN BILBAO

LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN

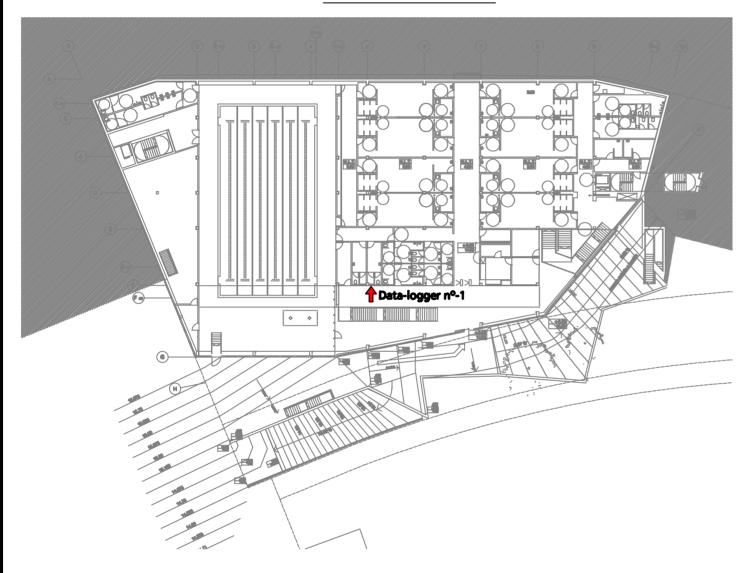
Plano:

ALZADO NORTE

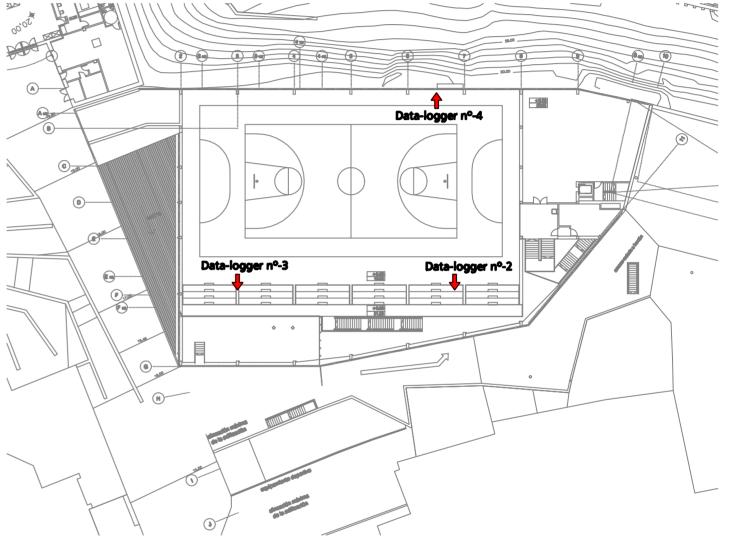
03 de 7

Escala: 1/250 Formato: A3 Ref / Carpeta: 85.0397.0-IN-CT-09/02(v01)
Archivo: 8503970090201

PLANTA PISCINA



PLANTA PISTA DEPORTIVA





Data-loggers nº



Fecha

Dibujado: Comprobado: Jefe Proyecto:

Plano:

ilbao Kirolak Instituto Municipal de Deportes Proyecto:

Cliente:

ESTUDIO DE PATOLOGÍAS DEL POLIDEPORTIVO ABUSU-LA PEÑA EN BILBAO

SITUACIÓN DE DATA-LOGGERS

DICIEMBRE 2009 JOSU ESTARRONA

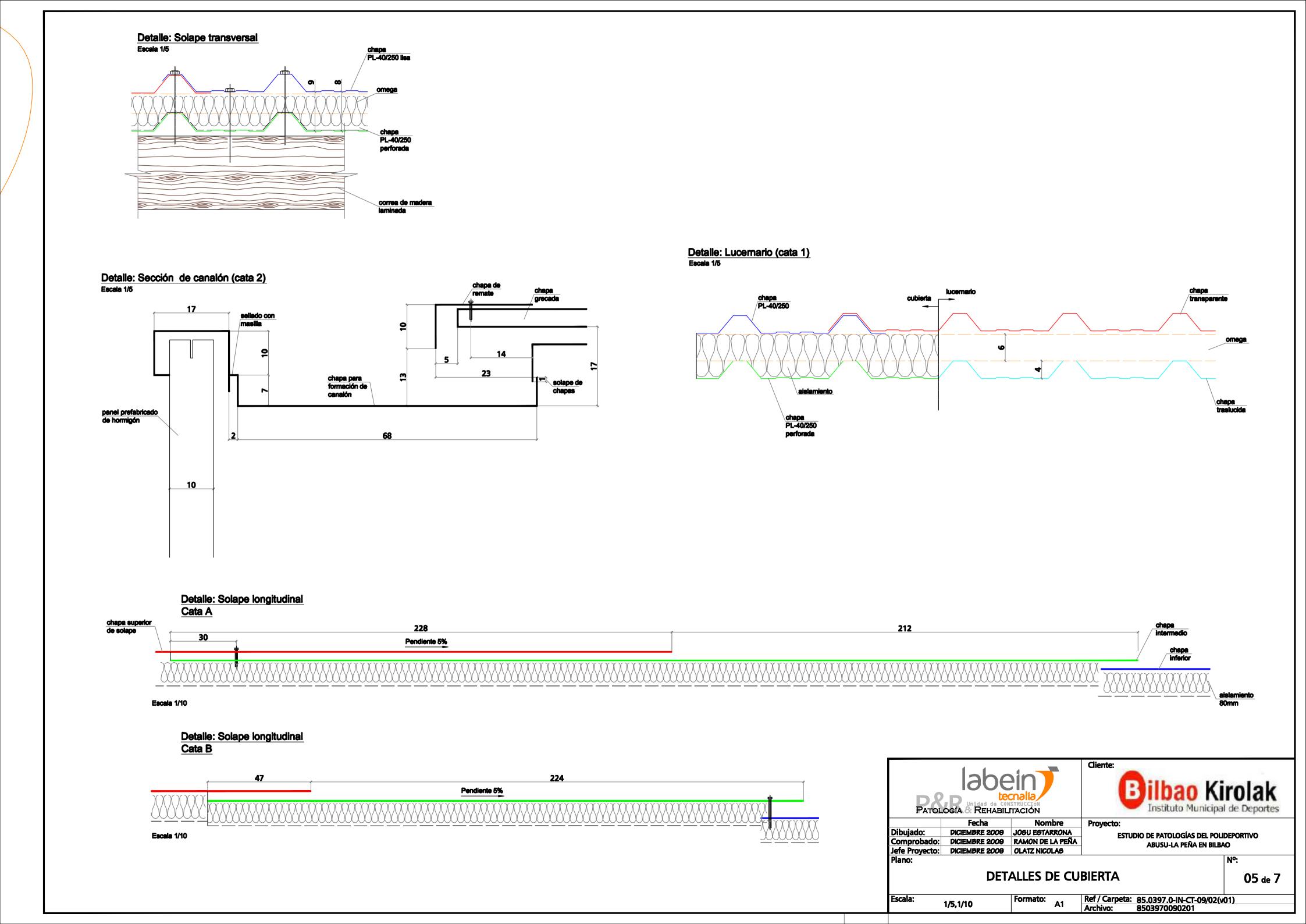
DICIEMBRE 2009 OLATZ NICOLAS

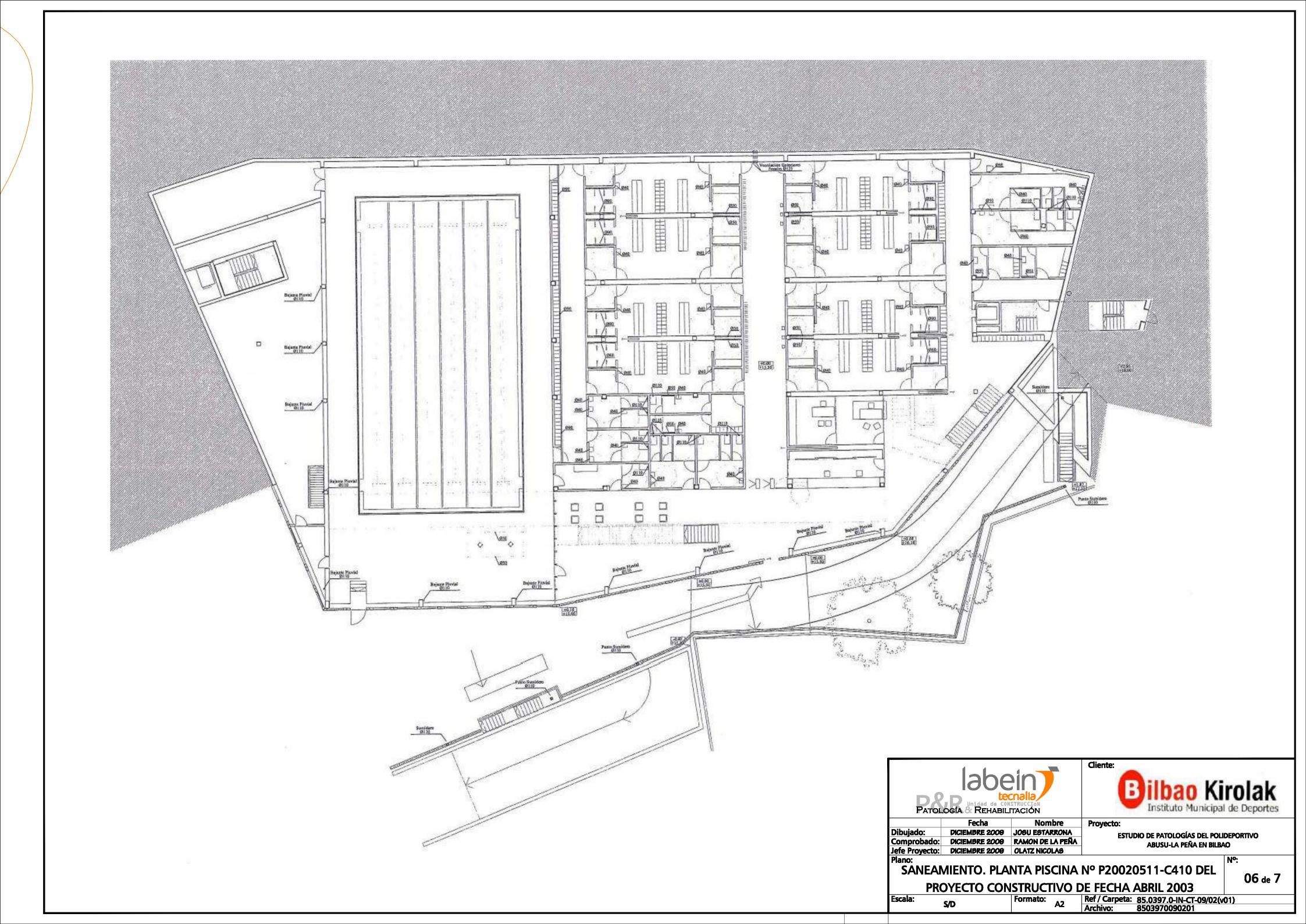
DICIEMBRE 2009 RAMON DE LA PEÑA

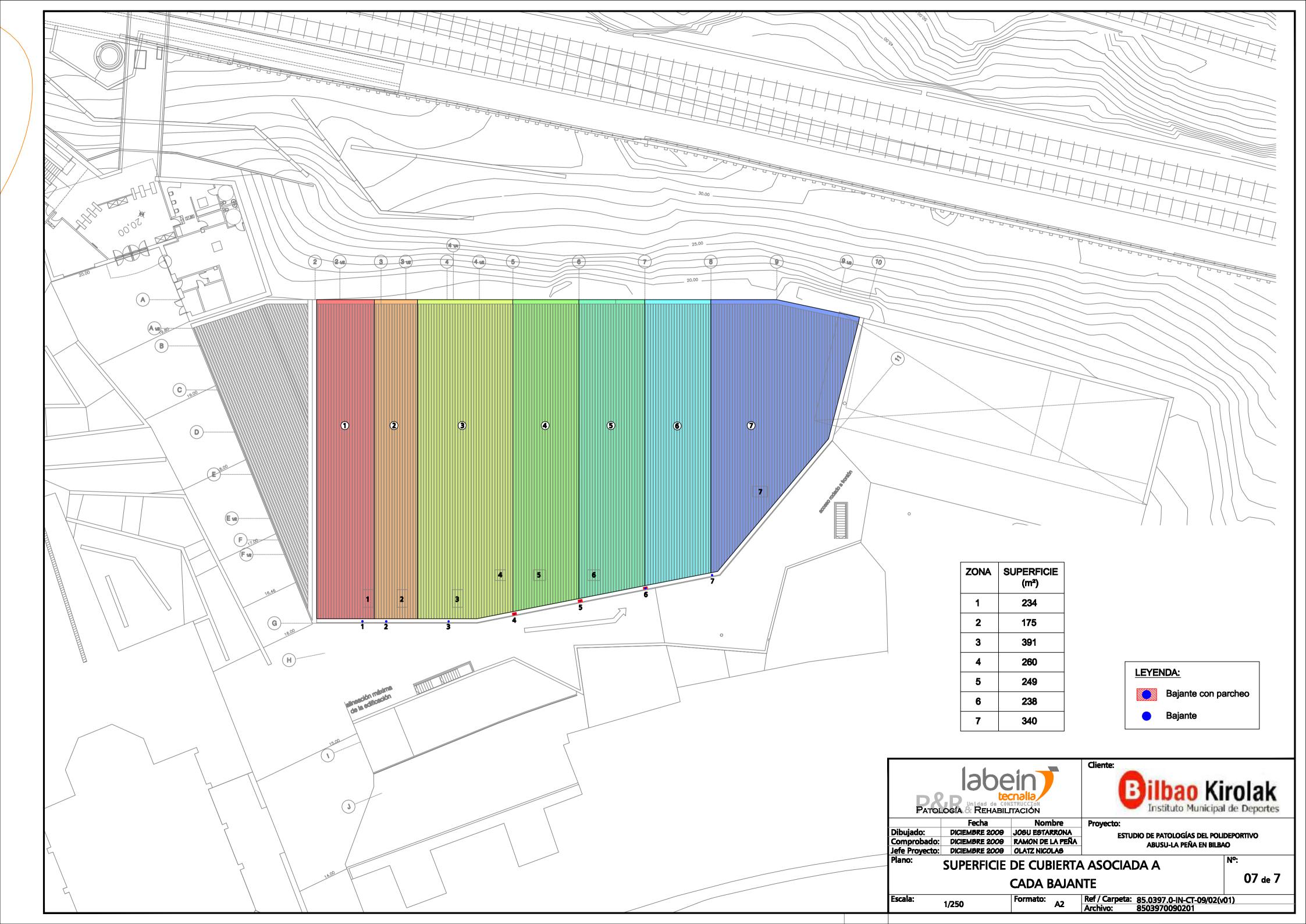
Nombre

04 de 7

Ref / Carpeta: 85.0397.0-IN-CT-09/02(v01) Archivo: 8503970090201 Escala: Formato: 1/500

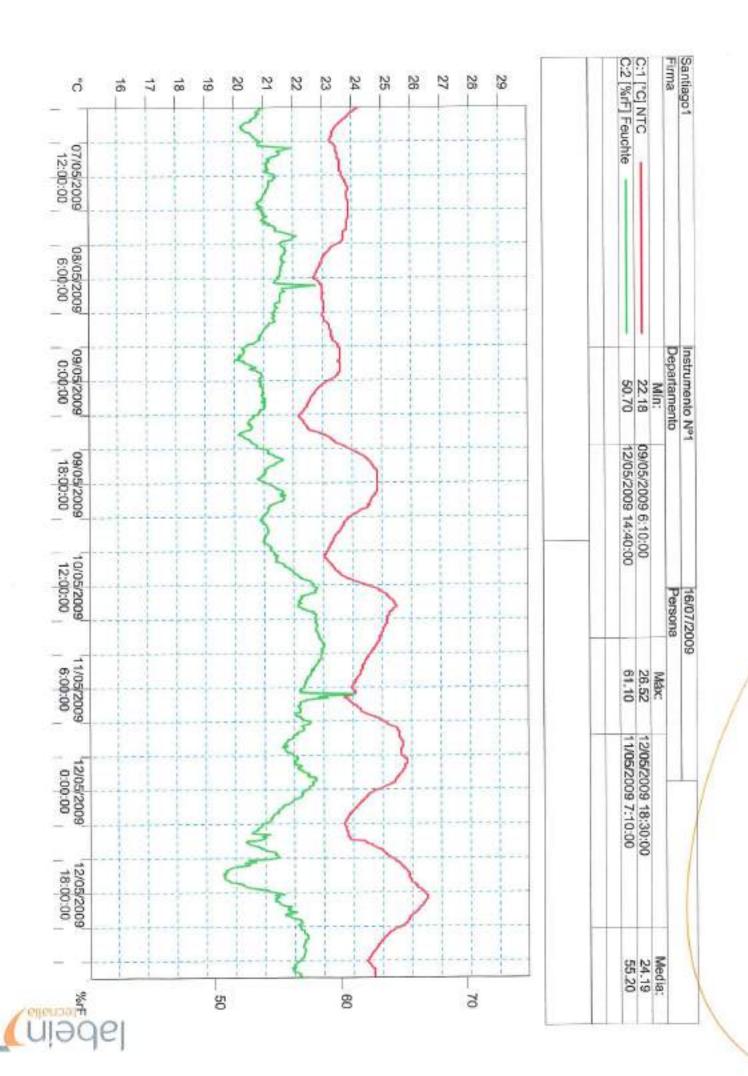


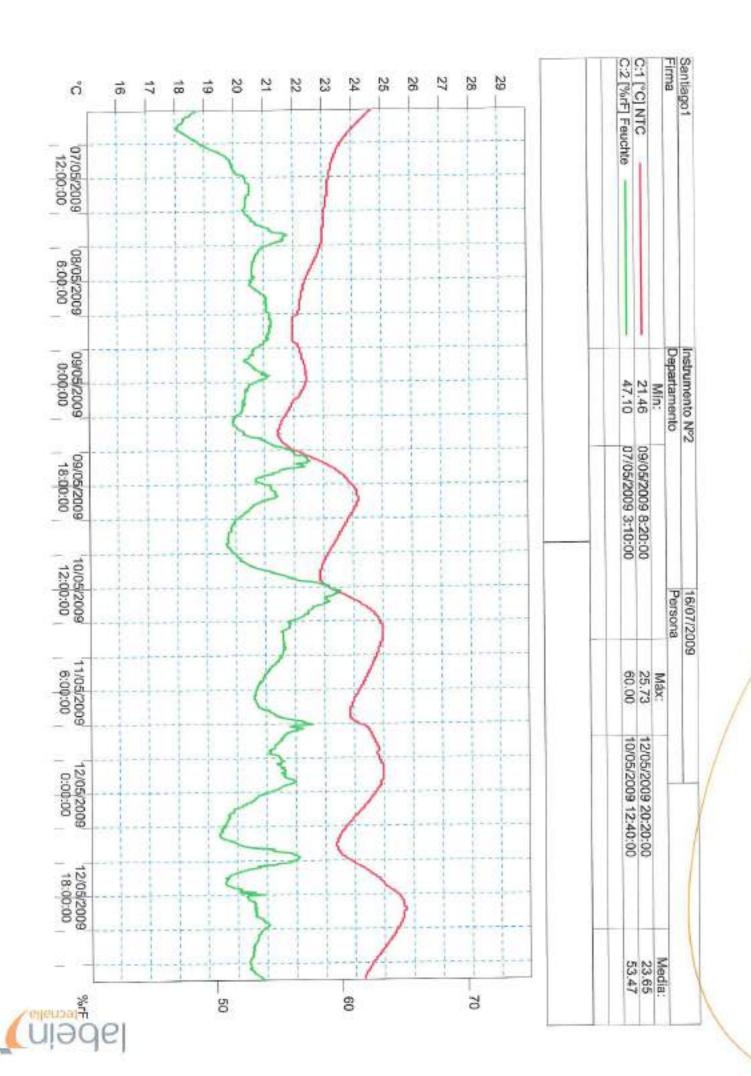






ANEXO 3 GRÁFICOS MEDICIONES TEMPERATURA Y HUMEDAD







°C 16	8 19	20 21 22	23	25	27	28	3	C:1 [°C] NTC
07/05/2009 12:00:00								o l
08/05/2009 6:00:00								
09/05/2009)						Departamento Min: 18.78
09/05/2009					,			09/05/2009 5:50:00
10/05/2009 12-00:00		\leq			5			Persona 0
11/05/2019 6:00:00		1				-		Máx: 27.63
12/05/2009 00 0:00:00				>				@B/@5/2009 14:30:00
12/05/2009 18:00:00				3)			Media: 22,22



ANEXO 4 INFORMES DIARIOS DE INCIDENCIAS

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 1/12/0.7

CENTRO DE TRABAJO: LA PENA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: TAEL / TANGE

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (que, quien, donde, cuando, como, por qué):

- LA MAGLIMA DE FUNDANT PARA PARACONE SE ADITON Y LOT UTUANI OF THE NEW OLF COLLEGATION A PHACE.

Stone matches now the ft PAGETTON UMans BULLANCE DENNE

QUE O POT DEAT.

KLA PUEDIA DE PROLGENCIA DEL GENNATIO UPI DE RARE ELA CANTATOLA

NUMBER ET TECCORS & ET THRU FUNCTIONAL BICK!

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

Al cierro de la instalación se ha encontrado la taquilla 152 del PY, censula, se ha abiento encontrandose una mochele dentro, se ha sacado y so ha dejado en el almeren de objetos pordidos

I too Kun goods



SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 2-12-07

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

No has felletes de abancoles (bloncis).

FIRMA WILLIAM

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

SERVICIOS AUXILIARES

GENCLA DEL HALL A LA PISCENA

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 3/17/07

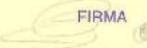
CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: TKE (VOO)

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

#8-350 COURT A CALDERAY PARA LOS EXCONCTARES DEL PARELLON,
#2-150 SANTORO IN TOMAR TIVESTRAS DEL REUR DE PLECTUA
#17/150 UTENE TXEMETEUCARGADO DE UBARTITE. ANAULTECTO Y Z APRILEDA
NORES DE RESATROS Y Z ORTAN ALOS DE RECLEA VAN AL PROFILION
#13-308 ESTUDEOS GRAF COOS ZURE TRAB VANTAS CATAS CON LAS
REVESTAS PE RELBAG KEROLAK Y FOLLETOS DE ABOMADOS
#14-208 VICENE DEZXON PARA ANNAM EL TELLABO DE LA PUENTA DE CIUR.



C Little

TURNO: TARDE

OPERARIO: MIKEL JON

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

15:26. Ilma Euge de luchitete y miconemia que pola mila 100 aprilimo

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 411770

CENTRO DE TRABAJO: LA PENA

TURNO: MANANA

OPERARIO: TREAT SOM

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

FR ITH SE BLOQUEAN-LOS TORMOS

I NO HAY CONDENSACION EN EL PABELLON.

MOTOR SOUTH A REPORT LAT MAGUINAT BE DEBIDAL

MILBOR HOLDER OF TENER EL SESTEMA DE TURNOS

*12:301. De Cloquedan de nicios la tacrica.

\$13 DIA 152 A MEDER LA PADED Y EL ESCALON DE OCOMOS DEL TECLADO

OF EMERGENCEA DEL MALS MALLA LA PESTENA-

* VADIAS QUEDAS DE ADUMADOS POR LA ALTA TEMPLETURDAD DE LOS VESSUANCOS

DEC CTHNINGEG.

*19 YOR NOT LLANNU OF URLBITARTE PARK QUE APAGUENOT TODO HACIA MUEVA

O PLOEM

* 16:15 - Vien un operario a Primera la plataforma de Invederra.

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO: THE MIKE

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

18:30. It ishows information up in Commence.

El necesar en firma. Se llama a Otis pera que vergen a repararlo.

19:20. Ozinen a sciencia of occurrer anda on

19:30. Se enhaga el sobre del Ocharia Daleno manno (jugada)

19 40 . So rampe to them do to tognitta No- 52 del GI. do maked agrido

heter y la togo ge forzas.

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 5 17 67

CENTRO DE TRABAJO:

- Pine

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: I to Kun /9

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

Signe historida condensación en el fabellón Reroge el sobre del Isanzabal Hangarita Hannigue

(mujer de Inaquin, responsable del equipo).

FIRMA

Frestry West

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

*SE FUENZA LA TAQUELLA MEZYY DEL PASTILLO DE PTECENA PURQUE NO ABRITA AL ESTAR MAL LA LERRADURA (LAZ GENARA), SE GESMONTA.

RIG YOR DE LLAMAN DE INDE Y DE COMUNICAN QUE EL LUNES TO SOBRE LAS INSPRINCIPAN A TRACA NUEVAT MAQUENTE PARA EL GENNASIO DE FITNESS.

*16 YSK SE BLOQUEAU LOT TORMOS. A LAS 19 00 F VUELUEN LOT TORMUS



SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: (0 - 12 - 07 -

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

8 30 -> hay condensación a la altura de la contraca
que asta a la entrada de la costa del patrillar està
Seco
ENTO funciona al dispolar de las termos y el posser
fast tropotas no los sec, ni signicia des del paramet.

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 7-42-07

CENTRO DE TRABAJO:

	10	r
1 3	SO	а
X	150	u
-	940	6
		_

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: Trasfer

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

- 730, condensación delante de la porteria que está a la entrada del pasallin, el resto está sero

- No guncionan Postamos

415-3 Josmana report Can behinday

9:30-) Gunzieran Pas toines

JESKern Jakelo

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO: JAME / JON .

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

LA CLUTACION OUT ESTUDIO PRELISTA BORN LAS 25.50

ST AMVEN PUR EZ JANA.

- 17:30 NO FUNCTIONAL LOS REMETS, REINFORTED EL SINTEMA Y STEVEN SIN FUNCTIONAL , ABRITUT CAS

PUENTEGREAT FORM OUT FUEDA PETAR ON COUNTY.

AL CONTEMB IT CAS CLAST I DY TARTES OF SACON EAS LIKES ON COMMEN (A) IN FORCERUM POST NEW EN COURTER

CL STEADUPTUR PROPERE DIDO.

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA:

CENTRO DE TRABAJO: NA PENA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

Hay condensación delante de le parleire eque está
a la entrada del pabellon, el esso está soco
está soco está soco
está soco
está soco está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está soco
está so

(I Estin Purch

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: Y- (2- (1)

CENTRO DE TRABAJO: WA PREMA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ): 8:30 LLEGAMUT Y LA VERYA GUT AIRLA CE FREATUR APARECE ABBORTA OF PAR CON COR. - 9:30 LET WITH NO THORNAY SLUTTED DE PROTERCES Y WINTERNY A CARRAR , VUITERN A THREAT. -12:404 Ker Towner SE UDECUTER A BLUGGINGE. Estan mal rolulados los interruptores de la luz. en el almaren de control. 5 Ly 62 enciender 63 y 64 banes de piscina encienden banes del petellon bañas del pasellan enciendan tiañas depiscina FIRMA

I Egstrum forely

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: Jo A? OY

CENTRO DE TRABAJO:

Cena

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

TKER

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

9:45-5. No Buncionas los dornos.

1150-1 Inde a trace Con magnines nuccess at gumnotio

1175- Se pone en guncionamiento los tanos

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO: DOWNIER

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

THAY ONE LOTERA EN EL PARELION EN LA PAREL DERECHA FUERA DEL

Itaskin Juck

FIRMA

16 Medius

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 67-44-67

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: Les Vesa / LKGA

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

730-) were miguren expendedere no se he podido encender (MARIGLADY)

800-3 Iremi de Albotras con 2 alborillos a rejustãos les azulejes de los vestuarios de gimnasio

\$105 OF BUDGLES NOT THEFE DE FAMIL DE TREAT 2 CENTROUNAS * GUEDAN POCKS BOLSAS BANA LOS PARAGUAS (ROOTADAS)

1250 h -> ASA KEN, a minar los agujenos de la ponte de arriba de las columnas que horez en la piscina VITHIN (UN)

Instrum Joney

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO: I CERT JOIN

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

15:45 - Viene asaken a nurar las agujaros de la se de aroita de la sorcina de los Edemoras

* SEGUEN QUESTIPACTE OF LA ALTA TEMPERATURA DE LOS VESTURBOSS

FIRMA CLASS

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: \2-12-07

CENTRO DE TRABAJO: LA PENA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: M. FOEL / JESS TKET

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ): from live us operano de Alledras a trabajos es la himodedis de defer de Carlagaller, del palatel. 9 15. No finish le majore expediden Nº 2. de papage y le volue a oriedes somes were on seito. 8:15. Viene Trem (Signate due de allectros) a un las humadader des paperein 9.40. View Consulo y orders que en revue el patrició todos dias a las 1200 a las 14:00 a las 19:00 y a las 21:00. 9:00. Uma l'apropres de Alen Ken a hovertralogo a la poècie (Entrated 9.10 - de punta de atrido ce umos y a ambir e la abus y air este contidano ELA BARRINA ENGENOCHIBA DE PAGO DOMETE CORDO NO FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (que, quien, donde, cuando, como, por qué):

12:00 - El jobelle ada or badato breeze milunes. May prosegotes though a la

19 DOR MAY PEGULPAS EDIAS EN EL TABELLAND

ZIONA NO MAY CONDENTACTON EN EL PARCILLON.

MEL DOENLOS ONIENE DEPOSE EL DEAZZ DE 18:00 A 19:00% EN

T KURDINAGA.

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 13-12-07

CENTRO DE TRABAJO: LA PENA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: MEL /TER

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

Par Emembro (es majores y la de pezo desira Cado esque sa formación de partir de la partir de la companidada de personal solo de forme partir de la periodo solo de forme de companidado de la periodo de la periodo de companidado de la periodo del periodo de la periodo del periodo del periodo de la periodo del periodo del periodo del periodo del periodo de la periodo de la periodo de la periodo del periodo del periodo del period

TURNO: TARDE

OPERARIO: 2 PARTIE TO THE PROPERTY OF THE PROP

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

15:15

15:15

15:15

15:15

15:15

15:15

15:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

16:15

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: ILV-12-07

CENTRO DE TRABAJO: LA FERMA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: HANGE / 1 PAGE

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

I can there also be to a great in greated actions of the the detection or foreign the sale and when puther me door the de grant me valide !

- Klay bustartu golar experidas parel patrellas .

- 4.40 de migues atropeado vulso a estar operation.

- 17:00 Care behinds you make pale stan .

- 14.00 they gales in al polection per about balante more ye a to make - 14:43. Eigeth un upweiter de lais ductor det lit que ritur can soulle de la pared.

- Franks de Artach buy que pocare publican coda hora a bora y media.

FIRMA



TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

KTANTO A LAS 17:00% COND A LAS 21 OOK, NO HAY CONDENSACEON EL

EL TABELLON.

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 14-19-07

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

8:30 - An francisco de la completa del completa del completa de la completa del complet

TURNO: TARDE

OPERARIO: JANGUE / MIKES

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

19:00 - El pabellos relai en homas condições. No se un a rela homa gata alguna. Elemente a Artisch a la 19:15 y m april 160 - 5. 8 (lamo a 19:30 y le

Laforma de la Avenira.

ZOLKS LOT TOWNS OF THORIDAY FAMILY DES FOURANTS

Pana Hermannito.

21-00. 11 police se come a low endinger.

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: /6 12 07-

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

/ JAME

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

10:00 - Virna la disciplina danada o cale a la partae. Colora di
puntae: Il rad petta di anima a grando e a cale a la partae. Colora di
puntae: Il rad petta di anima a grando e a la virtamia il la ci la cale di
cla ordina y la pete y dor a la causa de palatton. Maccamana que termina
a la 14 a 5 de leta de Senante a Consalo y al fine e quella Jame Imala
que termina. Tombin la anica e El ha de Eula per des describado et unoul.

13:15 AL SALED DEL VETTARIO DEL VETTARIO DEL VIRTURA DEL VIRTURA SE LA CALDO DEL
CONCERNA GUE ES LA SENA DEL VETTARIO DEL VIRTURA ESTE DE ASTRODOS. DOSTO

AND JUENA SOLITAR DEL VETTARIO DE CATABISTOS CETTARIO DEL VIRTURA DEL VIRTURA DE CATABO.

16:16 LAS QUELTAS DEL VIRTURO DE CATABISTOS CETTARIO DE PERMA
PERMA LAS QUELTAS DEL VIRTURO DE CATABISTOS CETTARIO DE PERMA
PERMA LAS QUELTAS DEL VIRTURO DE CATABISTOS CETTARIO DE PERMA
PERMA LAS QUELTAS DEL VIRTURO DE CATABISTOS CETTARIO DE PERMA
PERMA LAS QUELTAS DEL VIRTURO DE CATABISTOS CETTARIO DE PERMA
PERMA LAS QUELTAS DEL VIRTURO DE CATABISTOS CETTARIO DE PERMA
PERMA LAS QUELTAS DEL VIRTURO DE CATABISTOS CETTARIO DE PERMA
PERMA LAS QUELTAS DEL VIRTURO DE CATABISTOS CETTARIO DE PERMA
PERMA LAS QUELTAS DEL VIRTURO DE CATABISTOS CETTARIO DE PERMA
PERMA LA CALDA DEL VIRTURA DEL VIRTURA DE VIRT

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA:

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

ATM BUN OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE); 10:00 Viene el de Dies a aveglar el accour. 12 cov. Vous de Aragan a Course la mégano alcandora. - When it do Towns as open the acceptance 12:44. Vine a control teterto de dela de la periore (Distage) 15,05. It it trave me immer que iste la expect la true entermeda holida y no eyen in famour tar det wela. 12:00. To a political ergue habiado gatas estantidas partidos la caractera 19:00. A oto how signe habredy gotas pure a mesos cartinad que divide las dos loras estatueres 1500 les magness y et ordendes deges de Graciones VUTIVE FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO: INTR

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE): #19 OOM DEL CENTRO DEL CAMPO HATTA LA ENTRADA FROM HARTENOS CONCENSACION, DEL CENTRO DEL CAPPO WALLA LA PARER YAY ALENTA BOTA SUFLIA *21 DOR NO HAY CONGENTACTON, EM FL. PARFLLON. soconniste porte ette pio pa las ventanas do la piscina whichis culoo FIRMA Carokin Balo



SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 12 07

CENTRO DE TRABAJO: LA PENA

TURNO: MAÑANA

MIKEL / TZASEVIN OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ);

9:10. Vimos les de carpiteria Larrondo a poro la corriger de la spiritar. tran també 9 portas.

10.16. Vine Journe a report be migrar of beloiding 1200 hay poces gotes en al pubellion 2100 No hay polas en el pubellon

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO: I KET

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

ALEJOS CAMPENTERED A LARAGEDO FAMO DONER PUERTA *19.00% HAY 3 GOLLANS IN TH PARTILLOW UND A LA LEGILLONA

WARR THE CHERRY OF LAS OTHERS S DEBRIO OF COS CARRESTS

So compo la considera de la taquelle 171 del Pir.

jungue so he noto la lave

ELS 302 VIEWEN 2 OPERARIOS OF BLROAD A COLOCAR DUA OFFICIA

AL EROS DEL FIRATORIA DE PROCESORE

2100 -> no hay gotas en el potallon

STEEL FIRMA CONTINUE



SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: // -/2-07

CENTRO DE TRABAJO: LA PENA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: GERALDIANE / DEUX Rea

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

B. HAY GOTE RAS INTERSAS GN &L PARECLON (IS PURE)

10:45 . VIENTE ARTIACH Y THELL A HIRAR LA HUPTALACION.

COERADO ALCEGE CAMARROLA ISPIBUA FITUES 24 90.

12 00 -> No hay goles en el pubellón

14:00 - REMOVED CHAIRIAR CONTENESORES.

14:00-P NO HAY BOTAS ENEL TABELLON.

Florida Florida

FIRMA

TURNO: TARDE

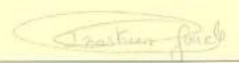
OPERARIO: IMAM

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

*AYUDO AL HOMETON A LIEVAN UN HANCUENNERN DEL LEHNATTO NEZ

AL PATELLO EMINE EL PABELLON Y LA CALLE

*15 DE NO HAY COTTANS IN EL PABELLONIA LOS ZILGER TAMPOCOL





SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA:

CENTRO DE TRABAJO:

T3 10/4

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: GERALDINE

ILOS KUM

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

ENOU . HO HAY GOTAS EN EL PASECLON.

LA MANULLA DE LA TUETTA DE VESTUARIO DE PERCANAL, TOL

DELARO CETA ROTA.

- El consorcio de aques a miner el contador.

1000-2 No hour golas en el pubellin

1400 - NO LIMY GOTAS ENEL PASSELLON

49

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO: LKFR

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

\$13 OVALNO HAY COTERAS EN LL PARELLON.

THE OFFICE THE TOTAL TOTAL CONTROL OF THE PROPERTY CONTROL CON

Jobskin Pary

LEGS EBBORR Nº ABORNOO 075757) LA BUTTERE LOS VECANOS A LAS 2016.

2x00 - 3 10 may gotes and publish

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: X J- R OT

CENTRO DE TRABAJO: CA PENA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: CHE ILA LOZAJE

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

A FOOD NO HAY GOINS & MEL TABELLOW.

A JULY OF THEM THEM THEM SHOWS FORD A LA CORPERTA

& 12 OOK - NO HAT BOTAS ENEL TAKE WOU

. 13:404 RETIRO UN CARNET > DIGST FOR PASAR OTEA FE ESDAM

CONEL.

* 1400h MOLIAY GOTAS PHICL PARELLON

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO: NASIONE (M-1794) / Immire

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

- SOBRE CAS 19: LA SE REVIEW EL PATRICION Y APPROCE.

- 21h . AND HAY GOTAS EN EL PROFILEN.

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA:

CENTRO DE TRABAJO: ZA PENA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: GERNICANIA

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

LE VESTUARIO DE PERSONAL FEMELINO, LA PUESTA SITE CIERRA NO FLOWE MERICLE SI WOLL CON SLAVE, (OF WATELA)

ID rok DO MAY GET AS EN BY DA TENAN

12:00 NO HAY GITHS ON EL PARTICINA.

AT US NO LAY ECTAS EN LE PARTICON.

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO: MANUEL JORNAL

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

19.00 h wo day GET US ON FE PARELLOWS. 75.00 h AND HAY GOTH EN OF PRINTERS.

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 23/12/2004

CENTRO DE TRABAJO: LA PENA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: Janue - Georgine

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):
- 8 30 have may expend on the papertial.
- 100 00 h SE CE WHEN CH THE BUE MY ESTADA BUENTO CHE ANTENDRICATION OF THE BUENTO CHE BUTTON OF THE PROPERTY
- HE ON IL NO HAY CATHS ON CE PROCESS. - 12: 00 IL NO HAY CATHS ON CE PROCESS. - 14: 00 IL NO HAY CATHS ON CE PROCESS. - 14: 00 IL NO HAY CATHS ON CE PROCESS. - 16: 41 IL NO IN CALCES DE TRUE PAR SE DESAIN ENCERSIONS. - A UNS 15: 00 Put calces de True par se desains del Fermina. - A UNS 15: 00 Put calces de True par se de servicio del Fermina. - A UNS 16: 00 Put calces de true es ser l'une par se servicio del FIRMA. - CAT LOGIS DE PRÉVIOUS DE CONTRES SE DE SERVICIO DE FIRMA. - CONTRES DE CONTRES DE CONTRES DE CONTRES DE SERVICION. - FIRMA - OS CASTO DE PROCESTIMES DE CONTRES DE SERVICION.

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA:

CENTRO DE TRABAJO: LA PENA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: LING / M. G.F.L.

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

\$7:30% A BE CHIRADA EN EL POLTATRORTEVA DE CHEVENIÃO GON LA NEVERA W EL MELO D VADA ELENAN OFTEN CHURROW, FOR LO OVE ME LEMPTERA, 1000

ANTENO Y AUXELIAN PENOS ELCHARO A PREMERA HORA.

\$10 DOB NO HAY CONDENSACEOU IN CL PASCILLON

KIZ OUR NO THEY COMPENSACION EN EL PROPLICATION A LAS 14:00% TAMBICO

Arm- No my combinación en el problem

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

16 45-> Berkos a revisar Pos extentores

19:00 g El palettin o montin a este loca en popular condenses

Le manielle del vestimonio P2 no funciona

buse, par la garle de destro no abre

FIRMA I zalkein parish

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 77/17/07

CENTRO DE TRABAJO: LA PENA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: TREAT / N.K.

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

* 8 DON SE AUTSA A CONTALO PORQUE NO UN VENTOO EL SOCOANI SIA.

TAMBIEN IS AND ADEOL

NO OSK WIENE EL SOCIANTEIN.

*8 250 LARDINIER A LAMBON ON PARA CAHAMA LA PUERTAT

KY WE DOSTIAN A REPORTA LAS MARJERA, OF BEBLOOF

FLOWORD HAY CONDENSATION ON EL PARELLON

KINDER THER CLYM A THATA MAISAINE DE LEMPLESA

#12 OOK NO HAY CONDENSACION ON THE PABELLON

*IY DONNO HOT CONCENTACION THE CL. PROCELOW

XIYYAN BILGOSUM S.L. A TRAFA MATERIAL OF LEMPTERA

FIRMA

Esta Run

TURNO: TARDE

OPERARIO: M. Ket / I zou Kand

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

1900 No hong gotas en al pahallon

21:00 He has gotor on et pabelle.

1 qualities Presty FIRMA

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 28/12/07

CENTRO DE TRABAJO: //

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: LKEN / MIKEL

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, QUANDO, COMO, POR QUÉ):

18 706 CARPENTEREA LA PROVINCE TRANS CAMBRAT LA PUBLICA DE LA PROVINCE PROVINCE PROVINCE PROVINCE DE LA PROVINCE PROVINCE PROVINCE PROVINCE DE LA PROVINCE DEL PROVINCE DE LA PROVINCE DEL PROVINCE DEL PROVINCE DE LA PROVINCE DE LA PROVINCE DE LA PROVINCE DE LA PROVINCE DEL PROVINCE DEL PROVINCE DE LA PROVINCE DEL PROVINCE DE LA PROVINCE DEL PROVINCE DE LA PROVINCE DE LA PROVINCE DE LA PROVINCE DEL PROVI

TURNO: TARDE

OPERARIO:

1 1 Cal 16 Cal

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, DUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

El ance do le rouge del Agantemento ha tourelo

calendarios se conser en los expositores

Inde dree partelones y consistes come el portulo

de GSI, leu dobelleres que se de volverion, bardes

de revalencia progressa rosa y un conquerte come

Gonzalo, y una barre como comproba le altre del

malerial de porturo

- 11152. Se como le premi por reporturo de hera Si Como Patola.

FIRMA

A la 1910 Como comobo.

19 VS-3 Se atre la pascina. 121.03-3 No hour Nº 04129

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 20-17-07

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: JAMES

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

THE CHARDON FOR AT THEME, PERU SI LA SALTON. SON CHARGED

A CUT EXCHANGE LES DU PASS THE NEW PRINCIPALE.

9: ODG - I ME HAY DOTAL OF OR PARECULIVE.

& JOBON - NO HAY CONDINGACION

HIR FOR - THAY 2 COPAS DEL CENTRO DEL LAMPO MACEA LA CUSTAPA H UNA GOIA DUSTO DEL PUES DE LA LLUCA DE LINOT LI BACE DEL

COURS DES ERHOS PRICA LA PARCO

KEON LA AYUDA DEL PERSONAL DE LEMPTEZA SE CUBRE EL PABELLAN

DEL CAMPO HATTA LA PANEN TOLO EN LAT ZUNAS DONDE

HEIBIAN PRANCEING PLEUNA GENERA. A LAY 13.356 MINER

Las restant continue and a Las 12 col

FIRMA

TWo Pay

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 24 12-07

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

*NASTA LAS 10:300 NOSE HA POTOTO EUCENDER LA MACIFINA DE PAGO

DOMESTICADO POR OL PESTIO PROBLEMA DE AYER

* TO: HUG THAN WALLET COLUMN ON FUR THE PROBLEM WELL SENDED DEED CHAPTED

TINGLA LA ENICADA, SOLO MAY UNA COTA SYBUENA EN LA PARTO

TRAVELLURA DE LA LINEA DE FUERA DE BANDA DEL CENTRO DEL CRESPO

44 PUCKTH DES HOPENET JUNEOU IN CELLINGE HOPENET COUR ENTIFORMATION

#12:000 NO HAY CONDENTACION ON TO PARELLOW

PLY OF TYPY 6 GOTAS TH LA PROFE DEDICTION OF LA LIGHTA DE TORPLET DEL

CENTRO DEL CAMO MACENTA ENGADALEN EL PETTO DEL PARCECOL NO MAY

MADE AND ASSESSED ASSESSED AND ASSESSED ASSE

STEEDLY EL ORDENAGYR, A VANTIR DEL LE DE ENERO DE PUEDE ALGUE, AN

EL PARELLON A LAS BOOK Y A LAT 22:00 h,

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

19:00 G NO HOY GOTH ON TE CONTENTION. 21 00 h no head



SER "CIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA:

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

9th-la expendidos bet and mally togetiles a

10.00 his key gater and polation.

12:00 Signe un haber gater es el paliellan.

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

14:50 vienne las capatuland, combien WNA quelas de

Workers.

17:00. No bey agas a of polices

21.00 has bey agree on or possibles

- 18:30. Lagramor poros esformaciónisto la magaira espechadora.

Grad de Control

SER "CIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA:

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MANANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (que, quien, donde, cuando, como, por qué):

10:00 - We hay agra on al potection. 12:00- Trayer suches signory cordination (33. Son about

12:00 Sign in baker agree of politici. LOS BATIOS HE HOMBRES HEL PASTED DEL ACCEMSOR, FOR DEMARO NO SE THE OF ACREE.

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO: HALL /GEDALETA

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

& 1500 - shower completeeod, coments not treking y Editer. A HAY DUA GOTERA EN LA ENTRADA

FUETLIN.

+13:00 Dos vancos on to to is to a magnes per seem ve catada de solution y and do via . Le migrae les bage et demonya les la lecambine. Les chy

(So a del direce del cojon.

-19:00 de migum especialisa no de combios y langue adoide billetet At first ce disatores y sate of bittele de loe. Timbon pas no tren combin. Colonie papel or

& mune procabolit a be userior y male before on longo finite.

1400 who you a expedición - the stree constant del to the burkst

21.04. We have age that palation

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 4-/-07

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

| Descripcion de la Incidencia (Que, Quien, Donde, Cuando, Como, Por Qué):
| Descripcion de la Incidencia (Que, Quien, Donde, Cuando, Como, Por Qué):
| Descripcion de la Incidencia (Que, Quien, Donde, Cuando, Como, Por Qué):
| Descripcion de la Incidencia (Que, Quien, Donde, Cuando, Como, Por Qué):
| Descripcion de la Incidencia (Que, Quien, Donde, Cuando, Como, Por Qué):
| Descripcion de la Incidencia (Que, Quien, Donde, Cuando, Como, Por Qué):
| Descripcion de la Incidencia (Que, Quien, Donde, Cuando, Como, Por Qué):
| Descripcion de la Incidencia (Que, Quien, Donde, Cuando, Como, Por Qué):
| Descripcion de la Incidencia (Que, Quien, Donde, Cuando, Como, Por Qué):
| Descripcion de la Incidencia (Que, Quien, Donde, Cuando, Como, Por Qué):
| Descripcion de la Incidencia (Que, Quien, Donde, Cuando, Como, Por Qué):
| Descripcion de la Incidencia (Que, Quien, Donde, Cuando, Como, Por Qué):
| Descripcion de la Incidencia (Que, Quien, Donde, Cuando, Como, Por Qué):
| Descripcion de la Incidencia (Que, Quien, Donde, Cuando, Como, Por Qué):
| Descripcion de la Incidencia (Que, Que, Que):
| Descripcion de la Incidencia (Que, Que):
| Descripcion de la Incidencia (Que):
| Descripcion de la Incidencia (Q

TURNO: TARDE

OPERARIO: I KED

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE CUANDO, COMO, POR QUÉS:

RECON EL CORREMADOR DE LA PONNANCES PUEDEN ACCULLAR EL PONELLON : EL CITA

R IN AL S'OCH TE LA PONNANCE, Y A PARTITA DEL CIA IL SE PUEDE ECIGER A

LAS ELION, Y A LAS 27 COM, Y A PARTITA DEL CIA IL SE PUEDE ECIGER A

LAS ELION, Y A LAS 27 COM, Y A PARTITA DEL CIA IL SE PUEDE ECIGER A

LAS ELIONE A PARTIER DE LA FISCOR.

17:30. Le puede de Ce (correr a prete de polició) de Gordon Companha desc

que mendodo hada edogo de bido poe que la ponda desc

al proprie

Le proprie de predio del chaperto del condemidor que da la condemido per de la condemidor que de la condemido de la proprie

LE PROPRE MANTELLA DE LA PUERTA CORREDERA DEL MOVETBARLO DE PLINUSUALE.

DOS DEL EL ESTA SUELTA, POR LA PARTIC DE DENTROS.

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 5

801-1-

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

TURNO: TARDE

OPERARIO:

LEKA / Thomas

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

ELA GESTELA DE L'UENTELA CTUP DE L'PABELLUM IDUNTO NE MADAGNATURE UNA CARTE RUELA Y COLGANGO Y ESTA PEURONDO YA QUE TE PUROE ENER.

- * RELACION DE GREERE SUFLECT O DIVE SE TIVEVEN DE LOS LAVAGOS.
- LOT 2 GALLOT DE W.C. DE MUDERET TOUTO DE PLITTARA COMO LOT DEL BALL
- EL GILLO DE LOS Z VESTVARCOS DE MONTOPESSMULTORES,
- BOILAULU
- LORLED DE LOS W.C. DE HERBRET DEL HALL
- DEL VETTOMILO DE LIMPIEZA
- -I COLFE EN CADA UNE DE LOS WE DE PARCILON
- * 19:00% WILLIAM GOTERALS THE OR TABLECORE
- 21,000 h as they carry on a co manches.

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 6-1-08

CENTRO DE TRABAJO: A PONTO

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: ON / JAMAE

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: X /- 08

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: Jan ()

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

TURNO: TARDE

OPERARIO: TIKEY / TYACKUA/

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, GUANDO, COMO, POR QUÉ):

the 30. He would be not de Alberton a boner modelan del techo de la extreda al generales de Februsa. Herica a la moiara harañ elle obra y comula la probleta de que la guela que vaya ar generales. Suba monthes desa la desa por el asconsor o hos par la escalera de amegania.

Tambini ha revisado las probles que forescar mont y ha quedado que vendaci a revisado las probles que forescar mont y ha quedado que vendaci a revisado las probles que forescar mont y ha quedado que vendaci.

18:30. La clareca de recordos na foresca. Usaren luerer esta por puderado y a les partalla pose e el equipo se responde, demoner a Bie Kore.

20:00 Demontronas la leguita 13º 188 del GY.

FIRMA

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 9-1-08

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

1200 No hay gotes en el parellon

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

19:00 No hay gotes on al patellin

Le marielle del vertuanto masculino de auxilianos

no funciona

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 9/01/08

CENTRO DE TRABAJO: A TRAVA

TURNO: MANANA

OPERARIO: TXER

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

REPORT CARPTINITATE LARRONDO FORA DIPARAR LAS PURAFAS DE LOS VESTIVONS

*1500 VIEWS ON EMPATED DESCRIPTION PART TOWNS INTOTONS IN LE BONDERSONS

KID: FINA DIT HAY LONDON PACION EN IL PARELLON

*LA PUERTA DEL BUTTOVEN NO SE ABRE.

AND THE COMP THE DESCRIPTION OF SAFETY OF WITHOUT IT AND THE SAFETY OF THE AND THE SAFETY OF THE AND THE SAFETY OF THE SAFETY OF

END IN VENERO LA HOUSERA DE PEROBLE Y BAFUEA POR ENIONERANTE

FIG THE EBENDROLU IS AN UNU ET COMMUNICULA DE L'ULTUS

1200/14:00. No very continuous and poholonis

FIRMA



TURNO: TARDE

OPERARIO:

MIKEL /TTACKUM

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

19 00. Helicy induscion are political.

21:00 No bey induscrib or it polosta.

The man to do to porte que de no desporte de Toube tambin fraciona mat,

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA:10/01/02

CENTRO DE TRABAJO: In PENA

TURNO: MAÑANA

TURNO: TARDE

OPERARIO: TKER

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

*7-15% VIENE TXING DE ALBATRES COU UN EPENANTO PARA TRABATAN

EN UNA PROJUCION DE LA PRICINA

#4-300 DUSTON A REPOWER LAS PRODUCINGS

TID 75% STIEGG A REUTIAN LAS MAQUEMAS EXPENDEDONAS

1130 - Viene Albetras a gener el tudo en el tucho de la

entrada del gimnosio de gilnoss

12:30 % ELECTION A TOWN PROTONS OF LEGISLAND

TO DOY 17 DON NO DAY CONDENSACION EN LE PANYLON A LA LY DE LAMBER

14:00. Us key conductor on a of publican i

FIRMA

The nen

(Jim this

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (que, quien, donde, cuando, como, por qué):

16:30. El preporte del universo Dy lambia esta estapordo.

18:50. Ecopa un rento de 42'50 e a Azun Ederpario Etecharia.

OPERARIO: HIKEL/ TZASKULL

Como no lamor combios nos elgo Soe guelonto pudreilo de devilable 7500

El sobre con al deserro rela a lo cojo france.

19:00 Dr hay enduration and pobellon

21:00 No boy condensedo es el pobellose

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 1101102

CENTRO DE TRABAJO: LA PENA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: THER / TEATRES

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

*8 300 CROTHERIA LAGRONDO PODA DIDECCAR LOS POPRIAS DE UNITADADE

KT 256 FLECKON A TILDAR EL FRONTON. Flo DOL NO MAY CONDENSATION EN FL. PABELLOKAN LA 1 17 CON TARPO'S DE

et \$0 - > Fransporter Hapland, done lan places de escoupole pour

el lecho de la entrada el ginnessia do garass. se de per

en el almacen del patellon

PLISOR, FONTANESTA FUCTORA BATA MINAR LOT LA VARIOTE

PEDAR NO HAY EDVOYNSACTION THE PROPERTY

11-30% UPENT KUTCHO A GOLDEAR LAT & PLACES DE ETCAYOUR THEY

TYCHO DE LA SOLUMA OFF CITAVASTO NEL

* HAY 2 COTEMAT EN ET HALL THE EN EN EN ENTRONE EN EN BYRTE L'HITTERN

Y LA OTRA SUBJO A WAS O'L LO: RANCOS

END ENGIONA EL GOLOMER DE LAS TELEVISIONES

FIRMA

Controller

TURNO: TARDE

OPERARIO: MIKEL/TZALKUL

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

- Sa han avalente les entres esteman de pierros abunadas.

19:00 - No boy condensation on il palettoin

2100 No hay condensación en el patellon

Broth & Dies

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 12/01/08

CENTRO DE TRABAJO: LA PENA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: THE RE

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

* IR OOK NO HAY CONDENSACEON EN EL PAGELLON A LAS 17 OF LACEDOCK

MINICH FALLY TOBUET PART FACEL ABOVEDOL

THE YSE. TO A VISA AL DIRECTOR PORQUE WANTAS PERSONAS SE HAN QUEMAS EMPLOYED AND DEPARTED OF THE PERHAPS BY PARTIED OF THERMADOS BY PARELLON, CONTAIN OR THE PERHISO, STOLE RECOMENOUSE

TOWER FOR ESCRITO OUR NO PLIEDEN PATAR ESPECIADORES A VER UN PARTERO DE ABONADOS YA QUE EN LA NORMATTER NO LO PONE.

FIRMA



TURNO: TARDE

OPERARIO: MIKEL / JANIKE

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

unden a que jare de que han consol des exteder pero un el potode y en han proble paras. Tambén has accedede con el reglamente ou moro decido que no has moto norque norma que empide un pol les partides da que no has moto norque norma que empide un pol les partides da viscorios. Se activo ha cida hastaile valeita y amenarate a agri

Se desmonto la toquilla nº 27 del P-1, pr quedore etoredo el euro.

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



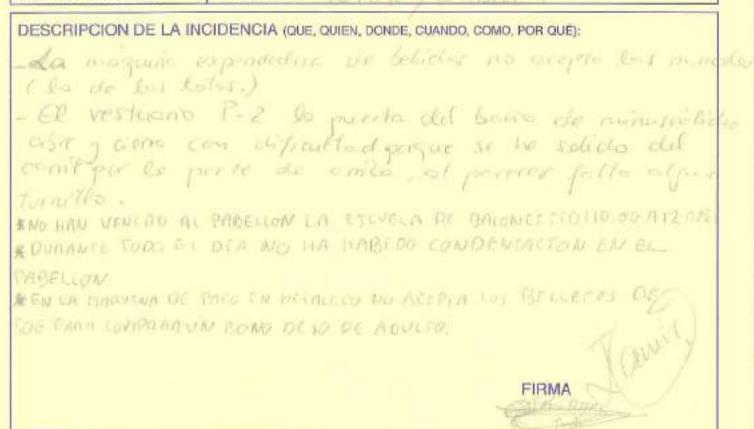
FECHA:

13-1-18

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:



TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 116/108

CENTRO DE TRABAJO: LA PENA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: TIME / -

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

ESSU WOT ANISA OF SOCIONESTA OF OUR FU LA PERCUNA EL CIONO LEROS Y IL TOTAL ES O. SE AUESA A DOSERA Y NO SE NORT LA PLICEMA FLAS TRADETAS DEL PENTONAL NO DAM ENTRADA EN LOS TRADES FILMENA

SE SALEDA

\$8.358.50 BUTTO A SOFTON Y HELEWA YA QUE CONSULA BEROA OU DE

CIGHENES LATA SOLVETOMARS EL CLORO DA 1'YOUTE DANS LA PLICEMA

15:15. (Jane milled # 10.00A NO THEY COMPCONDED ON THE PARKET ON TAMPACO A LAC IS DUG.

FIRMA -TRE BARE

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

2100 -> So he blaqueado el proporno de

1900-3 No hay gotes en el pubollón

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 15/01/08

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MANANA

OPERARIO: TRANS

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

ASE CORRESPOND RECEIPED DE 42'ES DE ROOL BIKE DE FIITBOLIT MINT ÉCHERNON

10:35- Oires Same and magnina de afra

KEL PRIMER LAVISO DE LOS UNE. DEL PAPILLO DE PLECTUA PERDE

AGUA PORTA FARE DE AGADA.

KNO HAY CONDENSACION EN EL PASPLLON LIDIO, IT DO Y IVICON I

#2 ABURNONI DE LIPO 3 SACAR UNA LUICRISCION PARA VENTA A BALLEI

DE SALON DE 18 30 A 19 308. LES DESAN COMO SE CUERAN ADJUDDAS DE TL 201.

\$ 50 HELEN 2 EXPOSITIONET EN LE ALBERTON DE PROPINSE PORTONE DEPE DO ME VIEWED TO VOLADA LA PROPAGAWAY.

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO: CERRICINE 15000 50

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

* 15:45 WENE LA EMPRESA ELECHAR PARK LURAR EL

FRONTON Y TECHO DEL PARELLON.

+16:30 MARCHA ELECHOR.

x200 as he has ation on of polelling

Extension of Hell de schools cover of to

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 6-01-0%

CENTRO DE TRABAJO: LA PINA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: MIKEL/JON

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

11-55. Vivas da Kasa au maior mant taberes. La acempre ProbaCEMI)

11-55. Vivas da Kasa au maior mant taberes. La acempre ProbaCEMI)

11-55. Vivas da Kasa au maior mant taberes. La acempre ProbaCEMI)

11-55. Vivas da Kasa au informa que tey use gelva a la prisma. Se

11-60. Vivas poblemente de Cede de Centrala que el la contrala de representa de representa de Centrala que el la contrala de Centrala de Centra

TURNO: TARDE

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

- Se quejon de que la temporatura del ajue de las disclassos ro regula sira y zole el ajua a ring feet a ring caliente.

- 16.00 vienen a miras el fruita pere la fore gar braina que reditor.

- Sur reditor.

- La remillo Bullina del vertucado 8-4 esta retes apir.

- La perie del pesillo priocipal.)

- 19.00 li No bay condessociai que el pasetta.

- 21:00 li No bay condessociai en el pasetta.



SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: (7-01-08

CENTRO DE TRABAJO: LA PENA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: MIKEL / JAME

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

RES. Winner del Fontamera Fredital de mariar ello Recouper para en el combinar los quifar y que le grate purde loner aque de ellos

Le meralle intenir del baid de seu cont de prosentam en en en en el proceso a la seu cont de prosentam en el composito a la seu conte el maperdo.

Los o No bay aque en el especa de Re proceso esta composito el composito el composito de que el especa de Re proceso esta composito el composito el composito de la composito el composit

TURNO: TARDE

OPERARIO: WEEKLOFFE-/NAGORE

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

- Se cubra a Saul Henrikes Zanta (abounda K31466) 25'50 E per un more

- 5 John a Minan Ampustin Franch (1025 + 5 03) 11/20 # joi un curso.

- 17:50 H Se gregue de que el agra de la periran esta may fela.

- Heer No hay again on at patalish.

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 13- V

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE): 25. Vine that a hero le Jeen 2 de Labo his key will use the con of poweller. The we have construction as of pal- Clinical policion de impliar que se van otropisto Parla mora Mar demograda Not the day being the charge that palatting raile dul viri de limpuira . or Cory Co scotlage of william Gr Corcers pelorth and may well on the of polyetton , mass a theren. to him deject FIRMA

TURNO: TARDE OPERARIO: 7/1/4/19

butter of place not about the or enterex

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ): la reference del telles de sour 2005 - 1/2/ con / Bus moon into one ofician accorda a be campbe party her of periods, so beginning alle no percelan y some of the standard on the standard of passe our et due person sent mone quer no que du oblemen dice your to con entracta exegunition periodo to FIRMA

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS

1705 KILLANIE LLONIAR

Lastram gardy



FECHA: 19-1-08

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ): domais No has I looked an el un perallon 17.90 to the hart goles so storpabellar MY on - D. D'O, hoy? gotes en el spatibllion FIRMA OF CHAPTER

TURNO: TARDE

OPERARIO: ////

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

- do menillo del 6-1 aski an many met estedo.

19:00. No boy gater act pobillar.

21:00. No boy gotor and petallogs

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 20-1-03

CENTRO DE TRABAJO: A PENA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: HORE / TANKING

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

- 10:00 - No hay orgue or it policillar.

12:00 No hay agus es es palattos

-12:40 - S. Smalle & togulla Ar SZ del P. pager fills of mississes

- 14:00 - No boy ages or at polollin.

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (que, quien, donde, cuando, como, por qué):

* Nota: Vos homos queledos sia hojas de portes

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



CENTRO DE TRABAJO:

FECHA: 23- 4-08 OPERARIO: TURNO: MAÑANA

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

10 00 Traco el expositor de la semana de la Dez do so -> No hour gotes en el pabellion

12 OUL -- NO WAY GO, AT IN OL PARTICON

IT YOR - TALIVBE FARA APPREDIATE EL VOLUMEN DE TELEVITION

Alto-> No hay golzs en el patellión

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO: GERALDIANELLEL

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ): EUO WAY GO PAT EN OL PARELLON A LO LANGE DE LA TAROF KONA LAMENA DEL FALIS TECHO DEL 62 ESTA QUETADO.

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 24-4-08

CENTRO DE TRABAJO:

Pene

Italian Ponel

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

- Observescente del vestivaria Bd la que esté a la
entrada asta suelta por un lado carre pelimor de
caerse (Reparado Ginaa)

- Le empresa Gam se Diava el diovada que
estata en la calla
- Das placas de carriela del 61 y 63 esten quitado
10 sos 17 och NO HAY some en el PARE LLON,
Alas 15 30 vondas la empresa Gransquiración a
surpraistran tripodante a habra parsonal de Ginaa
1400 3 No hay cales en el pasellon

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO: GERALDIME

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

* 15:40 viene la emprese Transgraquire a summination hipodenito, le acompanie Giroa.

RUSOCK NO HAY GOTAL EN EL PARELLONY, A LAS STOOK THURSDED HAY COLORS

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 25 1-08

CENTRO DE TRABAJO:

1.7
.000

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

1000-sNo hay gotes on w patallin 12 00-7 NO MAY GOINS EN EL PABELLON 12 70-3 Pa amprosa at he tours supertes pare las

present y barros do gimnasia do gilness 1400-3 him boy gots on al publish

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ);

17 CO NO HAY GOTAL EM EL TABELLONG KHAY WHA LANDWA DOL FALSO TECHO IN EL VETOVARIO 62 QUE ESTA

MOJIDA.

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS

Stur-Dougl



FECHA: 26-4-08

CENTRO DE TRABAJO:

9 -

TURNO: MAÑANA	OPERARIO:	Izas Run / Zanine

10-12-14-19 7d no ha habaido gotas en el

FIRMA

TURNO: TARDE

Sin movedas

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ);

Tom.

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 7 7-4-08

CENTRO DE TRABAJO:

angend it	Direct Street	4 400	March 1987	B. B. A.	
	11.00	16.00	10/11/15	na n	\mathbf{r}_{i}
			MA	E18 #44	-134-64
			****		18. 10.0

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

JOSO S l'AU bastanles gales en el pascellon, se

d'anne el discler de guandie, dinde inden de ensen

l'anne estada l'abres de la langur.

L'anne el de baloncesto no ha venido.

Al El Calcal del polidopataro i par la survida e la

estación voltas de pascellos, so ha subido Aroniza

el caroa y no habra nada en el tejado

el caroa y no habra nada en el tejado

el caroa y no habra nada en el tejado

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 28-4-08

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: 1905 / M.K.

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

8: 115 -> Albatros a america las paralles conocienes

10:117 -> Sournos a reporar bebidas

10:00 - Makey gelar a el palaclion

12:00 - No hay gelar a el palaclion

12:00 - No hay gelar a el palaclion

de candio-wave

Be madere del girmano n'il bene un trospo de madere

del suela rota:

11:00 -> No hay gotas en el palaclion

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO: J. K.F. A. M. K.F.

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

* IS SOA VIEWE CARPENTERON HORSENSON PARA MARECIAN LAT PUERTAL

WHALE FALLA HODA'S DE ACCERDACTIONES

KIS GOL NO HAY GOTAL EN EL PABELLOW

* SE FUERTA LA TRAVILLA Nº31 DEL GI PARAVE TENTA EL DESTYLLO RUTO

TAMBLEW SE CLUSTA

XZI DOG NO HAY GOTAS ON THE PARELLONE

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 79-4:08

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

800 -> Horry goles en el pabellon.

800 -> Audi el societate que los revolus de dece sen algo altos, tomo horr medicionis: A-3 157; 7-3 151 y

125 -> 713, se avisa a Gonzalo, se abre le assana

1050 -> Horry pocos goles en al pabellon

MITO -> Un camara de Canal Bertraia ha estado

patando el oxieren el Polidoportino.

1210 -> No horry goles en al pabellon

Paraba del 64.

1100 -> No horry goles en al pabellon

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO: IVA

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUMDO, COMO, POR QUÉ):

HISTOR, CARRENTEROS PARA MAREGLARI LAS PUERTAS.

HIT OSTA MOS DEDAN LA LLAVE DEL EYEVADORI, POROS ALBATROS.

HIT YSTA, VIENE INDE TARA MAREGLARI LAS PROJUENTS DE ETNESS.

FOR 17:30 A 18 SOA NO. HAY PERSONNE DE LEMPTERA TORONE MAROLE TENNA

CONSULTA MEDICA, Y A MANGEL MAR DUIEND O MAROLE TENNA

CONSULTA MEDICA, Y A MANGEL MAROLE VARIOTE LAMENAS DEL FALSO

TELHO ESTAN CARDAS Y DE EQUERO DE PLUGRESCENTE COLONDO. SE

LIMENTINA EC DE PARA DES EQUIPS QUE MENEN A ENTREMAR.

18:00 No hay gatures del palaclos.

21:000 No hay gatures del palaclos.

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 30/01/03

CENTRO DE TRABAJO: A PELA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: DECA / MICE

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

THE PREVENT EXPENDED OF PROPERTY PREPARED NO SE ENCIPADO

Y NO SE PUEDE CERDAR POROVE LA CEPTRADURA FUNCTORA MALIANA

#8.51R. THOUTERN A LACK GOTAL EN UL PARELLOW

REPORT DOSMAN A REPORTA LAT MAQUENOS.

*9.05% VIEWE SERGED SOM Z PERSONAL PARA THORK DONDE BLIAN LAS

WHO OUT MAY GOTAL EN EL PASELLON

#17:00% STOVE HABICHOO GOIAS EN EL PARELLON PERO BASTANTE VICKOS

KNAMELLA DEL 62 ESSA ROSA V MO SE PERSEABIR LA PUZZIA PARA

FIRMA Total Pour

TURNO: TARDE

OPERARIO: Complete Co

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

15:95-La marella del G.2 de la nuevo de entrodo from dentes no also quando cola comoda 16:25-Beleven has genera de Engine

19:00 No hay conductation as all poballion.

21:00. Volay conference and patrollon.

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA:

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: INC. IMP. C.

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

* 2:306 CHUZA PARA CAMBINA EL VENTELARGA DEL TECHO DELMAS

PASTLES DE VETTORNIO!

HIP OOK SOCHAN A REPOWER LAS MAGULLIAS DE SCHEDAS

FIGURE SOLD HAY OWN GOVERN UN OUTS HAS ALLA DEL CENTRO DEL

EMPS MATTE LA ENTARIA DEL PABELLONS

11:52 hour after a hour la remain del accorde

*12 OOA HAY LA HITTHA GOTERA GUE A LAS 10.00%

KIR YOU THIER CLYM A TRINER HATERIAL OF LIBREETA

MIN OOK NO HAY GOTAL EN EL PARELLON

FIRMA CALBUMA

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ): 15:30- Oione Roplada aveglas el testo del vertueres 6.7 16:00 - GAM - ALDALIUR RIABN vaine a linese lyseson-1700 Cone Elener a ver I gunton to porter 12:00 do maquira de cofé a traga el dimos y no de la bolida. Se toma la dator de la du viverim afectados y el emporte a devoluci. A tambin so chauser la magnera y a avier a Januar. 22:00 as hay getwas a to large the la tarde - Sobre los 14:00 co abre el untrano 61 dependo hebre reperado de placture Talle power of obstructs a pro to perographe.

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 10000

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: MEN / MEXIL

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

KE ITE SERMAN A TUMAR MEDIDAY PARA PONER LA PUERTA EN LAS ESCALE-

BAY OF TH CHADALETTAN CON DAVID.

WINTOM CRUZA PARK THARR IS DEFERENCIALLY OF LOT ESTRACTORS FOR E

PASSILLO DE VESTUBRIUS MA A CALDENAS

10.00% NO HAY BOTERS FOR EL PRIDE CLOAR

#17 SON NO INTY CHERRY IN TH DARRILLOW

MY SOR NO HAY COTTAIN ON THE PARTIENT SE SE APRELIA DICE UNI

POLD HAS DILA DEL CENING DEL CAMPO HACER LA ENTRADA PERFESTE

MR TEDWENE COLERA

WHENE VERNE UN LUTOGRAFO DE PERTODEO "EL PUNDO" PARA PACEA TAGA

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 2-02-01

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

TURNO: TARDE

OPERARIO: // what /

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 3-01-01

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 4 2 08

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto de municipalidos (m. 1900)

- Re manulla del Producto del Producto del Producto (m. 1900)

- Re manulla del Producto del Producto (m. 1900)

- Re manulla del Producto (m. 1900

TURNO: TARDE

OPERARIO: W. Ker / Jones

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

17:00 I Ker Arknoge Etisers. See un bonn de min 12'10e Li cali et pulificate pero no et bono. 19:00. No lien geter a et petitici. 21:00 des lang geteras a depublic.

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA:

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

thousand the hory goles en el production No von venido los de la exastala Abassa al

Arion-ino hour gotes en el pesellon gotes on el posellón

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

14:00. No hay yeta: on it publica. 21-00 - No hay gotal and polited

Fort P3 so ha sottado la parla column de Contacto da um de Condentico (la codal de la de la da hamas coloredo con un llas alla que lay a la caja de herramentas

per d'hulle on la quedade may eget page de pende de ma

the town 2 ms and her, as aske you course outhouselver.

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 6/02/03

CENTRO DE TRABAJO: LA PONA

TURNO: MAÑANA

TURNO: TARDE

OPERARIO: THE R

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):
*IOLUG BIZKON N COLOCAN Z LEWELLA Z CAMANA
NIO DES NO MAY GREETAT MY ALL TRECTION
Re exostole do Assesse no bon serido ne o la
N DES
Transportes ochon trac un paquete con 3 reguladeres condel panel de clas. Se alogé en
Transporter Contract on
made drops country panel de clara.
el desporche de la las la comporte
el despercho de 3000 ba 1200-2 No hory goles en el pasollón A INTIVO TAMPACA
THE TAX AND THE PROPERTY OF THE PARTY OF THE
DESKALA PAGA VER LA TRITALACION PARA DEALEZAN UN TORMEN TATERMI-
LIGHT DE PIN-PON A FINAL OF AND, IN EL PABELLON
CLUMAL DE PIN-FON A CLUME DE 1100, EL
FIRMA STATE OF THE PROPERTY OF
INSTEAD June FIRMA

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

OPERARIO: N.

17215: Woody todactor de la moita phydite det polition or ha rolo regimento de rosevantas de agres pelada. La gondo es el almorei de probellos. du tenere espeldira de la dob Comunidado la ababa la ababa) esta suella de l andaje a le pared y line muha jelgen. Obes de apaldes tiene da una de las farras de temperations 18:30 -> Se Staques el Listerne de locaci y les magineres se ponen pière de servicio à les 19-10. 11 00 - Wohay gates and publishing FIRMA de gran sin Junctioner

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 7/0/100

CENTRO DE TRABAJO: LA PENA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: TARA

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

RIGHER NO MAY GOTEDAT EN EL PABELIDA

* 10 TOR DOTTION IN REPORTS LAT THROUNDS DE BERIDAY

HI 314 CARDI TYTIEM PARA LINPERR LA THORETORA OF HACEN LUT

IT WA IND WAY GOTERAS THE L PARKLION A LATTY ON THE PORCE

FIRMA CONTROL

TURNO: TARDE

OPERARIO: M. V.

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

15-20 Une Theodolo amore el entodo de la lez

14:00 - Vine to nice Tracker Rom Sanz X21911 can superior your dear gr

6 he doct is believes as believes up how daried to mane, it immigrate at Beligne

y & shade him et someta. Esqui de exemula y de la Fartir get 4 mar illa

is a injurial paper party tras object tendre lando.

19100 - be by galvar a of pobellin 21:00 Tampaco.

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA:

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

IGAADONDO PARA MIDIO EL FRONTO 12:007

X) TO RENTOKEL A HUMAN LOS LADAS DE LOS VENENOS PARA LAS

THIS UTENER DE LA TRATIONA ABUSO A LA PISCONA TOACN DU

Parties howerones

10 OM Y 17 DON NO HAY BOTERN I EXITE PARELLON

1400. Why gulas end pobelling.

FIRMA _____

TURNO: TARDE

OPERARIO: TUKE

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

17:30 - Aparen here in to pilina. Si anna a Consalo y a Com Landa

Se vivia la piecina y marina a parorse el robot. Sobre las 17:50

se termes de pasar et mont. A las tomas Se hom la analticar y dur el - 0'80/1'51/1'31/ 3 mediciones. Ausech Corrolo erte en da

permite para restrir la piècia. Se de a la 18 met.

19:00 - No bay galor on at polation

19:36 - So cabra discrebed to back backer to ration : Terre River point y H Angere

Bernander Zulinga per importe de 40 100. Se deja a Carrio forte.

21.00 No hour gotes en el patellón

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 9-2-08

CENTRO DE TRABAJO:

Reno

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

1708 Run / 11 No 5

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

Tequelle 182 del vestiones 64 està estropenda.

(Irosken food)

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO: VALABLE / 24

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

19:00 - No hay gates on at patelling.
- Pl portide the ordere services y commune = (as 20:15 parque to

Erlitar Com tarde.

21:00 has hay ages as expelience

FIRMA (100)

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: // 2-0%

CENTRO DE TRABAJO:

CA PKNA-

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: JAMES / DE

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

- 9:00 L NO HAY GETAS EN CE PARELLOW-

THIS LA HADRINA DE PAGO DOMISCUCEMBO EM POIGN HATALECO SO PONE FUERA DE SERVECTO, SE RERETA SI TIEME PAPEL Y LIMIA V SE MERA PARA VER SI ECIA ATASCADO ALGUN BILLETE, NO SE CONSTGUE ACTEVAR LA HADRICANA

SE GLESTIN NUMERICAL CLUBBLES OF LET CHARGES PURLES POUR LA DOCE CHE LAND OF CON VENTURE CON PARTIES TO CONTRACT PLANTAGE PLANTAGE PLANTAGE PROPERTY OF THE PR

A CAS JUL -S NO WAY GOING ON EL CABRICON -

TAMPORO A LAL IN OGA

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

ERRADO

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 10108

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

AGISH DUSTANA A REPOWER LAT HARVEAUT DE BEGTOAS

KID OF THOMBY SHEETING TOREW 6 SANCOS SUCTOF

VIOTON NO Key GLOWS FA CL INSCLUDE A LAT 17 00 INDPOSED

APPOSE NO THE PARECTON

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

19:00- No how gotes and published 70 35-> Dursa D soconnista que los miscles de dono estan ellas ha hacho 3 modiciones, y la ha dado 1.57, 1.57 4 1.67, se avisa = Gonzala 6 y nos comente que manana e manage la réclisen, don bien co àction

22' on Se ceniento de 6 2 la toscillo 10 par congresso

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 12/02/05

CENTRO DE TRABAJO: LA COMA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: J CALL DO N

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

ECHON UEZ OUE ON ARONADOS INTENTAN APONTANTE EN UN LUATTICO DE GAUPO LEGRE EN MAGUENA TE ROME EVERA DE PERVECTEN TATA LA HETHO EON ALTA EN CURTOS EDUCANTE LA HANANA NO HAY SOTEAAS EM EL PARELLOAN

FIRMA

型物(5)

TURNO: TARDE

OPERARIO: 1705 Must

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

So necesilar llaves pare las taquilles
Mas o No hay gotes en el posellos
La manella del restrana de energialidas del
64 está nota y no se quede cernen
Mas -s No hay gotas en el posellos

Lastin Penel

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 13-2-07

CENTRO DE TRABAJO: LA PENA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: Make / Jane

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

tonn -> No hour gotes on al posellon

El encangado de paran el estat se ha Morrado el mondo, la deja en Atarri ya que el no prede unin

a transle, nos le tracia Girba por la torde.

12:00 the hay gather a at polation

15.00. Se color un rente de F-locats a Titaria para la parimporte de

25'Sarviar Sedya at egy frile

14:00 ks hay gotor and publica

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO: No Core

and the member and the control of the comment of the control of th

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

2100-5 Guesa trace el manda del rotalise

dow on be mosa del beliquin

7200 -> No hoy gotes en el pasollón

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 14-2-08

CENTRO DE TRABAJO:

LEWIS LA PENA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: HIKEL / TON

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

10:00 his key gations and policion

12:00. No les gelos es es pelección.

12:25 Trees de Took weter paretes de 400,160 mm parentam.

So ourse al condictor y a departer and operate hade you doubt doubt

un a is colonidas.

Itraa. He hay galares and publicly.

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

1500-5 Le exastole Asusu no han venido

ale préside

2200 - ho bey geteen a to large de la tanto

FIBMA

Itestim failly

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA:

CENTRO DE TRABAJO: A PENA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: N.KO. / JON

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

1200 - Who has gales as al poloteon 12:05. Une Todo a tras 16 hours queres de 2'50 mm. to dejar a al almunia de maland deportino. 15.00 . Vien Rento Kil a compliar Co compreseros. 14.00. No hay gate on al pobellow.

10:00. Ho bey gates and poblish.

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

1500 - Cuza a repararlos entractares são los verticarial La mariola del vestuario de discepacitados

del RA este rote por dontes, su deje en

comado eccido de bailos de solon a Branceja Monaf

Color rails de lacka de salon 2055 a la obje on la

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 16-2-02

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ): Costado realista la Pagalel Samona 10,15 €, se leson. No buy golar are providen FIRMA I Tastmen Planely

TURNO: TARDE

OPERARIO: HIKG / TANIRE

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

19.00. No hay getor end publishing.

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 17 2 - 08

CENTRO DE TRABAJO:

LA PENA.

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

LA LUI DE EMERGERIA DE CATO SITECADO DE LA CARROLLO DE CENTRA DE CATO SITECADO DE LA CARROLLO DE CATO DE CATO DE LA CARROLLO DE CATO DE CATO DE LA CARROLLO DE CATO DECATO DE CATO DE CATO DE CATO DECATO DE CATO DE CATO DE CATO DECATO DE CATO DE C

TURNO: TARDE

OPERARIO:

ERRADO

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 19 7 00

CENTRO DE TRABAJO: LA PENIA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

9:50. Une sanded a tomer muntion de aque. losoo. We hay got as on of pobellin. 10:30- Travalet apartements collected by price para because the to 30 edad. 5- object on al almost de motival

17 OOK WU HAY GOINT ON EL PARELLON 1400. We hay golde on at position.

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ): A DUNAMIE EN TANDE NO IN MABINO COLERAS

\$20 YSK SE AUTTO A GRAZALO PORQUE TO CLUMO TOTAL ET DE 1'96. VENTERCAR EL CLORO A LA HAMAMA

* IN PUERTA DE ENTROPA DEL 22 NO TECNE HANTEN POR LA PARTE DE DENTRU, Y LA PUENTA DE ALTON TERME LA TRADELLA SUELTA EN EL LADO DE LATTRECTLIAT DE PROCLONS

ALM AND HADVENAS NO APPRECE EL CUNSO DE TELM-DERE DE MI-D 20 30 A 21 30K, LOT MBOWN BOY DE QUIEREN APUNIAR Y NE PLEOGY.

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 19 02-03

CENTRO DE TRABAJO: LA PENA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: MAKEL / TKTE

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ): 10:00 - Do hay gotor a el pobellor. 12:00 - No may exist en el passe de bebri a el interio Pty. 12:00 - No may exist en el passe derapeulodo a neto la buebla de ledable probble a el cega Ebbe les 12:30 en envers en energe de mercula. 12:406. INDE TANA ADDECLAR UN PAR DE MANIMAS AL EXTRANSES DE ELINESS. 13:15 - Talado des de haje a esa umana do en uma de notación y la megina especiadara no me lo permite. Ila flarado legro de Violetale prestro cuestios y le apresentado pero constate el forma. En peraggio 8 buebla. 11:00 - No boy gibes en el publición. FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

16.64 Testes Comencia de Caracia de

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 20-7-08

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

800 - > Alletres a reparar les dans impas del tejado y

8 30 -> Touris a enparan Par Cures artaines

EEN LA MOUGNA DE PAGO EN HETALICO NO ACEPTA GILLETES DE

ZOE LES NO HA ACPPTAGO BILLETE DE ZOE PARA HA PAGO DE 266. I 10 an - 3 No hoer potes on al patellión

HISTOR AND TECHNOLOGIAS OF THURSTON THE UNIT CATH CONTITUUE.

1200 -> No hay gotes en al possillon

Izaskun-genda

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO: THE PLANT

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

MISSISTELLA TEMPERATURA DEL AGUA ES DEL 2013 LOS ABONADOS SEGUENO

COMMUNE TOOK ON THIRDS NO HA HABLOG GOVERNAT EN CE PARELLON

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 24-2-08

CENTRO DE TRABAJO:

Gene

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

205 Kun / J. Res

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

8:00-) Albertos a regaran las lucas exteriores

8:00-) Albertos a regaran las lucas exteriores

9:00-) Carpintario daviando a cripanon las manillas

9:30-) Tosmas a regoner las bebidos

10:00-) No hay gotes en el publión

2: 10:00-) No hay gotes en el publión

2: 10:00-) Kaplad a mirar la parellar

10:00-) No hay gotes en el pabellar

10:00-) No hay g

TURNO: TARDE

OPERARIO:) (W) IKEN

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

AS DO Chiza a repara de extracta del porcello Chizo Senones mandres de poille de pollo Senones mandres de poille de pollo Como de Como

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 22-2-09

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

830-3 Koplad a reparar le gard del patrollon 900-3 Albatios a pentar Pos cantos de las puentas

do no -> No have gotes en el potellión 11-90% -7 LICENDA PARA VER LA CUBICALIA DEL TRONTON

Le itestale de Atuen no la vanida al pubellar

Dosting good

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO: ____

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

15:60 - Se marcha Kodal de worgen la

ELSTROPEAGA LA MANILLA DEL PLUS DE LA PALEN DE PATELLO DE

*OURALITE LA TARRE NO HA HARTRO GOTERAS

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA:

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ): - So coma recibo a Paula Andrea 38,75€ , Se doja en la caja 1000 - No hory gotes on al patallin - Viene Gira y son la válvila de calentamiento la tenima. 1700-3 No hour gotes and pubellion do co-3 of del ague de le piscine 27°

Costruct Store la

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 21 - 2 - 08

CENTRO DE TRABAJO:

1000
1629961
274 (1)
FEL E
~

	TURNO: MAÑANA	OPERARIO:	Lanine
--	---------------	-----------	--------

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ): - No hay getor on el pobelleri.
- A las 9:00-> L. D' del augue de le priscina 17 ca -s no hay gotes on el posellón FIRMA Trocking Onels

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA:

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ): das espelderes del pubellin honor alguna madere rote, serie conveniente reterantes cuanto antes ya que 8:30-5 Sciouse a sollar le piscina toplad a return of makeual somente 10.00 - Albetras a pintar los contos de las quertas 1200-2 140 hour gotes en el pasellon \$100 -> No hory goles on of possiblion

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO: LKET

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

*DUANTE LA TANDE NO HA HABTOC COTERAS EN EL TABELLON HIST LE ENGREGA UN SUBRE A EMELTO CERUNNOS DEL FERNANDEZ DECT 82) RESPONSABLE DEL DOKALDE

KLA DARGNERA DEL P3 TUCLIA UN LEGUERO MARRON CON EL DARGN. SE OUTIA V ST DETA EN EL ALMACEN DE CONTROL

FIRMA AND GOOD GOOD

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA:

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

9:30 -> Jos man a reporter las belaidas

1000 -> No hour galas en el paballión

1200 -> No hour galas en el paballión

1200 -> Hour Galas en el paballión

1200 -> Hour Garado Galas Arabano y Tremi ale

Albatros a maran los duchas de las vestimaios

100-> No hour galas en el paballión

Jeastern Mich +

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO: IKIN Elan

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

THE 3SE CONTANEATA ENOUGH A CAMBERA LOS LAVABOS OF LOS OFFICIARES TO HAY LUTE ON UNA FRIC DEL GENNATEO NET Y EN EL MALL DE OCCUD CUMMATEO.

KOUNANTE LA TARDE NO HA HABIRG GOLERAT

ASTEURI QUESANDOTE DEL AGUA FALM DE LOS VETTRANTOS ISEL LEMASTEO (DUCAAS)

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA:

7208

CENTRO DE TRABAJO:

to Tena

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: Jon / MI

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

9:15 Solfon

6 percente y la addressada no a pueda de la companya del companya de la companya de la companya del companya de la companya del companya de la companya de la companya del companya

TURNO: TARDE

OPERARIO: I KEN /ME IF

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ): *16 DOR ELECTION A LOS DIFERENCIALES DE CLEETATELORD BE CALDE-RAS, ESTAN CON PEDRON SOFEBA DE PANTENTRE NEO. ALE BOX FONTAMENTA EMPIKA A COLOCAR LOS LAVABOT (62 Y HOMI FOR) WOMA ELVODESCENTS SUNDERA DAY ELVOL. KLAS ENTRADAS CACADAS DE TAL MAGUENAT NO LAS LEE EN LOT TRANGS WIE CORPER VIN RECTION DE 17/25/ 4 ADAUTEN BILBAO FRANCE, E THEIR EN LA CADA EVENTO * DUDANTE LA INCOE NO UN HALDS GETTERAL K STOVE HARTENER QUEONS DEL AGUA CREA DE LAS PUCHAS DE VESTURARS 20,10 Remarks on afrone go eleter orle allo fitz. i'm, Call Comment a Gran Getalde y A GONZALD THE DUTIES DEL CENTRE DE LA PARTE DERECUA PERME AL GO DE AGENT WELZER TENTUEN A TRABADAR FOR LA MOCHE EN CALDERAL y We has hillered golds on it politice on the teleste. **FIBMA** So bearing at healings - he to 2 do la minutera.

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 28-02-03

CENTRO DE TRABAJO: LA PENA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: M. KEL /JON

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

9.20. Viene las pictores al polation.
10:00 - South la long layerde de long made o su ser cache a lager y
priss - Oute la la prima der en corres gener y ches ous, como piccino

11:00 - Tarnguineka lose class.

- Une de la rélation de l'ét proch agra constademente

- Durante tada la maiora no ha habido gotas de agua mel potetroi.

EIRMA



TURNO: TARDE

OPERARIO: LIKE

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

* IS I'M STEWE LOS PLENORES AL PABELLON,

KIE YIR OTLY IN TH UENTSTON DEL ASCENSOR

THAY UNA GOTTAN AL FENDE PARTE DERCEA DEL PARELLON, DUNTO

KUMA GOTERA EN EL HALL JUNTO AL BANCO DE DEBAJO DE LAS ESTALERAS

ENFORM TOTTA PARTY TRACKS CADA OF FOLLOS

18.00 the warmen 2 1885

18 OOK SC AVERA A DOTEDA FOR LAS MULTEPLES QUETAS DE LA TEMPERATURAS DEL AGUA DE LAS DUCHAS. EN SL PI W PZ LAS PREMERAT OBERA;
SALEN ENIRE ZRY EZ GARDO, LAS COMPANIOS EMPACE 41 Y V GRADOS,
Y LAS ULITAM A ZR 7 30 GRADOS. EN EL P3, LA PRIMERA DE LA EZQUERADA
A Z7, LA DEL CENTRO A 34, LA 2-DO DUTTOR A 21, 1 DERECHA 22'6,
COVIRG Z7'6 Y LA ULICATA 21. EN EL P4 LA PATRICA DE LA EZQUERADA
ZE'1. LA DEL CENTRO 31'6, LA LILITERA DE LA ETONTECADA 14, I, LA PROMERA
BE LA BERTONA 36'S. LA DEL CENTRO 39'1 Y LA DUTTORA DE LA DERECHA 23.
EN EL GI Y EN GL GZ LAS TERRERATIONAS ESTADO ENCRE FIRMA
30 Y 10 GRADOS PORO SE GUEDAN DE QUE NO REGULA MERN
30 Y 10 GRADOS PORO SE GUEDAN DE QUE NO REGULA MEN.

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 29-07-08

CENTRO DE TRABAJO: PENA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: M. KEL / JON

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

720 altige at pater at palatter

9:25 - Viene Kestokie a have to drietizeroh.

930. Viene Fatarera Endeka a poro Co landor de transferior que fatha

12:00 - Vilac Siteko a milar las majerias espadedoras.

ha hay goter ex as palacles.

1800 - No hay giter and places Owner to de verys Colorates

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO: J KLA

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

*LA ALMANA DE TINCEMOTOS PONT QUE EN EL VELLUANTO P'A ESTA EN PREALANTA FIRMA VIEWEN Z PERSONAS DEL PAVETRON ABESON RECRAPO BARRALA ! PARA CONDER LA INSTALATION SE LES ACCHPANA.

AND HE HASTON GOTERAL DURENTE LA TAGRE

KNUMBERTAT DUENAS DE ABONADOS PORQUE LE NOVA DE LA DESCENA ESTA FRIA. A LAS 19 30% CHARA A 275



SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA:

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MA: NANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

12115-) Birkor a remson la alarma de insendras y

Spain Tin as look rootmand de pustonke

Signe la potore de les escaleres de subiela - le quada

* ZONYTHING DEDG DANGE OF ALLA GRAPO LIBRE IN WELCHE TRAINING. ANTET DE ESTA MEDA LE HOBYAN DARY DE ALTA EN CAUPO LEBAS

BPEOGRAPH EN TODAY LES CARES HA HARRES RVC REPORTED VANDAS VERS

PORCULE LA PROVENCE OUVER IMPOSEBLE CONTENUAR NOSE HAM ENCONTRA

DO TRING PARA EL CURSELLO MIST PURREA LA TROUTLIA Nº-178 DEL PY PORQUE NO SE POPER ADRIE LA

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO:

Listen Jacob

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

*16 OUR TRANSQUENTER PARK TRACK HIPOCLONERO ESIAN CON GLAVA

KNO HA VENTOO LA TRACTOLA ABUSU AL PABELLON (15 00%)

AR 33% COR STLESOCOJUM A TRACK DATERTAL OF CONFICER.

ALA MANTELA DEL 62 POR LA PARTE DE LAS TRAVELLAS DE PADELLOS

USTA A PUNTO DE TOLIARSE.

#SE COBRA UN RECIBO IN MAGORE TIMMETON FRUITMENTA DE UN CURSO DE STUM-BIKE, SE METE EN LA CASA TUENTO LOSSE

ATMITTURES EXCENTIONED DOES THEN STONEN SOM FUNCTIONAL

& Sandila Caparla y a pour ento de Balbon Hardet page desta fine no a purche share to probe her months to dego as I almost do contra tourne

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 1912-08

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAJANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE): Le duche del P3 este atascada Catrado escato de natación a Manganete Santiogo 11,50. Vine il puter a porter et forte de las maquires expendadanas. Coloredo recido de poolsike a Teresa Denaiz 21.65€ se doje onle cija FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO: TIME

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE): *IG SOA ELECTRECEDAD IGAVE TARA HTRAR DESERVITATES DE ENERGENCIA no to state could there be both them be roomed a personne you distrible to their within 1 47 of them y 171 or Total. As methodic touther white at the Lity at to home the first for ere rola = 6 temperary to many the property of property of from well who y to rente Semine trade to mustines a Grana.

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 1/12 12002

CENTRO DE TRABAJO: LA DELET

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

10. 45hs. Diane Joseph ha rellever la maquina de cagé. Il 29hs. Rendokil vierre ha combier les transpes de las redonés.

* La Madala alasso no la versido.

the 14:49, useus electricidad (nobi.

FIRMA (Local)

TURNO: TARDE

OPERARIO: VIKE /TKEA

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

MINICON NO HA VENEDO LA TRAFTOLA ABUJO AL PADELLON

HISSER SPACE THE TRACTUM CARA CONTINUEND BY RESERVATION DESTRACTOR

DEC COMMENSION

#2 GOTTOMS ON IN TABLESTANDING IN DOL ENCHOSES TO EACH TOTAGE IN RODAPIE)
Y DEPA DENTAL OF THE LENGTH DE 6'75 OF THE CANNOS A LATERIAL OFFICIAL
LEN VEILTER DUC APPORTED IN SCHOOL PRODUCE)



SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 41 - 42 - 2003

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: Alles / HEVER

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

ha car our juspection.

a la durlie del P3, la terrara de la direction de Paris ande y se

ogrega sola continuamente.

n El lector del gimestono pucciona. Un la bien las rormes

FIRMA - LIOSTER

TURNO: TARDE

OPERARIO: TVER IMIKEL

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (que, quien, donde, cuando, como, por qué):

*12:50% UNA DUGADURA DEL ADISKEDEAK HA ESTANDA PULLO DE REFERELLATIVE EN LAT DUCHAC DEL GY. SE AUTER A LA SOCORATTIA CTANATAUE ALVIGE AL VESTURBEO. SE HABIA ECHO UN ESCUTATO EN EL TOBELLO EN EL ENTRENAMIENTO. LA SUGARDAR ES EREKA PALONONO.

AZOGOR NOT AVITA IN SUCCEMENTA CON EL CLORO ESTA ALTO, PETELLORO L'EBRE, 1'63 ELORO TOTAL Y 7'Z PH. JE MVISA A GIRGA.



SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 5/42/2008

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

FIRMA

Enterale

TURNO: TARDE

OPERARIO: TARR

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

RIGHT OTET A LA REVISION DEL ASCENSOR

REFERENCE ON RODAPES DUE SE HABRA CATED OF UNA FILM DE TROUTELAT

DEL 62.

KNO NA VENEDOJ LA PEÑA AL PABELLON PARA ENTITENAR LIZAJ

FEL ARBESTO DEL PARTIDO DEL DOKALAC HA VENTRO A LAS ZO DOR Y EL PARTIDO HA EMPEZADO EL LAS ZO ISR. EL CANVISPOZOKO EMPTEZA A LAS

21258

FIRMA AND LANGUE

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: OG/12/2008

CENTRO DE TRABAJO: La Pessa

TURNO: MANANA

OPERARIO: There

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE): KLA HANTLIA DEL LY POR LA PARIE DE LA PYERTA DE TAQUELLAS DE

PARELION ESTATATIONO DE SOLIARSE

FIRMA Vand Berit

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

CERRADO.

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 01-12-2000

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: Kaltsa / Illara

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

* BR sorvicto de bici costas un gunciana.

Misola, la junciona el secucio da prestamo de

bice atas.

Alex On FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 8-12-08

CENTRO DE TRABAJO: A PENA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: MIKEL - ILLOW

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

Brans getals de Cresta e las 12.00. (x28071)

FIRMA VIGETAMBELINE

TURNO: TARDE OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

1

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 07 12 03

CENTRO DE TRABAJO:

			AP.	
CORNER DE ANTIGO DE LA	Carrier .			
	ar ve	D / / / /	P. F //	D.I.A.
TURN		MA	E'41 Pri	1300
1 -1 111	E THAT IL	84.44		

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO: 1745 Kings

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

Isostan fry

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA:

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: TYCH / 12 as Tues

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

*9 IS I THE LEARNING THE SHEET AND THE RESERVE COME OF CARD

*9.5% HE LLAMAN DEL PARTIANO DE BECCCETA, PANA DECEMBE QUE

IN INTORDITTED AN DOWNE DEAD DESCRIPTION OF SENSORSEINA.

Joskun Chick

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

16:00 - Rema galale Fals. K31386.

17.30 taka polo le mojere aproblema.

18:30. Galva met peloten a la lacada adversión also la Greca de 6'11

de la conside la level dorales del Goods y le leven de ballomens durantene

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 112/00

CENTRO DE TRABAJO: 1/4 1/20/1

TURNO: MAÑANA

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

TURNO: TARDE

OPERABIO:

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 17 113108

CENTRO DE TRABAJO: _/ P CAP/A

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

* 9 JOH UN OPERATO DE ALBATROS AL TEDADO DEL PAGELLONE

* APRACCEN LAS PRETIGANT GAINS DE CONDENTRELON EN EL PABELLON,

JOHNE 1000 DEL CENTRO DEL CAMPO HACCA LA ENTRADA

*VIENCN DE EULEN LETTIFIEZA A CONOCCA LA ENTRADA

*STOUE LA COSERA DE LA LINEA DE G'25 DE LA CAMBITA ENTERAL DERFCHA

EN EL PAGELLON SE GOMA CHARGO.

*SE COBRA UN RECEBO DE 25'50 DE UN CUPTO DE CTEMEST IN

HILDA TANARES MOURA, SE LO DESO AL COGROENAQUE

ELYJOR MATTA LA GOCORRETTA QUE DE LLORO ECBRO PAR EN 1'36.

SE AULER A CETURA

FIRMA CALLED TO THE STATE OF TH

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

60 correlated por importer de ISE. So dejo se la coga frote.

- de britiga de la Tequille 6 Balis Pa aporte solde de la Pelacter.

Signife y a chipe a se accourant de Compiera.

Si abore se rembre a Consula Forma Colino per importe de 13'10 et.

Per do colon U 13:30-20:00. Hay que barrela tigliso. Se abject

- Se colon aprimento de 5'95 a Maria Courate tigliso. Se abject

order or la coga.

FIAMA

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 13/17/07

CENTRO DE TRABAJO: // PENZA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ): A A MAILE DE LAT Y ROR LA PUERTA DE ENTRADA AL POLEDE POLICUS

TE ABRE Y SE CIERNA JOLA DEBEDO A LA KLUVEA

*CAUTO DE ZAEN-BERG DE TOT F-X SO DO Y SONALY ELLUN IL DE FUL TO PLAZA. OCUPADAS Y NO DEDA DANCE DE ACEA EN EVASO DE

FIRMA CONTRACTOR

TURNO: TARDE

OPERARIO: _ faskun / Kaliga

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

El protesta de la luz de emergencia que está a la entrada del pasallón se está cayendo

Grastian Parch

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 14 /2-0 P

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

TURNO: TARDE

OPERARIO: ME / ISO I I SE

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

MO ENTUR MEMORNA TTURE LANGE OF DEL BULLING DEL BURGITANT

*DECEMBER OF ANYMORE REPORTED DE 13:00 U TX DOS OF MALENY

FIRMA

120

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 5/17/07

CENTRO DE TRABAJO: A PENA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

1900

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

X GOLORA EN EN PARELLOP EN LA LINES DE 6'21 DE LA CANA FIA

LATERAL DERECHA

K WO HAN FUNCTOWNOU LAY LUCKS EVIER LONE, HE CONSULT CLYPLE

THE OUT OF LUMES IN SUFICE PURCEOWITH

* 9 300 SANCARD A LORAR PROFESANT DEL MOVA DE PLECIMA

MISSOR VIEWE UN PERIESO DE LA ALECHARGORA AXA, CTIA CON EL

CEGROEN ADOR

FIRMA CALMADAN

TURNO: TARDE

OPERARIO:

Izastun / Jan

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (GUE, GUIEN, DONDE, CUMO, COMO, POR GUE).

pubellin no yen a venix hoste el die F-1-1004

El miero del guerresso n'à juncione mal

Deathern find



SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 10 1000

CENTRO DE TRABAJO: A POMA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

* SOOK LIMPLEZAS VILLAR A CONOCER LA ENSTALACION.

*11.258 STENED AT REPORTED INT BETTELETAY, TELLAS DE BERET, CATEGO

Y IL THELADOR, THE EL CANDADO DE REFERVA

BEN EL VECTUARIO 63 TALE EL AGUA DE LAS QUENAS AL DESTURATO

TORDANDO UN ODEN CHARCO LOS SUPEREDES FRACAN BEEN.



TURNO: TARDE

OPERARIO: MIKE

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

15:00. Electricated GABI (Fellow presently to enthrold recover to be prote to a bridge

is the over to Kentete - e Patricki, years have a to control.

16:00. Bike a muser to exteriores.

Dilandono Gi ale en ope a corrio que promice del archero

de ministralizar.

- So adre un reales de Fatorie a Franciera Lui Villand Martinie 025013

de 3550 parampole de 2500 e. C Fatto pa del es nobra.



SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA:

CENTRO DE TRABAJO: /A PC

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

- La torrer or frances carreque el erebra informatica y la magnifica funcione de problemento de companyone de problemento de pr

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

15: 80. Chemo Inde se than ed annació donde ne objan la talenas en el figur la moran rescuer ser el filmos.

Se que la gala del patallin. la que este en la gonz de recha de seja de la canasta laboral

Screene sente gendido a la sersida al gantión





SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA:

CENTRO DE TRABAJO: N.K.

TURNO: MAÑANA OPERARIO: LA PENA

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

16 45 to Wien transquimica a clone of deposto de

I wasting Parale

Thomas there is not belong the same

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 19-12-08

CENTRO DE TRABAJO: LA PENA

lo	600	30.3	a
107	25	78	n
Z.	12	E	п
62		2	1
-	-	-	
	_		

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: HIKEL / LZ as have

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

Adeltideck no entrenan haste of 8-1-09 Stelle Berico no entrenan ni el 23, negel 16-12-08.

Resour gatele del ponton a l'abone de K31286

-Zathan Buch

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 20-(2-05

CENTRO DE TRABAJO:

	E 40 - 00 -	

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: MIKE / L MARA

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO: HILLIAL / JON

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (que, quien, donde, cuando, como, por qué):

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 2.1-12-2007

CENTRO DE TRABAJO: A PENA

TURNO: MAÑANA OPERARIO: MAÑAL AT MERCIE

the magniture das sa quode sin combied, solo admite monertas.

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

FIRMA

TURNO: TARDE

CERRAIN

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



CENTRO DE TRABAJO: / A FEAJA FECHA: 22-11-0%

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: M. L.

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

10:00 - Tran 7 rayer on resulty Bollow Kirclass. Secretary a be

14 13. Unon a tree or page to an together del aguitants . Se

dyn met dignels de Soula.

FIRMA

CHECK NO.

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE):

* PESSERVA CHAIVETA DEL CADINION A LAT 16:006 A DON ANCE CONTALET (KIY979)

*EL BRIEG DEL VESTUARES GI EAR SIXLED Y UNO DE LAS DEFERS DEL WE DE PADRILLON FITA TOACTOO

STORNED DE FUTBOL SALA A LAS 20 DOD EU EL PARELLON CON L

*AL A PAGAR EL BOTOM DE PORMOS DEL COMORG DE LUCET SALTA EL OTECHENIAL OF THOMUS OF DEGROE OF LA HELA DE CONTROL

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 78-12-12

CENTRO DE TRABAJO: / A DIENA

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: MARCA / TKEE

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

TORRE TODO OF LA ENTRADA AL CENTRO DE COMPENTACION TORRE TODO OF LA ENTRADA AL CENTRO DEL CAMPO, SE AVETA A CONTRO TARBERO DEL CAMPO, SE AVETA A CONTRO TARBERO DEL CAMPO DEL CAMPO TRACEA.

LAS ESPALOENTS

ANTERNOON TELEBRIAGE FROM GARRIE CALDERNY EFRANCED FELLS

FIRMA STATE OF THE STATE OF THE

TURNO: TARDE

OPERARIO: TEA

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

PERFERNA ORATVETA DEL FRONTON A LAT 18 00% A EPGAR

NWO HAY CHOCOLATE EN LA PRAVINA DE CAFE

20:15h AVISH SE SOCOMMERTA QUE EL CLUMO ETM UN FOCO

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA:

CENTRO DE TRABAJO:

			The second second second second second
77.1	C11	1000	BEARLABIA
112		MIC I	MANANA
11.00	B A4	4.50	1275-11-01-01-01-0

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

Signe Sollando el digeneracial de los ternos

Johnson a reponer las babidas

French

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

*HACE WALTA TARGETAY DE AVXILTAGES TORQUE NO TENEMOS NENOUN

Bina Patan POR Los Tonvos.

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 27-42 0.8

CENTRO DE TRABAJO:

market before the Public Co.	MANANA	
THE RESERVE TO BE SEC. 14.	BALA BLANKIA	
THE PERSON AS A PE	IVIAA IVIAA IVIAA	

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ): sique soltando el digerencial de los tornes FIRMA Itestion paidy

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 28-42-0

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

Resoure Pratuita puballin al atonodo K31375

Roseron gratuite possellos el abordo K33539

Sulen George bajo (13 - 14)

(Izaskun Javal)

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 79 12 08

CENTRO DE TRABAJO:

TURNO: MAÑANA

OPERARIO:

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

10:30 -> Tale Billion a gration of poolbake, so han under sin gration solo habia ? personas volveran en anes

Frustin Janeta.

FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO: IKA A / Mar/

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):

MHACE CALLA DESMONIAN LA FARDELLA Nº55 DEL PS. HAY LEWICO DENIAD DEL CADOMALOS TORMINOS FLOW DESCALLADOS Y Nº DE TUDEÑO DECHONERALA

*UMA ENE DE ENERGEBETA PARPADEANO EN CRENTE DEL DESPACAD

LENGTHER PROTECTION OF PROFILED DE 2005 A 22.000, Y COULTEST

SERVICIOS AUXILIARES

INFORME DIARIO DE INCIDENCIAS



FECHA: 30-42-08

CENTRO DE TRABAJO:

Pena

TURNO: MAÑANA

OPERARIO: Izas Kun/Kaltsa

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUÉ):



FIRMA

TURNO: TARDE

OPERARIO: IKEN/KENG

DESCRIPCION DE LA INCIDENCIA (QUE, QUIEN, DONDE, CUANDO, COMO, POR QUE): *ESTA RADADO EL CRESTALIPOR LA PARTE DE DENTRETOL LA PVENTA DE EMERGENCEA DE LA CRESTALENA DE PESCENA.

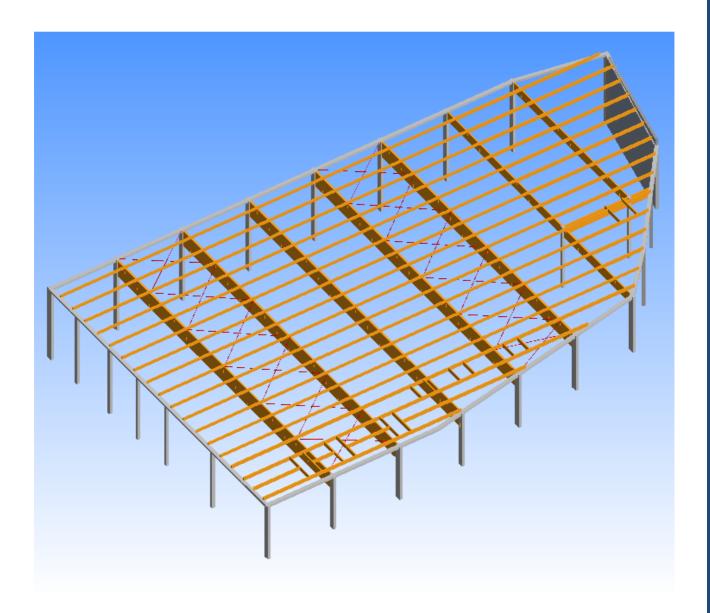
Kellsa Druden FIRMA



ANEXO III

INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA

DE LA INGENIERÍA IDOM



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO



	ENCARGO / CLIE	ENTE:			
VZ idom	BILBAO	O KIROLAK			
17800/i001	TITULO:				
03.20	INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO				
FECHA: 13/09/13					
ADJUNTO:		MODI is	BILBAO KIROLAK		
		<u>ູ້</u> 1	2		

1- Objeto y alcance de este documento.

A raíz de un informe realizado por LABEIN en Diciembre de 2009 en relación con las humedades de condensación aparecidas en la cubierta del Polideportivo de Abusu, se planteó la posibilidad de resolver este problema incrementado la capacidad de aislamiento en la cubierta. Para ello en dicho informe se propuso mantener la cubierta existente formada por un panel sándwich in situ (chapa perforada interior, aislamiento sobre ella y chapa lacada exterior) y colocar sobre ella otro aislamiento que estuviera protegido por una chapa lacada que se separaría de la cubierta existente por medio de unos perfiles metálicos con forma de omega.

El empleo de esta alternativa obligaría a incrementar el peso propio de la cubierta y en esta nueva situación el actual gestor del Polideportivo, Bilbao Kirolak, desea despejar la siguiente duda.

¿Si se siguen las indicaciones recogidas en el informe de Labein para resolver las humedades de condensación de la cubierta del polideportivo, la estructura de madera que conforma la cubierta cumplirá con las condiciones de seguridad exigidas por ley?.

Este documento pretende dar respuesta a la anterior pregunta.

2- Documentación disponible para la redacción de este informe.

Con el fin de realizar este informe con la máxima objetividad se ha solicitado a Bilbao Kirolak y a la empresa ejecutante de la estructura de madera (Marquisa) información respecto al edificio, esta documentación recoge las fases de Proyecto, Dirección y Final de Obra.

El resumen de la información que se ha dispuesto para la redacción de este documento queda reflejado en el cuadro siguiente.

Titulo	Entidad o persona que ha facilitado la información	Fecha y hora
Estudio de patologías del Polideportivo Abusu- La Peña en Bilbao, realizado por Labein	Bilbao Kirolak	27/05/2013
Memoria del Proyecto de Ejecución del Polideportivo de ABUSU la Peña y Guardería de Vehículos para residentes, fechado en Enero de 2004.	Bilbao Kirolak	19/06/2013

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 1 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001

Titulo	Entidad o persona que ha facilitado la información	Fecha y hora
Correo electrónico. Con el anagrama de Bilbao Kirolak se recoge un extracto del Libreo de Ordenes de la obra del Polideportivo de La Peña en temas relacionados con la estructura de madera de la cubierta.	Bilbao Kirolak José María de Blas	20/06/2013- 12,11
C.D. con planos de Fin de Obra de la estructura del Polideportivo de ABUSU la Peña y Guardería de Vehículos para residentes.	Bilbao Kirolak	27/6/2013
Correo electrónico. Petición de información a Bilbao Kirolak respecto a distintos puntos de la estructura de la cubierta del Polideportivo.	Miguel Angel Corcuera	03/07/2013-12,45
Correo electrónico. Información referente a la cubierta que se colocó realmente en panel sándwich de la cubierta.	Bilbao Kirolak José María de Blas	17/07/2013-08,51
Correo electrónico. Información referente a la cubierta que se colocó realmente en vez del panel sándwich.	Bilbao Kirolak José María de Blas	18/07/2013 -12,40
Correo electrónico. Polideportivo de Abusu –La Peña , Cálculos del Proyecto	Bilbao Kirolak José María de Blas	24/07/2013- 15,52
Correo electrónico. Información de las escuadrías de las vigas y correas además de planos de los errajes en los apoyos.	Bilbao Kirolak José María de Blas	24/07/2013-15,52
Respuesta a petición de información a Marquisa en relación a la situación en planta de las acciones consideradas en su cálculo, datos sobre el procedimiento de cálculo de las correas y vigas y valores de resistencia de la madera laminada.	Marquisa	11/09/2013-12,31

3- Ámbito legal de aplicación en el momento de la redacción del Proyecto de Ejecución del Polideportivo Abusu.

Tal y como se indica en el apartado cuatro del documento realizado por Labein titulado "Estudio de Patologías del Polideportivo Abusu – La Peña en Bilbao" y fechado en Diciembre de 2009, los documentos que componen el Proyecto de Ejecución del Polideportivo de Abusu La Peña y Guarderías para Residentes, así como su distintas revisiones, se realizaron entre el mes de Abril de 2003 y el mes de Enero de 2004 por tanto, la normativa de obligatorio cumplimiento referente a las acciones a considerar para el cálculo de la estructura y por tanto para la estructura de la cubierta del polideportivo era la Norma Básica de la Edificación Acciones en la Edificación NBE-AE88.

4- Qué dice la Norma NBE AE88.

En el Capítulo III titulado Sobrecargas de Uso y en su Apartado 3.2 titulado Sobrecarga uniforme en pisos se indica:

"Sobre un piso, la posición de los objetos cuyo peso constituye la sobrecarga de uso es variable e indeterminada en general. Por esta razón se sustituye su peso por una sobrecarga superficial uniforme, salvo en los casos especificados en los artículos 3.3; 3.4 y 3.5."

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 2 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

17800/i001

Nota: El artículo 3.3 se refiere a la sobrecarga de tabiquería, por tanto no es aplicable en este caso. El artículo 3.5 se refiere a las sobrecargas de balcones y voladizos que tampoco es aplicable en este caso. En lo que se refiere al artículo 3.4 se comentará más adelante.

También en el mismo artículo y apartado que se ha citado anteriormente puede leerse: "Para cada parte del edificio se elegirá un valor de sobrecarga de uso adecuado al destino que vaya a tener, sin que el valor elegido sea menor que el correspondiente a este uso en la Tabla 3.1."

Tabla 3.1 Sobrecargas de uso					
Uso del elemento Sobrecarga kg/m²					
A-Azoteas	3 3				
Accesible sólo para conservación.	100				
Accesible solo privadamente.	150				
Accesible al público.	Según su uso				
B-Viviendas.	-				
Habitaciones de viviendas.	200				
Escaleras y accesos públicos.	300				
Balcones volados	Según artículo 3.5				
C-Hoteles, hospitales, cárceles, etc.	-				
Zonas de dormitorio.	200				
Zonas públicas, escaleras y accesos.	300				
Locales de reunión y de espectáculo.	500				
Balcones y voladizos.	Según artículo 3.5				
D-Oficinas y comercios.					
Locales privados.	200				
Oficinas públicas, tiendas.	300				
Galerías comerciales, escaleras y accesos.	400				
Locales de almacén.	Según su uso.				
Balcones y voladizos	Según artículo 3.5				
E-Edificios docentes.					
Aulas, despachos y comedores.	300				
Escaleras y accesos.	400				
Balcones volados.	Según artículo 3.5				
F-Iglesias, edificios de reunión y de					
espectáculos.					
Locales con asientos fijos.	300				
Locales sin asientos, tribunas, escaleras.	500				
Balcones y voladizos	Según artículo 3.5				
G-Calzadas y garajes.					
Sólo automóviles de turismo.	400				
Camiones	1.000				
Nota: La parte que es aplicable a la cubierta objeto de este informe se					
ha indicado en color rojo.					

En el Apartado 3.4 de la misma norma y titulado sobrecargas aisladas puede leerse:

"Todo elemento resistente: vigueta, cabio, correa, etcétera, deben calcularse para resistir las dos sobrecargas siguientes, actuando no simultáneamente: a) una sobrecarga asilada de 100kg en la posición más desfavorable; b), la parte correspondiente de la sobrecarga superficial de uso según los artículos 3.2 y 3.3".

Nota: El artículo 3.3 se refiere a sobrecarga de tabiquería que no es aplicable en este caso.

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 3 de 63



ENCARGO / CLIENTE: **INFORME SOBRE** LA

CAPACIDAD LOS **ELEMENTOS** DE ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente: - BILBAO KIROLAK

17800/i001

IT. nº

En el Capítulo IV titulado Sobrecargas de Nieve y en la tabla 4.1 que se adjunta a continuación, se establece una relación entre la altura topográfica del solar en el que se sitúa la edificación y la sobrecarga de nieve.

Tabla 4.1				
Sobrecarga de nieve sobre superficie horizontal				
Altitud topográfica	Sobrecara de nieve			
h (m.)	(Kg/m ²)			
0 a 200	40			
201 a 400	50			
401 a 600	60			
601 a 800	80			
801 1.000	100			
1.01 a 1.200	120			
>1.200	h:10			
Nota: La parte que es aplicable a la cubierta objeto de este informe se ha indicado en color rojo.				

En el Capítulo V titulado Acciones del viento y en su tabla 5.1 que se adjunta a continuación, se relaciona la altura de coronación del edificio con la velocidad del viento y la presión dinámica que ejerce sobre el edificio.

Tabla 5.1 Presión dinámica del viento						
Altura de coronación del edificio sobre el terreno en "m", cuando la situación topográfica es		Velocidad del vie "V"	nto Presió	Presión dinámica "W"		
Normal	Expuesta	m/seg	Km/h	Kg/m ²		
De 0 a 10		28	102	50		
De 11 a 30		34	125	75		
De 31 a 100	De 0 a 30	40	144	100		
Mayor de 100	De 31 a 100 100	45	161	125		
	Mayor de 100	49	176	150		
Nota: La parte que es aplicable a la cubierta objeto de este informe se ha indicado en color rojo.						

En el mismo capítulo y en su tabla 5.2 se indica el coeficiente eólico de sobrecarga local en una construcción cerrada " C_2 ", que para un ángulo de 0° toma el valor de $C_2 = -0.4$, lo que implica que debe considerase una fuerza de succión vertical sobre la cubierta de 50 x 0,4 = 20 kg/m².

4.1- COMENTARIOS.

-Acciones debidas al peso propio.

De acuerdo a lo antedicho y en base a las especificaciones de la Norma Básica de la Edificación Acciones en la Edificación AE-88 las sobrecargas que se deberían haber considerado en el cálculo de la cubierta deberían haber sido:

Sobrecarga de uso 100 kg/m².

Sobrecarga de nieve 40 kg/m².

A estas acciones habría que añadir las derivadas de las particularidades propias del Proyecto como son:

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 4 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO

Cliente : - BILBAO KIROLAK

17800/i001

IT. nº

El peso propio de los falsos techos (50 kg/m²) en la zona que le corresponda, el peso propio de las lonas en las alineaciones 4 y 6 (50 kg/m.l) y el peso propio de las canastas cuya posición y cuantía ha sido facilitado por la empresa ejecutante de la obra y redactora del Proyecto.

-Acciones debidas al viento.

Presión dinámica del viento 50 Kg/m².

En este documento se supondrá que las acciones horizontales debidas al viento son absorbidas por la estructura de hormigón del contorno del edificio, ya que otro tipo de análisis no está contemplado en el alcance de este documento, por tanto y en lo que sigue, se supondrá que la estructura de madera que soporta la cubierta del polideportivo únicamente se encontrará sometida a las acciones verticales derivadas de su peso propio y de las sobrecargas.

Este escrito tampoco se pronunciará respecto a la capacidad de los elementos metálicos de apoyo de las vigas principales ya que sus prestaciones además de depender la geometría de la pieza, de sus soldaduras y de la calidad del acero que las conforma, depende también de sus anclajes en el hormigón y de la capacidad de los pilares en los que se ancla.

En el momento de redactar este documento no se ha dispuesto de información al respecto. Por otra parte y teniendo en cuenta que la acción de succión vertical producida por el viento es menor que el peso propio de la estructura de cubierta puede no considerase en el cálculo.

5- Cargas consideradas por Marquisa en la redacción del Proyecto de la estructura de madera para la cubierta del polideportivo de Abusu sito en La Peña – Bilbao.

Tal y como puede leerse en el documento titulado "Polideportibo de Abusu- La Peña Bilbao-Cálculos, cuya referencia es Ref/O.S:851/458 y cuyo autor es P.C.M, así como en la documentación gráfica del Proyecto de Estructura realizado por MARQUISA, las acciones que se consideraron en el cálculo de la estructura de la cubierta fueron:

Cargas permanentes:

Lona en las alineaciones 4 y 6...... 50 kg/m.l.

Canastas 1.500 kg repartidos en cuatro puntos.

Sobrecargas.

Nieve 40 kg/m²

Mantenimiento 100kg (carga aislada en cualquier punto de la cubierta)

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 5 de 63



ENCARGO / CLIENTE: **INFORME**

CAPACIDAD ELEMENTOS SOBRE LA DE LOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente: - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001

Además de declarar las cargas, en la documentación gráfica del proyecto de ejecución de la cubierta, Marquisa da una lista de las reacciones sin ponderar sobre los apoyos de las vigas, valores que se adjuntan en la tabla siguiente.

Valores de las reacciones sin ponderar recogidos por Marquisa en la documentación gráfica del proyecto de estructura de la cubierta del Polideportivo Abusu.				
		R _{va} (kg)	R _{hB} (Kg)	
ALINEACIONES 3 a 7	P +I+N+M	-16.000	0	
	P+V	-5.200	-600	
ALINEACIONES 8 y 9	P+I+N+M	-12.300	0	
	P+V	-3.100	-500	

Nota: Se desconoce la noma que fue aplicada para determinar las acciones del viento en el Proyecto de la Estructura de madera ya que la Norma Básica NBE AE-88, obligatoria en las fechas en las que se redactó el proyecto no tipifica ninguna zona geográfica que se identifique con la letra "Y", ni establece relación alguna entre la situación del edificio (Normal o Expuesta) y la presión dinámica del viento.

Quizá pudo aplicarse la Norma Tecnología de la Edificación NTE- Acciones del viento. Esta norma siempre ha tenido un carácter recomendatorio y nunca ha tenido rango de ley como lo tuvieron las normas Básicas de la Edificación.

Con el fin de ratificar que en la redacción del proyecto no se empleó una sobrecarga uniforme de 100kg/m² tal y como obligaba la Norma EA-88 sino que se aplicaron únicamente las acciones que se declaran en la memoria de cálculo y en los planos, se ha procedido a determinar las reacciones sin ponderar en uno de los apoyos de las cerchas de mayor luz empleando para ello un procedimiento aproximado conocido con el nombre de área contributiva y que se desarrolla a continuación.

Teniendo en cuenta que la luz de las vigas de mayor luz es de35,25 m. y que se encuentran separadas 7,5m, el área contributiva de la cubierta en cada apoyo será: $(35,25/2) \times 7,5 = 132,18 \text{ m}^2$

Si se toma como densidad de los elementos de madera encolada 500Kg/m³, el peso propio de la estructura situada en la zona de contribución de un apoyo será:

Peso propio de la viga = $(0.18 \times 1.8 \times 0.5) \times (35.2 / 2) = 5.7 \text{ t.}$

El peso propio de las correas en esa misma zona de contribución será:

Peso Propio de las correas = $8(0.1 \times 0.351 \times 0.5 \times 7.5) = 0.94 \text{ t}$

El total de peso propio de la estructura sobre un apoyo será = 5.7 + 0.94 = 6.64 t.

El peso propio del panel sandwich de la cubierta actuando en el área contributiva de un apoyo (se ha considerado un peso de 20kg/m² que es el declarado en su memoria) será. $(35,2/2) \times 7,5 \times 0,02 = 2,64 \text{ t.}$

El peso propio del falso techo actuando en el área contributiva de un apoyo (se ha considerado un peso propio de 50kg/m² que es el declarado en su memoria) será. $(35,2/2) \times 7,5 \times 0,05 = 6,60 \text{ t.}$

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 6 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001

El peso propio de elementos varios actuando en el área contributiva de un apoyo (se ha supuesto una carga de 5kg/m^2 que es la declarada en su memoria) será. $(35,2/2) \times 7,5 \times 0,005 = 0,66 \text{ t.}$

El peso propio de las lonas actuando en las alineaciones 4 y 6 (se ha supuesto una carga de 50kg/m² que es la declarada en su memoria) será.

 $7.5 \times 0.05 = 0.375 t$

La sobrecarga de nieve actuando en el área contributiva de un apoyo (se ha supuesto una carga de 40kg/m^2 que es la declarada en su memoria) será. $(35,2/2) \times 7,5 \times 0,04 = 5,28 \text{ t}$.

El Total de las acciones sin ponderar que actúan sobre un apoyo de las vigas de gran luz considerando su área contributiva será:

 $6,64 + 2,64 + 0,66 + 0,375 + 5,28 = 15,595 t \approx 16.t$

Nota: No se ha sumado la carga derivada del falso techo ya que esta actúa únicamente en las proximidades de un lado de la cercha siendo ésta la razón por la que la reacción no se ajusta con total precisión a las 16t.

5.1- Comentarios.

En base al cálculo aproximado de la reacción sin ponderar en los apoyos de las vigas de gran luz puede concluirse que los valores declarados de las acciones por Marquisa y los declarados para las reacciones son coherentes y por tanto en el cálculo de la estructura de la cubierta del polideportivo no se consideró una sobrecarga de uso 100kg/m².

6- ¿Cuál debería ser la reacción en los apoyos de las vigas de gran luz si se hubieran considerado las sobrecargas especificadas en la Norma Básica NBE AE-88?

Si se hubieran considerado las acciones indicadas en la Norma AE88, el valor de la reacción sin ponderar en uno de los apoyos de las vigas de madera de gran luz empleando para su obtención el método del área contributiva sería:

El incremento entre las reacciones obtenidas en el cálculo del Proyecto de la estructura y que debería haberse realizado en base a lo indicado en la Norma Básica AE-88 es:

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 7 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001

27,76 / 16 = 73,5%

6.1 - Comentarios.

La no consideración de una sobrecarga en la cubierta del polideportivo de 100kg/m² tal y como prescribe la Norma Básica de la Edificación NBE AE-88, norma de obligatorio cumplimiento en el momento de la redacción del proyecto, implica un incremento de las reacciones sin ponderar en los apoyos de las cerchas de mayor luz del 73,5%. Este incremento hace dudar muy seriamente sobre las condiciones de seguridad de la estructura de madera de la cubierta.

Al mencionar las "condiciones de seguridad", se hace referencia a aquellas condiciones de seguridad obligadas por la norma en vigor en el momento de la redacción del proyecto de ejecución (NBE AE-88).

En cuanto a los valores ponderados de las reacciones ha de tenerse en cuenta que los coeficientes de ponderación aplicables a las acciones son:

Para los pesos propios = 1,35

Para las sobrecargas =1,50

Como el incremento en las acciones al emplear las cargas obligadas por la Norma en vigor está asociado a las sobrecargas, al ponderar estas acciones y compararlas con las asociadas a las cargas consideradas en el proyecto el incremento de la reacción ponderada en los apoyos de las vigas será aún mayor que el 73,5% antes mencionado para las reacciones sin ponderar.

7- ¿Se podría reducir alguna de las acciones consideradas en el proyecto estructural de la cubierta?.

En la definición de la cubierta en el Proyecto de Ejecución se indica que estará compuesta por un panel sándwich cuyo peso es de 20kg/m², puesto que lo ejecutado varía respecto a lo proyectado se determinará a continuación el peso real de los elementos puestos en obra. La cubierta del polideportivo actualmente está formada por un panel sándwich in situ en el que su cara interior está formada por una chapa fonoabsorbente PL 40/250 de 0,7mm de espesor, un asilamiento y una chapa exterior Hacierco 4.250.46 D AB de 0,7mm de espesor. Los pesos de estos elementos son:

Chapa fonoabsorbente PL 40/250 de 0,7mm de espesor	. 6,47 kg/m ²
Fibra de vidrio tipo IBR con velo de protección de espesor de 80mm	. 2,50 kg/m ²
Perfiles omega para separar las dos chapas	1,00 kg/m ²
Chapa exterior Hacierco 4.250.46 D AB de 0,7mm de espesor	. 6,87 kg/m ²
Peso de los elementos que conforma la cubierta (a excepción de la estructura)	16.84 kg/m^2

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 8 de 63

$ \overline{\mathbb{Z}} $ idom

INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001

7.1 - Comentarios.

La diferencia existente entre el valor del peso propio del panel sándwich empleado en el cálculo original (el realizado por Marquisa) y el realmente colocado es de 20 - 16,84 = 3,16 kg/m², siendo tal diferencia poco relevante.

8- ¿Qué incremento de peso propio implica colocar los elementos suplementarios sobre la cubierta existente?.

La solución sugerida por Labein en su informe y que Bilbao Kirolak ve más adecuada supone suplementar a la cubierta actual un asilamiento y una chapa, el peso propio de los elementos suplementarios será el siguiente.

Dos fibras de vidrio tipo IBR con velo de protección de espesor de 80mm	5,0 kg/m²
Perfiles omega para separar las dos chapas	1,0 kg/m ²
Chapa exterior Hacierco 4.250.46 D AB de 0,7mm de espesor	6,87 kg/m ²
Peso de los elementos que conforma la cubierta (a excepción de la estructura)	12,86 kg/m ²

8.1- Comentarios.

Aun siendo este peso propio de una cuantía reducida ha de tenerse en cuenta que según la NBE AE88 existe ya una carencia en la sobrecargas consideradas en el cálculo del Proyecto y que está en torno a los 60Kg/m², por tanto el incremento de las concargas repercutirá negativamente en la estructura.

Para ratificar esta hipótesis se realizarán tres cálculos distintos a la estructura de madera que soporta la cubierta del Polideportivo.

Para el primer cálculo, se ha modelado la geometría siguiendo las indicaciones recogidas en el Proyecto Estructural de la cubierta realizado por Marquisa.

Para la definición de las secciones se han seguido los datos facilitados por la misma empresa que realizó el proyecto en relación con las escuadrías de cada elemento.

Para definir las vinculaciones de las vigas y/o correas con la estructura de hormigón del contorno, o entre distintos elementos de madera, se han seguido también las indicaciones dadas por Marquisa.

En cuanto a las acciones introducidas en el modelo han sido las obligadas por la ley en vigor en el momento de la redacción del Proyecto de Ejecución siendo las siguientes:

Peso Propio de la estructura de madera.

Peso propio del panel de cubierta existente10	3,84 kg/m	12
Sobrecargas de uso en toda la cubierta	_	
Sobrecarga de nieve en toda la cubierta 40) kg/m	2
Peso propio de los falsos techos en la misma zona		
en la que se consideró en el cálculo del proyecto5	0 kg/m	1 ²

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 9 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001

Peso propio de las canastas en cuantía y posición igual a las empleadas en el cálculo del Proyecto de Ejecución (datos facilitados por Marquisa).

Peso propio de las redes en las alineaciones 4 y 6 tal y como se consideraron en el Proyecto de Ejecución de la estructura de madera (datos facilitados por Marquisa).

Este modelo pretende reflejar las obligaciones impuestas por la ley vigente que debía tener la estructura en el momento en que fue redactado el Proyecto de Ejecución de la cubierta del polideportivo.

Para el segundo cálculo se ha empleado el mismo modelo geométrico que el empleado en el primer cálculo.

Las acciones consideradas en este caso han sido:

Peso Propio de la estructura de madera.

Peso propio de las redes en las alineaciones 4 y 6 tal y como se consideraron en el Proyecto de Ejecución de la estructura de madera (datos facilitados por Marquisa).

Este modelo pretende reflejar las obligaciones impuestas por el marco legal actual (CTE SE-AE) y evaluar la capacidad resistente de la estructura de madera tal y como se encuentra en la actualidad.

Para el tercer cálculo también se ha empleado el mismo modelo geométrico que el empleado en los cálculos anteriores.

Las acciones consideradas en este caso han sido:

Las mismas que en el segundo caso pero incrementado el peso propio de la cubierta en 12,86 kg/m² que es el peso propio de dos fibras de vidrio tipo IBR con velo de protección de espesor de 80mm más los perfiles omega para separar las dos chapas y más el acabado exterior, la chapa exterior Hacierco 4.250.46 D AB de 0,7mm de espesor.

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 10 de 63



ENCARGO / CLIENTE:
INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS
ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL
POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO

Cliente : - BILBAO KIROLAK

17800/i001

IT. nº

Este modelo pretende reflejar el comportamiento de la estructura de madera actualmente existente con el asilamiento suplementario sobre la cubierta actual y todo ello dentro del marco legal actual (CTE SE-AE)

9- ¿Qué clase resistente se ha empleado en el cálculo de la estructura de la cubierta del polideportivo?

Con el fin de comprobar en los tres cálculos antes citados las secciones de las vigas y viguetas de madera encolada que se emplearon en la construcción de la estructura de la cubierta, es necesario determinar cuál es la calidad de la madera de estos elementos.

Para conocer este dato se han estudiado los distintos documentos que han servido para redactar este escrito y que han sido mencionados en el apartado 2 del mismo.

En la Memoria del Proyecto de Ejecución fechada en Enero de 2004 se dice:

"El cálculo y dimensionamiento de la estructura de madera laminada encolada se ha realizado según la norma DIN 1052". Los parámetros resistentes asociados a esta madera que se indican en ese documento se han recogido en la segunda columna de la tabla siguiente.

En la memoria de cálculo del Proyecto Estructural de la cubierta aparecen otros parámetros resistentes que se han indicado en la tercera columna del cuadro siguiente y que no son del todo coherentes con los reflejados en la primera columna del cuadro.

En una consulta directa realizada a Marquisa sobre la clase resistente que se empleó en la estructura y que ha sido contestada por correo electrónico fechado el 11/09/2013 -12,31, se indicó que la madera laminada encolada empleada fue la de clase resistente GL-28c.

Los valores indicados en la última columna de la tabla siguiente han sido extraídos del Código Técnico de la Edificación CTE SE-M, tabla E.4 para esta clase resistente

Cuadro resumen de las características resistentes de la madera encolada empleado en la estructura de cubierta delo Polideportivo Abusu							
	Memoria	Memoria de	Documento facilitada				
	del	cálculo del	por Marquisa fechada el				
	proyecto	proyecto de	11/09/2013.Clase				
	de	estructura de	resistente GL-28c (1);				
	ejecución	madera (2)	(2)				
Tensión admisible a flexión.	14 N/mm ²	14,5 N/mm ²	28 N/mm ²				
Tensión admisible a compresión.	11 N/mm ²	12,0 N/mm ²	24 N/mm²				
Resistencia a tracción		12,0 N/mm ²	16,5 N/mm ²				
Tensión admisible a cortante transversal.	2,5 N/mm ²	1,3 N/mm ²	2,7 N/mm ²				
Tensión admisible a cortante longitudinal.	1,2 N/mm ²						
Módulo de elasticidad paralelo a la fibra.	11.000 N/mm ²	12.000 N/mm ²	12.600 N/mm ²				
Módulo de elasticidad ortogonal a la fibra.	300 N/mm ²		390 N/mm ²				
Módulo de elasticidad tangencial	500 N/mm ²		720 N/mm ²				

⁽¹⁾ Los valores de la capacidad resistente de la madera laminada encolada que figuran en esta columna han sido extraídos del Código Técnico Documento Básico SE-M para la clase resistente GL28c.

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 11 de 63

⁽²⁾ Con el fin de poder comparar los valores se han homogenizado las unidades



INFORME SOBRE LA **CAPACIDAD** DE LOS **ELEMENTOS** ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente: - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001

Dada la disparidad entre las informaciones facilitadas se ha optado por emplear en el cálculo la clase resistente GL-28c dado que es la clase resistente que afirma haber empleado la empresa que realizo el cálculo y la ejecución de la estructura.

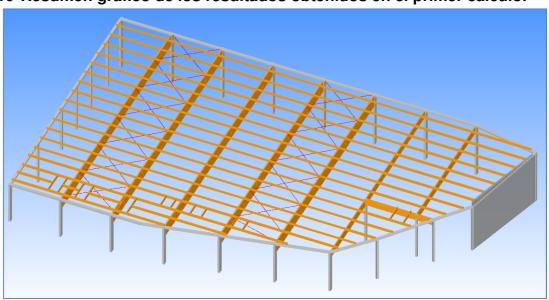
12 de 63 DE: FSA RE: RBM NE: 17800

INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO

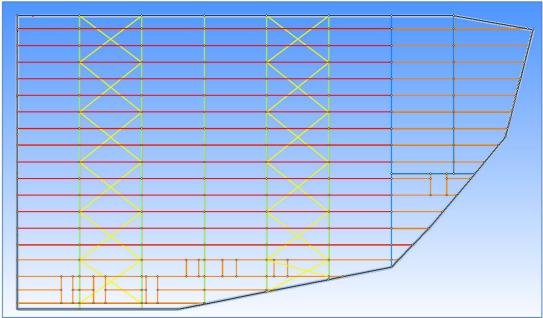
Cliente : - BILBAO KIROLAK

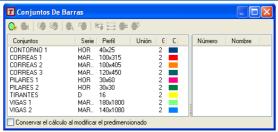
17800/i001

10-Resumen gráfico de los resultados obtenidos en el primer cálculo.



Esquema general de la estructura de la cubierta del Polideportivo de Abusu sito en La Peña- Bilbao



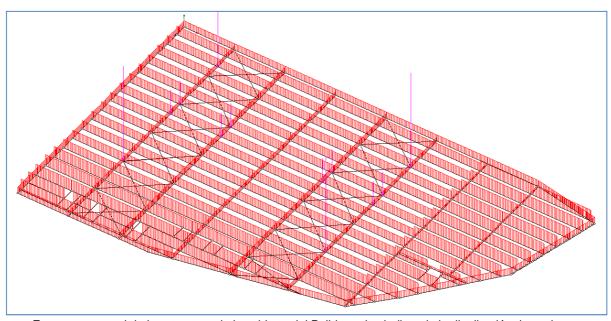


Esquema general de la estructura de la cubierta del Polideportivo indicando las secciones de los elementos de la cubierta.

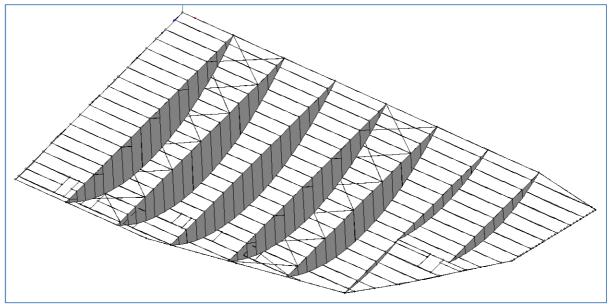
DE: FSA RE: RBM NE: 17800 13 de 63

INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

17800/i001



Esquema general de la estructura de la cubierta del Polideportivo indicando la distribución de acciones consideradas.



Esquema general de la estructura de la cubierta del Polideportivo indicando los momentos flectores.

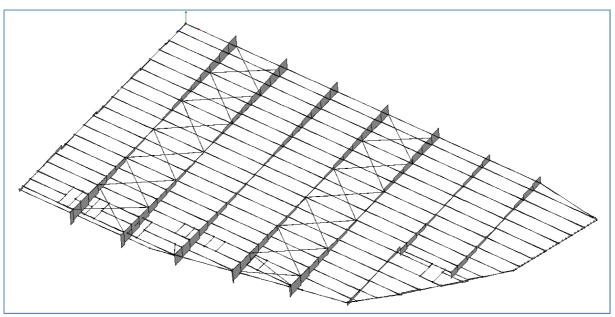
DE: FSA RE: RBM NE: 17800 14 de 63



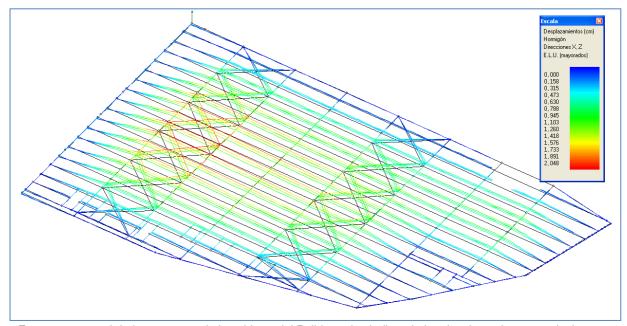
INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001



Esquema general de la estructura de la cubierta del Polideportivo indicando los esfuerzos cortantes.



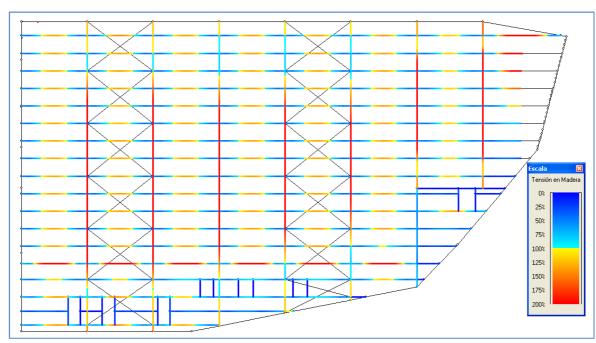
Esquema general de la estructura de la cubierta del Polideportivo indicando los desplazamientos verticales en Estado Límite Ultimo.

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 15 de 63

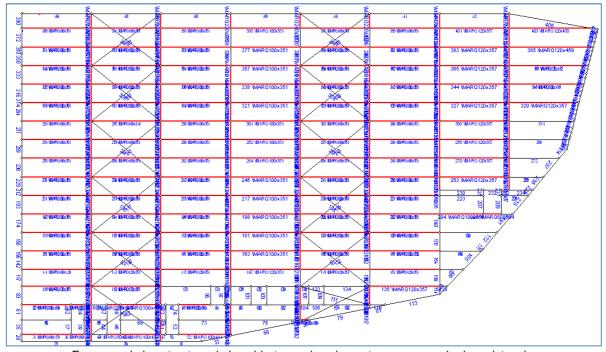


INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

17800/i001



Esquema general de la estructura de la cubierta del Polideportivo indicando la tensiones en los elementos de madera laminada.



Esquema de la estructura de la cubierta con los elementos con carencia de resistencia. Las barras dibujadas en color rojo han superado su capacidad resistente o su deformación, o ambas

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 16 de 63

\square idom

INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001

10.1 - Conclusiones obtenidas del primer cálculo.

Si se aplica la Norma vigente en el momento de la redacción del Proyecto de Ejecución (NBE AE-88) la estructura de la cubierta no ofrece las garantías de seguridad que la ley le obligaba.

11-Ámbito legal actual aplicable al segundo y tercer cálculo realizado.

A partir del 29 de Marzo del año 2006 las Normas Básicas que regulaban distintos campos de la construcción fueron sustituidas por el Código Técnico de la Edificación. En el ámbito de las acciones a considerar en el cálculo de estructuras es aplicable el Documento Básico SE-AE. En este documento y en la tabla 3.1 titulada "Valores característicos de las sobrecargas de uso", en la última revisión de dicho Código fechada en Abril de 2009 puede leerse:

Valores característicos de las sobrecargas de uso							
Categoría de uso		Sobrecarga de uso		Carga uniforme (KN/m²)	Carga concentrada (KN)		
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación (3)	G1	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 (4)(6)	2		
		Cubiertas ligeras sobre correas sin forjados (5)	0,4 (4)	1			
		Cubiertas con inclinación superior a 40º	0	2			

⁽³⁾ Para cubiertas con inclinaciones entre 20° y 40°, el valor de q_k se determinará por interpolación lineal entre los valores correspondientes a las sobrecargas G1 y G2

12-Segundo cálculo realizado.

Las cargas actuantes en el segundo cálculo se aproximan bastante a las empleadas en el cálculo original de la estructura de madera.

Con esta aproximación se pretende establecer la seguridad de la estructura existente en base al ámbito legal actual (CTE DB-AE).

A continuación se hace un resumen gráfico de los resultados obtenidos.

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 17 de 63

⁽⁴⁾ El valor indicado se refiere a la proyección horizontal de la superficie de la cubierta.

⁽⁵⁾ Se entiende por cubierta ligera aquella cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no excede de 1KN/m²

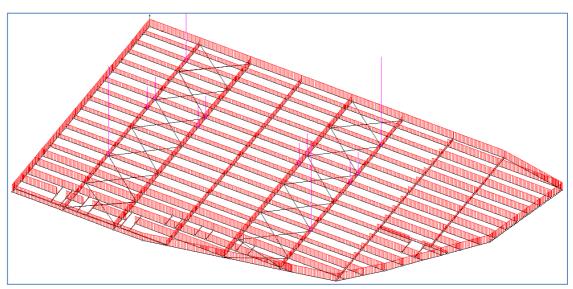
⁽⁶⁾ Se puede adoptar una tributaria inferior a la total de la cubierta, no menor de 10m² y situada en la parte más desfavorable de la misma, siempre que la solución adoptada figure en el plan de mantenimiento del edificio.

⁽⁷⁾ Esta sobrecarga de uso no se considera concomitante con el resto de las acciones variables.

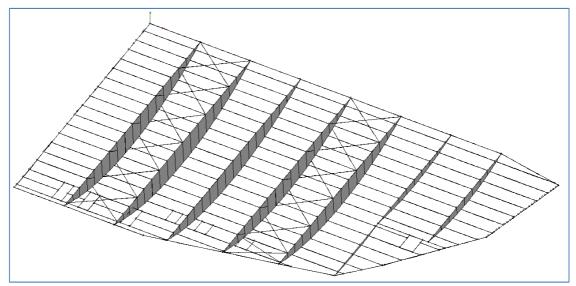
INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001



Esquema general de la estructura de la cubierta del Polideportivo indicando la distribución de acciones consideradas.



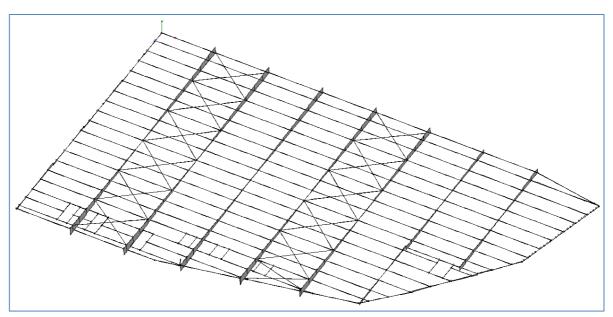
Esquema general de la estructura de la cubierta del Polideportivo indicando los momentos flectores.

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 18 de 63

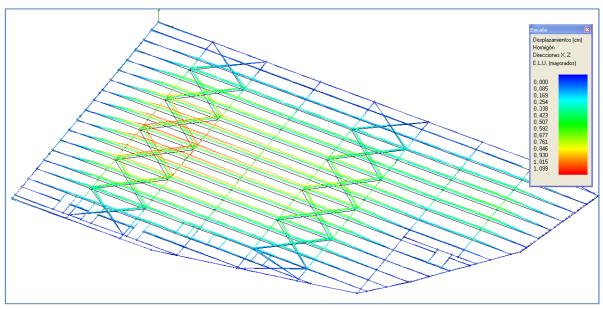
INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001



Esquema general de la estructura de la cubierta del Polideportivo indicando los esfuerzos cortantes.



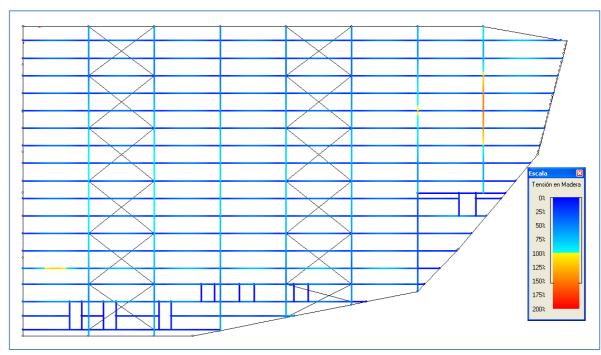
Esquema general de la estructura de la cubierta del Polideportivo indicando los desplazamientos verticales en Estado Límite Ultimo

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 19 de 63

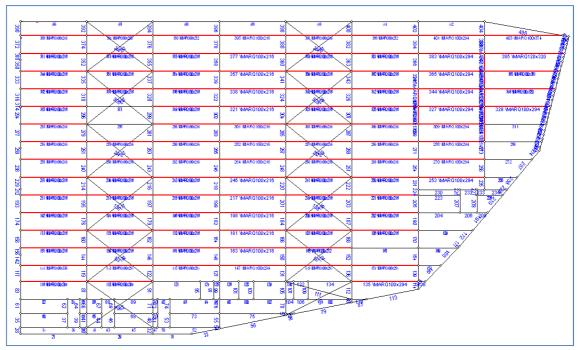
INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001



Esquema general de la estructura de la cubierta del Polideportivo indicando la tensiones en los elementos de madera laminada.



Esquema de la estructura de la cubierta con los elementos con carencia de resistencia. Las barras dibujadas en color rojo han superado su capacidad resistente o su deformación, o ambas

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 20 de 63

INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO

Cliente : - BILBAO KIROLAK

17800/i001

12.1 - Conclusiones respecto al segundo cálculo realizado.

Las vigas situadas en las alineaciones 8 y 9 tienen problemas de resistencia y de pandeo lateral en la zona central de su luz.

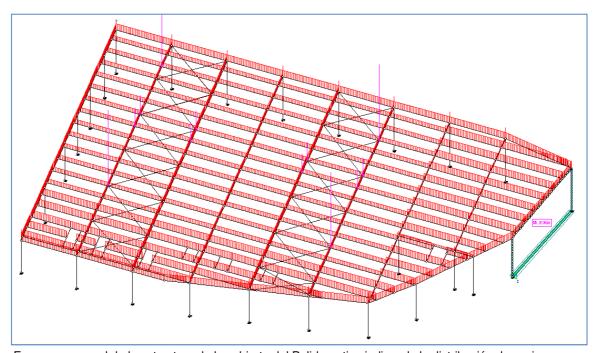
En las comprobaciones de compresión y tracción de los elementos de madera se ha limitado su esbeltez a 250 y la mayoría de ellas la superan.

Se recuerda que este cálculo se ha realizado considerando el ámbito legal vigente actualmente (CTE SE-AE) y simulando la situación actual de la cubierta.

13 - Tercer cálculo realizado.

Este modelo pretende reflejar el comportamiento de la estructura de madera actualmente existente con el asilamiento suplementario sobre la cubierta actual (un peso propio suplementario de 12,86 kg/m² con respecto al segundo cálculo) y todo ello dentro del marco legal actual (CTE SE-AE).

A continuación se hace un resumen gráfico de los resultados obtenidos.



Esquema general de la estructura de la cubierta del Polideportivo indicando la distribución de acciones consideradas.

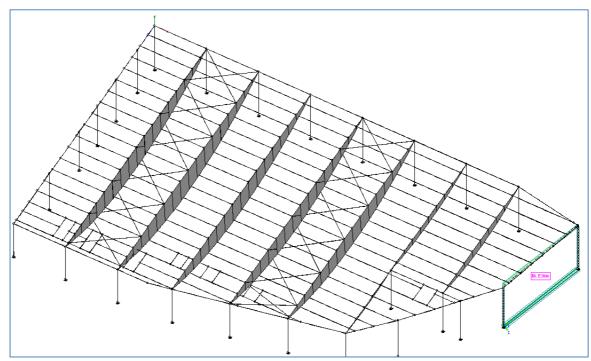
DE: FSA RE: RBM NE: 17800 21 de 63

INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO

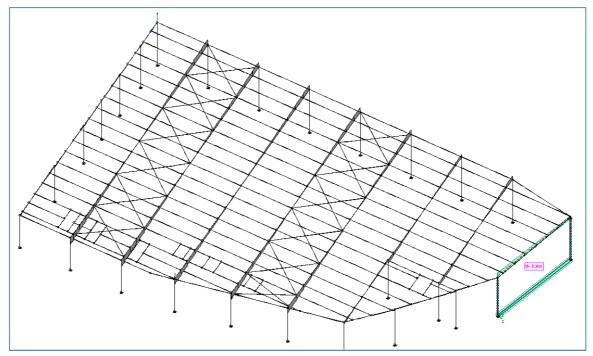
17800/i001

IT. nº

Cliente: - BILBAO KIROLAK



Esquema general de la estructura de la cubierta del Polideportivo indicando los momentos flectores.



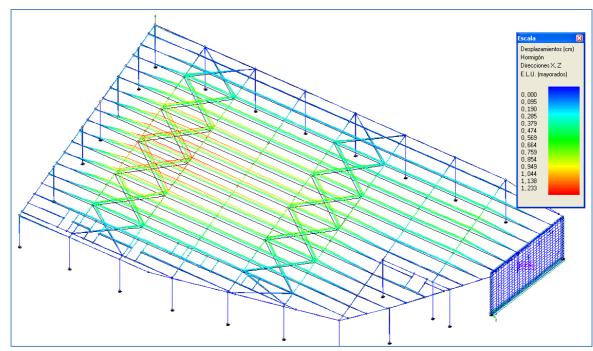
Esquema general de la estructura de la cubierta del Polideportivo indicando los esfuerzos cortantes

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 22 de 63

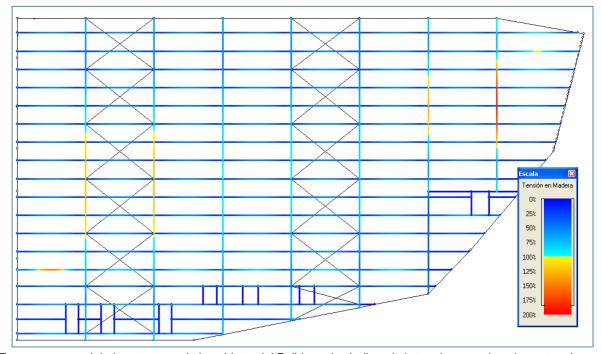
INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001



Esquema general de la estructura de la cubierta del Polideportivo indicando los desplazamientos verticales en Estado Límite Ultimo



Esquema general de la estructura de la cubierta del Polideportivo indicando la tensiones en los elementos de madera laminada.

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 23 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

17800/i001

Esquema de la estructura de la cubierta con los elementos con carencia de resistencia. Las barras dibujadas en color rojo han superado su capacidad resistente o su deformación, o ambas

13.1 Conclusiones del tercer cálculo realizado.

Las vigas situadas en las alineaciones 3; 4; 8 y 9 tienen problemas de resistencia y de pandeo lateral en la zona central de su luz.

En las comprobaciones de compresión y tracción de los elementos de madera se ha limitado su esbeltez a 250 y la mayoría de ellas la superan, esto se hace particularmente importante en las correas y es la causa por la cual se considera que las correas no cumplen las condiciones de resistencia comprobadas.

Se recuerda que este cálculo se ha realizado considerando el ámbito legal vigente actualmente (CTE SE-AE) y simulando la situación actual de la cubierta más un peso propio derivado de la sobrecubierta de 12,86 kg/m².

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 24 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO

Cliente : - BILBAO KIROLAK

17800/i001

IT. nº

14 - Conclusiones finales.

En base a lo expuesto anteriormente puede concluirse lo siguiente:

1- En este documento se ha supuesto que las acciones horizontales son absorbidas por la estructura de hormigón del contorno del edificio, ya que otro tipo de análisis no está contemplado en el alcance de este documento, se ha supuesto también que la estructura de madera que soporta la cubierta del polideportivo únicamente se encontrará sometida a las acciones verticales derivadas de su peso propio y de las sobrecargas.

Este documento no se pronuncia respecto a la capacidad resistente de los elementos metálicos en los que apoyan las vigas principales ya que sus prestaciones además de depender la geometría de la pieza metálica, de sus soldaduras y de la calidad del acero que las conforma, depende también de sus anclajes en el hormigón y de la capacidad de los pilares en los que se ancla.

2- Conclusiones obtenidas del primer cálculo.

Si se aplica la Norma vigente en el momento de la redacción del Proyecto de Ejecución (NBE AE-88) la estructura de la cubierta no ofrece las garantías de seguridad que la ley le obligaba.

3- Conclusiones obtenidas del segundo cálculo realizado.

Las vigas situadas en las alineaciones 8 y 9 tienen problemas de resistencia y de pandeo lateral en la zona central de su luz.

En las comprobaciones de compresión y tracción de los elementos de madera se ha limitado su esbeltez a 250 y la mayoría de ellas la superan.

Se recuerda que este cálculo se ha realizado considerando el ámbito legal vigente actualmente (CTE SE-AE) y simulando la situación actual de la cubierta.

4- Conclusiones obtenidas del tercer cálculo realizado.

Las vigas situadas en las alineaciones 3; 4; 8 y 9 tienen problemas de resistencia y de pandeo lateral en la zona central de su luz.

En las comprobaciones de compresión y tracción de los elementos de madera se ha limitado su esbeltez a 250 y la mayoría de ellas la superan, esto se hace particularmente importante en las correas y es la causa por la cual se considera que las correas no cumplen las condiciones de comprobación.

Se recuerda que este cálculo se ha realizado considerando el ámbito legal vigente actualmente (CTE SE-AE) y simulando la situación actual de la cubierta más un peso propio derivado de la sobrecubierta (12,86 kg/m²).

En base a lo antedicho y si se desea incrementar el peso propio de la cubierta del edificio podrán seguirse las vías siguientes:

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 25 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO

Cliente : - BILBAO KIROLAK

17800/i001

IT. nº

- Reconsiderase la capacidad resistente de las piezas de madera siempre en función de los ensayos de control que se hayan realizado en su fabricación con el fin de considerar una clase resistente superior o valores de resistencia mejores.
- Reforzar las zonas de los elementos que carecen de seguridad.
- Sea cual sea el camino elegido y con el fin de validar definitivamente la solución, será necesario comprobar los apoyos de las vigas en la estructura circundante para lo cual será necesario conocer con total precisión el detalle de conexión entre los apoyos metálicos y la estructura de hormigón.

Bilbao a 13 de Septiembre de 2013

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 26 de 63

 $\overline{\mathbb{Z}}$ idom

ENCARGO / CLIENTE:

INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001

ANEXO DE CALCULO

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 27 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001

MEMORIA DE CALCULO DE LA ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO ABUSU SITO EN LA PEÑA -BILBAO

Esta es la memoria de cálculo de la estructura para las siguientes normas de España:

■ Acciones: CTE DB SE y CTE DB SE-AE

■ Sismo: NCSE-94 y NCSE-02 ■ Acero estructural: CTE DB SE-A

■ Madera: CTE DB SE-M

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 28 de 63

INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

17800/i001

IT. nº

INTRODUCCIÓN

El cálculo de la estructura ha sido realizado mediante el programa TRICALC de Cálculo Espacial de Estructuras Tridimensionales, versión 7.3, de la empresa ARKTEC, S.A., con domicilio en la calle Cronos, 63 – Edificio Cronos, E28037 de Madrid (ESPAÑA).

GEOMETRÍA

Sistemas de coordenadas

Se utilizan tres tipos de sistemas de coordenadas:

- **SISTEMA GENERAL:** Es el sistema de coordenadas utilizado para situar elementos en el espacio. Está constituido por el origen de coordenadas Og y los ejes Xg, Yg y Zg, formando un triedro. Los ejes Xg y Zg definen el plano horizontal del espacio, y los planos formados por XgYg y YgZg son los verticales.
- SISTEMA LOCAL: Es el sistema de coordenadas propio de cada una de las barras de la estructura y depende de su situación y orientación en el espacio. Cada barra tiene un eje de coordenadas local para cada uno de sus nudos i y j, a los que se denominará [Oli,Xli,Yli,Zli] y [Olj,Xlj,Ylj,Zlj], respectivamente. Los ejes locales se definen de la siguiente manera:
 - Ejes Locales en el NUDO i:
 - El origen de coordenadas Oli está situado en el nudo i.
 - El eje XIi se define como el vector de dirección ji.
 - El eje Yli se selecciona perpendicular a los ejes Xli y Zg, de forma que el producto vectorial de Zg con Xli coincida con Yli.
 - El eje Zli se determina por la condición de ortogonalidad que debe cumplir el triedro formado por Xli, Yli y Zli.
 - Ejes Locales en el NUDO j:
 - El origen de coordenadas Olj está situado en el nudo j.
 - El eje XIj se define como el vector de dirección ij.
 - El eje Ylj se selecciona perpendicular a los ejes Xlj y Zg, de forma que el producto vectorial de Zg con Xlj coincida con Ylj.
 - El eje Zlj se determina por la condición de ortogonalidad que debe cumplir el triedro formado por Xlj, Ylj y Zlj.
- **SISTEMA PRINCIPAL:** Es el sistema de coordenadas que coincide con el sistema de ejes principales de inercia de la sección transversal de una barra. Se obtiene mediante una rotación de valor un ángulo β, entre los ejes Y local e Y principal de su nudo de menor numeración, medido desde el eje Y local en dirección a Z local.

El sistema de coordenadas general [Og,Xg,Yg,Zg] se utiliza para definir las siguientes magnitudes:

- Coordenadas de los nudos.
- Condiciones de sustentación de los nudos en contacto con la cimentación (apoyos, empotramientos, resortes y asientos).
- Cargas continuas, discontinuas, triangulares y puntuales aplicadas en las barras.
- Fuerzas y momentos en los nudos.
- Desplazamientos en los nudos y reacciones de aquellos en contacto con el terreno, obtenidos después del cálculo.

El sistema de coordenadas principal [Op,Xp,Yp,Zp] se utiliza para definir las siguientes magnitudes:

- Cargas de temperaturas, con gradiente térmico a lo largo del eje Yp o Zp de la sección.
- Cargas del tipo momentos flectores y torsores en barras.
- Resultados de solicitaciones de una barra.

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 29 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001

Gráficas de las solicitaciones principales.

Definición de la geometría

La estructura se ha definido como una malla tridimensional compuesta por barras y nudos. Se considera barra al elemento que une dos nudos. Las barras son de directriz recta, de sección constante entre sus nudos, y de longitud igual a la distancia entre el origen de los ejes locales de sus nudos extremos.

Las **uniones de las barras** en los nudos pueden ser de diferentes tipos:

- UNIONES RIGIDAS, en las que las barras transmiten giros y desplazamientos a los nudos.
- UNIONES ARTICULADAS, en las que las barras transmiten desplazamientos a los nudos pero no giros.
- UNIONES ELASTICAS, en las que se define un porcentaje a los tres giros, en ejes principales de barra.

Las **condiciones de sustentación** impuestas a los nudos de la estructura en contacto con la cimentación, condiciones de sustentación, permiten limitar el giro y/o desplazamiento en los ejes generales. Según las distintas combinaciones de los seis posibles grados de libertad por nudo, se pueden definir diferentes casos:

- NUDOS LIBRES: desplazamientos y giros permitidos en los tres ejes de coordenadas.(-----).
- NUDOS ARTICULADOS: sin desplazamientos, con giros permitidos en los tres ejes.(XYZ---).
- NUDOS EMPOTRADOS: desplazamientos y giros impedidos. Empotramiento perfecto.(XYZXYZ).
- APOYOS VERTICALES: desplazamientos permitidos respecto a los ejes Xg y Zg, y giros permitidos en los tres ejes.(-Y----).
- APOYOS HORIZONTALES en X: desplazamientos permitidos respecto a los ejes Yg y Zg, y giros permitidos en los tres ejes.(X----).
- APOYOS HORIZONTALES en Z: desplazamientos permitidos respecto a los ejes Xg e Yg, y giros permitidos en los tres ejes.(--Z---).
- RESORTES o APOYOS ELASTICOS: desplazamientos respecto a los ejes Xg/Yg/Zg definidos por las constantes de rigidez Kdx/Kdy/Kdz, giros respecto a dichos ejes definidos por las constantes de rigidez Kgx/Kgy/Kgz. Es posible definir en un nudo condiciones de sustentación y resortes, en diferentes ejes.

Se han previsto *ASIENTOS* en nudos, teniéndose en cuenta para el cálculo de solicitaciones los esfuerzos producidos por el desplazamiento de dichos nudos.

Los códigos expresados al final de cada tipo de apoyo, se recogen en diferentes listados del programa.

Ejes de cálculo

Se permite considerar como ejes de cálculo o las barras que el usuario defina (las líneas que unen dos nudos) o el eje físico (geométrico) de las secciones de las barras (ver LISTADO DE OPCIONES).

En el primer caso, si se considera necesario, se podrán introducir de forma manual en el cálculo los efectos que puedan producir la diferencia de situación entre los ejes de cálculo y los ejes físicos de las secciones transversales de las barras, mediante la introducción de acciones adicionales, fuerzas y momentos, o mediante la modelización de los nudos como elementos con dimensión.

En el caso de considerar como ejes de cálculo los ejes geométricos de las piezas, se pueden utilizar como luz de las barras diferentes criterios, entre los que se encuentra el adoptado por la EHE-08, la distancia entre apoyos.

Barras y tirantes

Existe la posibilidad de trabajar con tirantes, de forma que el programa considere que las barras definidas como tales, sólo absorben esfuerzos de tracción no aportando ninguna rigidez cuando se someten a compresión. El cálculo de los tirantes debe hacerse en el cálculo en 2º orden, ya que sólo posteriormente a un cálculo en 1º orden es posible detectar las combinaciones en las que los tirantes están trabajando a compresión, y entonces eliminarlos de la matriz de rigidez de la estructura, y volver

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 30 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

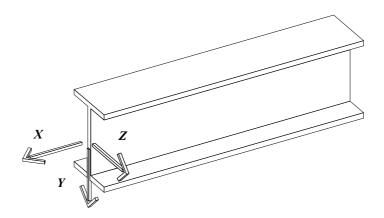
IT. nº

17800/i001

a calcular la estructura. La libertad de geometría para definir las barras-tirante dentro de la estructura es total: pueden unirse nudos a distinta cota, fachadas de naves, nudos en la misma planta,... sin necesidad de formar recuadros rectangulares arriostrados.

Criterio de signos de los listados de solicitaciones

Los listados de 'Solicitaciones' y 'Por Secciones', que se obtienen mayorados, se realizan según los ejes principales del nudo inicial de las barras (Xp, Yp, Zp). El criterio de signos utilizado es el siguiente:



Ejes Principales en el nudo inicial de una barra

- Axiles Fx. Un valor negativo indicará compresión, mientras que uno positivo, tracción.
- Cortantes Vy. Un valor positivo indicará que la tensión de cortadura de una rebanada, en la cara que se ve desde el nudo inicial, tiene el mismo sentido que el eje Yp.
- Cortantes Vz. Un valor positivo indicará que la tensión de cortadura de una rebanada, en la cara que se ve desde el nudo inicial, tiene el mismo sentido que el eje Zp.
- Momentos Flectores My (plano de flexión perpendicular a Yp). En el caso de vigas y diagonales cuyo plano de flexión no sea horizontal (es decir, su eje Zp no es horizontal), se utiliza el criterio habitual: los momentos situados por encima de la barra (la fibra traccionada es la superior) son negativos, mientras que los situados por debajo (la fibra traccionada es la inferior) son positivos. En el caso de vigas y diagonales cuyo plano de flexión sea horizontal (su eje Zp es horizontal), y en el caso de pilares, se utiliza el siguiente criterio: los momentos situados hacia el eje Zp positivo son positivos, mientras que los situados hacia el eje Zp negativo son negativos.
- Momentos Flectores Mz (plano de flexión perpendicular a Zp). En el caso de vigas y diagonales cuyo plano de flexión no sea horizontal (es decir, su eje Yp no es horizontal), se utiliza el criterio habitual: los momentos situados por encima de la barra (la fibra traccionada es la superior) son negativos, mientras que los situados por debajo (la fibra traccionada es la inferior) son positivos. En el caso de vigas y diagonales cuyo plano de flexión sea horizontal (su eje Yp es horizontal), y en el caso de pilares, se utiliza el siguiente criterio: los momentos situados hacia el eje Yp positivo son positivos, mientras que los situados hacia el eje Yp negativo son negativos.
- Momentos Torsores Mx. El momento torsor será positivo si, vista la sección desde el eje Xp de la barra (desde su nudo inicial), ésta tiende a girar en el sentido de las agujas del reloj.

CARGAS

Hipótesis de cargas

- Hipótesis de cargas contempladas:
- HIPOTESIS 0: CARGAS PERMANENTES.
- HIPOTESIS 1 y 2, 7 y 8, 9 y 10: SOBRECARGAS ALTERNATIVAS.

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 31 de 63

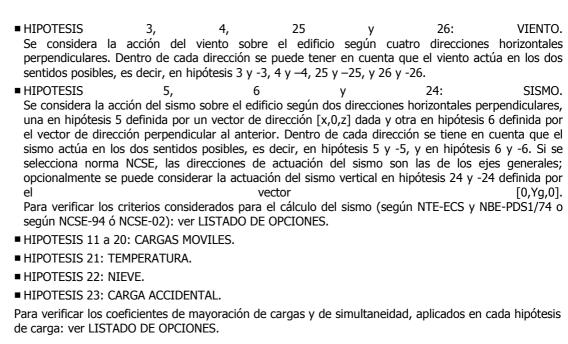
\square idom

INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO

Cliente: - BILBAO KIROLAK

17800/i001

IT. nº



Reglas de combinación entre hipótesis

- HIPOTESIS

 CARGAS
 PERMANENTES

 Todas las combinaciones realizadas consideran las cargas introducidas en hipótesis 0.
 HIPOTESIS

 Y
 7
 Y
 8
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
 Y
- Nunca se considera la actuación simultánea de las cargas introducidas en estas hipótesis.

 HIPOTESIS 5, 6 Y 24: SISMO

 Nunca se considera la actuación de forma conjunta de las cargas introducidas en hip. 5 y 6 (salvo si se activa la opción "considerar la regla del 30%"), ni de éstas con la hip.24, sismo vertical.
- HIPOTESIS 11 a 20: CARGAS MOVILES No se realiza ninguna combinación en la que aparezca la acción simultánea de las cargas introducidas en estas hipótesis.
- HIPOTESIS

 Las cargas de esta hipótesis se combinan con las introducidas en hipótesis 23. No se combinan con las que se introduzcan en hipótesis de viento y sismo.
- HIPOTESIS

 Las cargas de esta hipótesis no se combinan con las introducidas en hipótesis 23. Tampoco se combinan con las que se introduzcan en hipótesis de viento y sismo.
- HIPOTESIS 23: CARGA ACCIDENTAL Las cargas de esta hipótesis no se combinan con las introducidas en hipótesis 21 y 22. Tampoco se combinan con las que se introduzcan en hipótesis de viento y sismo.

Los coeficientes de combinación de hipótesis aplicados vienen definidos en el LISTADO DE OPCIONES. También es posible obtener el listado de las combinaciones realizadas en una estructura, material y estado límite concretos.

Las combinaciones de hipótesis efectuadas de forma automática por el programa, se desglosan en el apartado correspondiente a cada normativa y material.

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 32 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO

Cliente : - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001

Opciones

Se han utilizado las opciones de cargas recogidas en el listado de OPCIONES que acompaña a la estructura, en particular las relativas a:

- Consideración o no automática del peso propio de las barras de la estructura.
- Consideración de las cargas introducidas en la hipótesis 3, 4, 25 y 26 (Viento ACTIVO), y en las hipótesis 5, 6 y 24 (Sismo ACTIVO).
- Sentido positivo y negativo(±) considerado en las hipótesis 3, 4, 25, 26, 5, 6 y 24.

SECCIONES

• Definición de las características geométricas y mecánicas de los perfiles

Canto H

Es el valor de la dimensión del perfil en el sentido paralelo a su eje Y principal, en mm.

Ancho B

Es el valor de la dimensión del perfil en el sentido paralelo a su eje Z principal, en mm.

Área Ax

Es el valor del área de la sección transversal de un perfil de acero, en cm². En una sección rectangular viene dada por la expresión:

$$A_{r} = B \cdot H$$

Área Ay

Es el área a considerar en el cálculo de las tensiones tangenciales paralelas al eje Y principal de la sección transversal de un perfil de acero, en cm². Su valor se calcula con la expresión:

$$A_{y} = \frac{I_{z} \cdot e}{S_{z}}$$

siendo:

Iz: Inercia según el eje z.

e: Espesor del perfil en el punto en el que se producirá la máxima tensión

tangencial debida al cortante Fy.

Sz: Momento estático de una sección correspondiente entre la fibra, paralela al eje Z

principal, exterior y el punto donde se producirá la máxima tensión tangencial debida al cortante respecto al eje paralelo al eje Z principal que pase por el

centro de gravedad de la sección.

El valor de *Ay* corresponde aproximadamente al área del alma en los perfiles en forma de I. En una sección rectangular viene dado por la expresión:

$$A_{Y} = \frac{2}{3} \cdot B \cdot H$$

Área Az

Es el área a considerar en el cálculo de las tensiones tangenciales paralelas al eje Z principal de la sección transversal de un perfil de acero, en cm2. Su valor se calcula con la expresión:

$$A_z = \frac{I_y \cdot e}{S_v}$$

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 33 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001

siendo:

Iy: Inercia según el eje y.

e: Espesor del perfil en el punto en el que se producirá la máxima tensión

tangencial debida al cortante Fz.

Sy: Momento estático de una sección correspondiente entre la fibra exterior y el

punto donde se producirá la máxima tensión tangencial.

El valor de Az corresponde aproximadamente al área de las alas en los perfiles en forma de I. En una sección rectangular tiene el mismo valor que Ay.

Momento de Inercia Ix

Momento de Inercia a torsión, en cm⁴. El momento de inercia a torsión de una sección rectangular viene dado por la expresión:

$$I_x = \left[\frac{1}{3} - 0.21 \cdot \frac{B}{H} \cdot \left(1 - \frac{B^4}{12 \cdot H^4}\right)\right] \cdot H \cdot B^3$$

siendo $H \ge B$.

En las secciones en T se tiene en cuenta lo indicado en la tabla A3-1 de la norma EA-95 (Cap.3), que refleja que la Inercia a torsión de una pieza formada por dos rectángulos (de inercias a torsión &1 e &2) en forma de T viene dada por la expresión

$$I_x = 1,1 \cdot (I_{x1} + I_{x2})$$

Momento de Inercia ly

Momento de Inercia se la sección respecto de un eje paralelo al eje Y principal que pase por su centro de gravedad, en cm⁴. Su valor para una sección rectangular v, tiene dado por la expresión:

$$I_Y = \frac{H \cdot B^3}{l^2}$$

Momento de Inercia Iz

Momento de inercia de la sección respecto de un eje paralelo al eje Z principal que pase por su centro de gravedad, en cm⁴. Su valor para una sección rectangular viene dado por la expresión:

$$I_Z = \frac{B \cdot H^3}{l^2}$$

Módulo Resistente Wt

Módulo resistente a la torsión en cm³ de una sección de acero. Es la relación existente entre el momento torsor y la tensión tangencial máxima producida por él. Para una sección abierta formada por varios rectángulos viene dado por la expresión (Tabla A3-1 de la norma EA-95 (Cap.3)):

$$W_{t} = \frac{I_{X}}{e_{i}}$$

donde

Ix: Inercia a torsión de la sección.

ei: Espesor del rectángulo de mayor espesor.

Módulo Resistente Elástico W_{Y,el}

Es el módulo resistente a la flexión según un plano ortogonal al eje Y principal de una sección de acero, en cm³, que se calcula a partir del momento de inercia Iy. En secciones simétricas con respecto a un plano paralelo al eje Y principal de la barra, viene dado por la expresión:

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 34 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001

$$W_{Y,el} = \frac{I_Y}{B/2}$$

Su valor para una sección rectangular viene dado por la expresión:

$$W_{Y,el} = H \cdot \frac{B^2}{6}$$

Módulo Resistente Elástico W_{Z,el}

Es el módulo resistente a la flexión según un plano ortogonal al eje Z principal de una sección de acero, en cm³, que se calcula a partir del momento de inercia Iz. En secciones simétricas con respecto a un plano paralelo al eje Z principal de la barra, viene dado por la expresión:

$$W_{Z,el} = \frac{I_Z}{H/2}$$

Su valor para una sección rectangular viene dado por la expresión:

$$W_{Z,el} = B \cdot H^2 / 6$$

Módulo Resistente Plástico W_{Y,pl}

Es el módulo resistente a la flexión plástica según un plano ortogonal al eje Y principal de una sección de acero, en cm³, que se calcula suponiendo todas las fibras de la sección trabajando al límite elástico. Su valor para una sección rectangular viene dado por la expresión:

$$W_{Y,pl} = H \cdot \frac{B^2}{4}$$

Módulo Resistente Plástico W_{Z,pl}

Es el módulo resistente a la flexión según un plano ortogonal al eje Z principal de una sección de acero, en cm³, que se calcula suponiendo todas las fibras de la sección trabajando al límite elástico. Su valor para una sección rectangular viene dado por la expresión:

$$W_{Z,pl} = B \cdot \frac{H^2}{4}$$

Peso P

Es el peso propio de la barra en Kgf/ml (ó kN/ml).

CALCULO DE SOLICITACIONES

El cálculo de las solicitaciones en las barras se ha realizado mediante el método matricial espacial de la rigidez, suponiendo una relación lineal entre esfuerzos y deformaciones en las barras y considerando los seis grados de libertad posibles de cada nudo. Los muros resistentes se han calculado mediante el método de los elementos finitos. A título indicativo, se muestra a continuación la matriz de rigidez de una barra, donde se pueden observar las características de los perfiles que han sido utilizadas para el cálculo de esfuerzos.

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 35 de 63

INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO

Cliente : - BILBAO KIROLAK

17800/i001

IT. nº

Donde E es el módulo de deformación longitudinal y G es el módulo de deformación transversal calculado en función del coeficiente de Poisson y de E. Sus valores se toman de la base de perfiles correspondiente a cada barra.

Es posible reducir el acortamiento por axil de los pilares mediante la introducción de un factor multiplicador del término $'E \cdot Ax/L'$ de la matriz anterior, como se recoge en el LISTADO DE DATOS DE CÁLCULO.

Es posible considerar la opción de indeformabilidad de forjados horizontales en su plano, como se recoge en el LISTADO DE DATOS DE CÁLCULO. Al seleccionar esta opción todos los nudos situados dentro del perímetro de cada forjado horizontal, unidireccional o reticular, quedan englobados en 'grupos' (uno por cada forjado), a los que individualmente se asignan 3 grados de libertad: El desplazamiento vertical -Dy- y los giros según los ejes horizontales -Gx y Gz-. Los otros tres grados de libertad (Dx,Dz y Gy) se suponen compatibilizados entre todos los nudos del "grupo": Los nudos que no pertenezcan a un forjado horizontal, ya sea por estar independientes o por estar en planos inclinados, se les asignan 6 grados de libertad.

Es posible considerar el tamaño del pilar en los forjados reticulares y losas, como se recoge en el LISTADO DE DATOS DE CÁLCULO. Al seleccionar esta opción, se considera que la parte de forjado o losa situada sobre el pilar (considerando para ello la exacta dimensión del pilar y su posición o crecimiento) es infinitamente rígida. Todos los nudos situados en el interior del perímetro del pilar comparten, por tanto, los 6 grados de libertad (Dx, Dy, Dz, Gx, Gy, Gz). Esto hace que en el interior de esta porción de forjado, no existan esfuerzos, y por tanto, los nervios y zunchos que acometen al pilar se arman con los esfuerzos existentes en la cara del pilar.

En base a este método se ha planteado y resuelto el sistema de ecuaciones o matriz de rigidez de la estructura, determinando los desplazamientos de los nudos por la actuación del conjunto de las cargas, para posteriormente obtener los esfuerzos en los nudos en función de los desplazamientos obtenidos.

En el caso de que la estructura se calcule bajo los efectos de las acciones sísmicas definidas por la Norma NCSE se realiza un cálculo de la estructura mediante el método del "Análisis Modal Espectral", recomendado por la misma. De esta forma pueden obtenerse los modos y períodos de vibración propios de la estructura, datos que pueden ser utilizados para la combinación de la estructura con cargas armónicas y la posibilidad de 'entrada en resonancia' de la misma.

Modelización de muros resistentes

Los muros resistentes se modelizan como elementos finitos tridimensionales de cuatro vértices. Los otros tipos elementos, ya sean vigas, pilares, diagonales, forjados reticulares y losas de forjado o cimentaciones se modelizan como elementos lineales tipo barra.

Una viga, un pilar o una diagonal está formada por dos nudos unidos mediante una 'barra'; un forjado reticular o una losa de forjado está constituido por una retícula de 'nervios' que, con sus

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 36 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO

Cliente : - BILBAO KIROLAK

17800/i001

IT. nº

intersecciones, forman un conjunto de 'nudos' y 'barras'. De forma similar, un muro resistente está formado por un conjunto de elementos finitos yuxtapuestos definidos por sus nodos o vértices.

Cuando en una estructura se definen vigas, pilares, diagonales, forjados y muros resistentes, el método de cálculo de esfuerzos consiste en formar un sistema de ecuaciones lineales que relacionen los grados de libertad que se desean obtener, los desplazamientos y giros de los nudos y de los nodos, con las acciones exteriores, las cargas, y las condiciones de borde, apoyos y empotramientos.

De forma matricial, se trata de la ecuación

$$[K] \cdot \{D\} = \{F\}$$

donde `[K]' es la matriz de rigidez de la estructura, `{D}' es el vector de desplazamientos y giros de los nudos y nodos, y `{F}' es el vector de fuerzas exteriores. Una vez resuelto el sistema de ecuaciones, y por tanto, obtenidos los desplazamientos y giros de los nudos y nodos de la estructura, es posible obtener los esfuerzos (en el caso de las vigas, pilares, diagonales y nervios de los forjados y losas) y las tensiones (en el caso de los muros resistentes) de toda la estructura.

Para obtener el sistema $[K] \cdot \{D\} = \{F\}'$, se opera de igual forma que con una estructura formada exclusivamente por nudos y barras: cada parte de la estructura (barra, trozo de nervio o elemento finito) posee una matriz de rigidez elemental, $[K]_e$, que tras transformarla al sistema de ejes generales de la estructura, se puede sumar o ensamblar en la matriz general de la estructura. La única diferencia entre las barras y los elementos finitos es la dimensión y significado de cada fila o columna de sus matrices de rigidez elementales. Se puede decir, por tanto, que el método matricial espacial de cálculo de estructuras de barras es un caso particular del método de elementos finitos, en el que el elemento finito es una barra.

Elemento finito utilizado

Para la modelización de muros resistentes, el programa utiliza un elemento finito isoparamétrico cuadrilátero de 4 nodos. Cada nodo posee cinco grados de libertad (u, v, w, θ x y θ y), siendo los 2 primeros de tensión plana y los 3 siguientes de flexión de placa. La matriz de rigidez elemental tiene, en coordenadas naturales, 4.5 = 20 filas y 20 columnas, no existiendo términos que relacionen los grados de libertad de tensión plana con los de flexión de placa. Por tanto, el elemento utilizado procede del ensamblaje de un elemento cuadrilátero de cuatro nodos de tensión plana con otro también cuadrilátero de cuatro nodos de flexión de placa. Concretamente, para la flexión se ha utilizado el elemento cuadrilátero de cuatro nodos con deformaciones de cortante lineales CLLL (placa gruesa de Reissner-Mindlin basada en campos de deformaciones de cortante transversal impuestas).

Para la obtención de la matriz de rigidez, se utiliza una integración numérica mediante una cuadratura de Gauss-Legendre de 2 x 2 puntos. La posición de los 2 x 2 puntos de Gauss en coordenadas naturales, así como los pesos asignados a dichos puntos, es la siguiente:

$$G_{1,1} = \{1/\sqrt{3}, 1/\sqrt{3}\}; W_{1,1} = 1,0$$

 $G_{1,2} = \{1/\sqrt{3}, -1/\sqrt{3}\}; W_{1,2} = 1,0$
 $G_{2,1} = \{-1/\sqrt{3}, 1/\sqrt{3}\}; W_{2,1} = 1,0$
 $G_{2,2} = \{-1/\sqrt{3}, -1/\sqrt{3}\}; W_{2,2} = 1,0$

Una vez obtenidos los desplazamientos de todos los nudos y nodos de la estructura (resolviendo el sistema [K]: $\{D\}=\{F\}$), se obtienen las tensiones en los puntos de Gauss de cada elemento mediante una cuadratura de Gauss-Legendre de 2 x 2 puntos. Las tensiones nodales de cada elemento se obtienen extrapolando, mediante las funciones de forma del elemento, las de los puntos de Gauss. Este procedimiento produce valores nodales discontinuos entre elementos adyacentes, discontinuidades que se reducen según se hace la malla de elementos más tupida, hasta desaparecer en el límite.

En el programa se realiza un 'alisado' de las tensiones nodales mediante una media cuadrática de las tensiones procedentes de cada elemento al que pertenece el nodo en cuestión. Este alisado se produce muro a muro; es decir, los nodos situados en el interior de un muro poseerán un único vector de tensiones, pero los situados en la frontera entre dos muros poseerán un vector diferente para cada muro al que pertenezca en nodo. Este se hace así porque normalmente, en las uniones entre muros

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 37 de 63



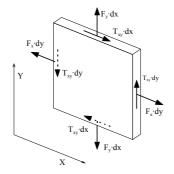
INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

17800/i001

(las uniones en horizontal se suelen realizar por cambios de dirección del muro, y las uniones en vertical se suelen realizar en los forjados), se producen saltos bruscos de las tensiones.

Las tensiones (esfuerzos) que se producen en un trozo de muro elemental de dimensiones dx, dy respecto al sistema de coordenadas principal del muro, son las siguientes:

Tensión	Esfuerzo	Tipo	Descripción
σ_{x}	F _x ·dy	Tensión Plana	Axil horizontal
σ_{y}	F _y ·dx	Tensión Plana	Axil vertical
$ au_{xy}$	T _{xy} ·dy, T _{yx} ·dx	Tensión Plana	Cortante contenido en el plano
$\int z \cdot \boldsymbol{\sigma}_{\boldsymbol{y}} \cdot \mathrm{d}\mathbf{z}$	M _x ·dx	Flexión	Momento flector respecto a un eje horizontal
$\int z \cdot \sigma_x \cdot dz$	M _y ·dy	Flexión	Momento flector respecto a un eje vertical
$\int z \cdot \tau_{xy} \cdot \mathrm{d}z$	M _{xy} ·dy, M _{yx} ·dx	Flexión	Momento Torsor respecto a un eje contenido en el plano.
$\int au_{xz} \cdot dz$	T _{xz} ·dy	Flexión	Cortante horizontal perpendicular al plano
$\int au_{yz} \cdot \mathrm{d}z$	T _{yz} ·dx	Flexión	Cortante vertical perpendicular al plano



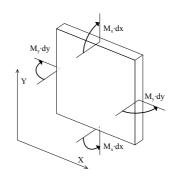
Axiles y cortantes de Tensión Plana.

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 38 de 63

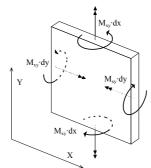


INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

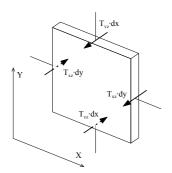
17800/i001



Momentos Flectores de Flexión de placas.



Momentos Torsores de Flexión de placas.



Cortantes de Flexión de placas.

•

Principios fundamentales del cálculo de esfuerzos

El programa realiza el cálculo de esfuerzos utilizando como método de cálculo el método matricial de la rigidez para los elementos tipo barra y el método de los elementos finitos para los muros resistentes. En el método matricial, se calculan los desplazamientos y giros de todos los nudos de la estructura, (cada nudo tiene seis grados de libertad: los desplazamientos y giros sobre tres ejes generales del espacio, a menos que se opte por la opción de indeformabilidad de los forjados horizontales en su plano o la consideración del tamaño del pilar en forjados reticulares y losas), y en función de ellos se obtienen los esfuerzos (axiles, cortantes, momento torsor y flectores) de cada sección.

Para la validez de este método, las estructuras a calcular deben cumplir, o se debe suponer el cumplimiento de los siguientes supuestos:

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 39 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO

Cliente : - BILBAO KIROLAK

17800/i001

IT. nº

Teoría de las pequeñas deformaciones: 1º y 2º orden

Se supone que la geometría de una estructura no cambia apreciablemente bajo la aplicación de las cargas. Este principio es en general válido, salvo en casos en los que la deformación es excesiva (puentes colgantes, arcos esbeltos, ...). Si se realiza un cálculo en 1º orden, implica además, que se desprecian los esfuerzos producidos por los desplazamientos de las cargas originados al desplazarse la estructura. Si se realiza un cálculo en 2º orden, se consideran los esfuerzos originados por las cargas al desplazarse la estructura, siempre dentro de la teoría de las pequeñas deformaciones que implica que las longitudes de los elementos se mantienen constantes.

Este mismo principio establece que se desprecian los cambios de longitud entre los extremos de una barra debidos a la curvatura de la misma o a desplazamientos producidos en una dirección ortogonal a su directriz, tanto en un cálculo en 1º orden como en 2º orden.

Hay otros métodos tales como la teoría de las grandes deflexiones que sí recogen estos casos, que no son contemplados en Tricalc.

En el cálculo en 2º orden se permiten seleccionar las combinaciones a considerar, por el criterio de máximo desplazamiento y por el criterio de máximo axil, o también es posible la realización del cálculo en 2º orden para todas las combinaciones.

Linealidad

Este principio supone que la relación tensión - deformación, y por tanto, la relación carga - deflexión, es constante, tanto en 1º orden como en 2º orden. Esto es generalmente válido en los materiales elásticos, pero debe garantizarse que el material no llega al punto de fluencia en ninguna de sus secciones.

Superposición

Este principio establece que la secuencia de aplicación de las cargas no altera los resultados finales. Como consecuencia de este principio, es válido el uso de las "fuerzas equivalentes en los nudos" calculadas a partir de las cargas existentes en las barras; esto es, para el cálculo de los desplazamientos y giros de los nudos se sustituyen las cargas existentes en las barras por sus cargas equivalentes aplicadas en los nudos.

Equilibrio

La condición de equilibrio estático establece que la suma de todas las fuerzas externas que actúan sobre la estructura, más las reacciones, será igual a cero. Asimismo, deben estar en equilibrio todos los nudos y todas las barras de la estructura, para lo que la suma de fuerzas y momentos internos y externos en todos los nudos y nodos de la estructura debe ser igual a cero.

Compatibilidad

Este principio supone que la deformación y consecuentemente el desplazamiento, de cualquier punto de la estructura es continuo y tiene un solo valor.

Condiciones de contorno

Para poder calcular una estructura, deben imponerse una serie de condiciones de contorno. El programa permite definir en cualquier nudo restricciones absolutas (apoyos y empotramientos) o relativas (resortes) al desplazamiento y al giro en los tres ejes generales de la estructura, así como desplazamientos impuestos (asientos).

• Unicidad de las soluciones

Para un conjunto dado de cargas externas, tanto la forma deformada de la estructura y las fuerzas internas así como las reacciones tienen un valor único.

Desplome e imperfecciones iniciales

Existe la posibilidad de considerar los efectos de las imperfecciones iniciales globales debidas a las desviaciones geométricas de fabricación y de construcción de la estructura. Tanto la Norma CTE DB SE-A en su artículo 5.4.1 Imperfecciones geométricas como el Eurocódigo 3 en su artículo 5.3.2

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 40 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

. _ _ _ .

IT. nº

17800/i001

Imperfections for global analysis of frames, citan la necesidad de tener en cuenta estas imperfecciones. Estos valores son los siguientes:

- 蜨 L/200 si hay dos soportes y una altura.
- 蜨 L/400 si hay 4 o más soportes y 3 o más alturas.
- 蜨 L/300 para situaciones intermedias.

Además se definen unos valores de deformación (e0) para las imperfecciones locales debidas a los esfuerzos de compresión sobre los pilares. Estos valores vienen dados por la tabla 5.8 de la norma CTE.

COMBINACION DE LAS ACCIONES

Normativas

Las combinaciones de acciones para los elementos de hormigón armado se realizan según lo indicado en el EHE-08. Para el resto de materiales se realizan de acuerdo con el CTE.

• Combinaciones de acciones según EHE-08 y CTE

Las combinaciones de acciones especificadas en la norma de hormigón EHE-08 y en el Código Técnico de la Edificación son muy similares, por lo que se tratan en este único epígrafe.

En el programa no existen cargas permanentes de valor no constante (G*), y las sobrecargas (Q) se agrupan en las siguientes familias:

■ Familia 1
Sobrecargas alternativas. Corresponden a las hipótesis 1, 2, 7, 8, 9 y 10

■ Familia 2

Cargas móviles. Corresponden a las hipótesis 11 a 20, inclusive.

■ Familia

Cargas de viento. Corresponden a las hipótesis 3, 4, 25 y 26 (y a las de signo contrario si se habilita la opción "Sentido ±")

Carga de nieve. Corresponde a la hipótesis 22.

Carga de temperatura. Corresponde a la hipótesis 21.

Coeficientes de mayoración

En el caso de EHE-08, se utilizan los coeficientes de seguridad definidos en la casilla 'Hormigón'. Además, el coeficiente de seguridad para acciones favorables es 1,0 para la carga permanente y 0,0 para el resto.

En el caso de CTE, se utilizan los coeficientes de seguridad definidos en la casilla 'Otros / CTE'. Además, el coeficiente de seguridad para acciones favorables es 0,8 para la carga permanente y 0,0 para el resto.

E.L.U. Situaciones persistentes o transitorias

Carga permanente + sobrecargas de la familia 1 (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9 y 10)

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_O \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 2 (Hipótesis 0 y de 11 a 20)

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_O \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 3 (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 25 y 26)

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_O \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 2 (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9, 10 y de 11 a 20)

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 41 de 63

INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

17800/i001

$$\begin{split} & \gamma_{G} \cdot G_{k} + \gamma_{Q,F1} \cdot Q_{k,F1} + \gamma_{Q,F2} \cdot \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2} \\ & \gamma_{G} \cdot G_{k} + \gamma_{O,F2} \cdot Q_{k,F2} + \gamma_{O,F1} \cdot \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1} \end{split}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 3 (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 25 y 26)

$$\gamma_{G} \cdot G_{k} + \gamma_{Q,F1} \cdot Q_{k,F1} + \gamma_{Q,F3} \cdot \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3}$$
$$\gamma_{G} \cdot G_{k} + \gamma_{Q,F3} \cdot Q_{k,F3} + \gamma_{Q,F1} \cdot \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 2 y 3 (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 25 y 26, y de 11 a 20)

$$\gamma_{G} \cdot G_{k} + \gamma_{Q,F2} \cdot Q_{k,F2} + \gamma_{Q,F3} \cdot \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3}
\gamma_{G} \cdot G_{k} + \gamma_{Q,F3} \cdot Q_{k,F3} + \gamma_{Q,F2} \cdot \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1, 2 y 3 (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 25 y 26, y de 11 a 20)

$$\begin{split} & \gamma_{G} \cdot G_{k} + \gamma_{Q,F1} \cdot Q_{k,F1} + \gamma_{Q,F2} \cdot \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2} + \gamma_{Q,F3} \cdot \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3} \\ & \gamma_{G} \cdot G_{k} + \gamma_{Q,F2} \cdot Q_{k,F2} + \gamma_{Q,F1} \cdot \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1} + \gamma_{Q,F3} \cdot \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3} \\ & \gamma_{G} \cdot G_{k} + \gamma_{Q,F3} \cdot Q_{k,F3} + \gamma_{Q,F1} \cdot \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1} + \gamma_{Q,F2} \cdot \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2} \end{split}$$

E.L.U. Situaciones accidentales (extraordinarias en CTE)

Carga permanente + sobrecargas de la familia 1 + carga accidental (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9, 10 y 23)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_1 \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 2 + carga accidental (Hipótesis 0, de 11 a 20 y 23)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_1 \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 3 + carga accidental (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 23, 25 y 26)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_1 \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 2 + carga accidental (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9, 10, 23 y de 11 a 20)

$$\begin{split} G_{k} + \gamma_{A} \cdot A_{k} + \Psi_{1,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} \\ G_{k} + \gamma_{A} \cdot A_{k} + \Psi_{1,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} \end{split}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 3 + carga accidental (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 23, 25 y 26)

$$\begin{split} G_{k} + \gamma_{A} \cdot A_{k} + \Psi_{1,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3} \\ G_{k} + \gamma_{A} \cdot A_{k} + \Psi_{1,F3} \cdot Q_{k,F3} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} \end{split}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 2 y 3 + carga accidental (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 23, 25 y 26, y de 11 a 20)

$$\begin{split} G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F2} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3} \\ G_k + \gamma_A \cdot A_k + \Psi_{1,F3} \cdot Q_{k,F3} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} \end{split}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1, 2 y 3 + carga accidental (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 23, 25 y 26, y de 11 a 20)

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 42 de 63

INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

.

IT. nº

17800/i001

$$G_{k} + \gamma_{A} \cdot A_{k} + \Psi_{1,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

$$G_{k} + \gamma_{A} \cdot A_{k} + \Psi_{1,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

$$G_{k} + \gamma_{A} \cdot A_{k} + \Psi_{1,F3} \cdot Q_{k,F3} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

E.L.U. Situaciones sísmicas

Carga permanente + sobrecargas de la familia 1 + sismo (Hipótesis 0, 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 24)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \Psi_2 \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 2 + carga sísmica (Hipótesis 0, 5, 6, 24 y de 11 a 20)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_{E_k} + \Psi_2 \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 3 + carga sísmica (Hipótesis 0, 3, 4, 5, 6, 21, 22, 24, 25 y 26)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \Psi_2 \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 2 + cargas sísmicas (Hipótesis 0, 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 24 y de 11 a 20)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 3 + carga sísmica (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 24, 25 y 26)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 2 y 3 + cargas sísmicas (Hipótesis 0, 3, 4, 5, 6, 21, 22, 24, 25 y 26, y de 11 a 20)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1, 2 y 3 + cargas sísmicas (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 24, 25 y 26, y de 11 a 20)

$$G_k + \gamma_A \cdot A_{E,k} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

E.L.S. Estados Límite de Servicio

Carga permanente + sobrecargas de la familia 1 (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9 y 10)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$G_{\nu} + Q_{\nu}$$

Combinaciones frecuentes:

$$G_{k} + \Psi_{1} \cdot Q_{k}$$

Combinaciones cuasi permanentes (casi permanentes en CTE):

$$G_k + \Psi_2 \cdot Q_k$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 2 (Hipótesis 0 y de 11 a 20)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$G_{\nu} + Q_{\nu}$$

Combinaciones frecuentes:

$$G_{\iota} + \Psi_{\iota} \cdot O_{\iota}$$

Combinaciones cuasi permanentes:

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 43 de 63

INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001

$$G_{\nu} + \Psi_{2} \cdot Q_{\nu}$$

Carga permanente + sobrecargas de la familia 3 (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 25 y 26)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$G_{\nu} + Q_{\nu}$$

Combinaciones frecuentes:

$$G_{k} + \Psi_{1} \cdot Q_{k}$$

Combinaciones cuasi permanentes:

$$G_{\nu} + \Psi_{2} \cdot Q_{\nu}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 2 (Hipótesis 0, 1, 2, 7, 8, 9, 10 y de 11 a 20)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$G_k + Q_{k,F1} + \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2}$$
$$G_k + Q_{k,F2} + \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1}$$

Combinaciones frecuentes:

$$\begin{aligned} G_k + \Psi_{1,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} \\ G_k + \Psi_{1,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} \end{aligned}$$

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$G_k + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1 y 3 (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 25 y 26)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$G_{k} + Q_{k,F1} + \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

$$G_{k} + Q_{k,F3} + \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1}$$

Combinaciones frecuentes:

$$\begin{aligned} G_k + \Psi_{1,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3} \\ G_k + \Psi_{1,F3} \cdot Q_{k,F3} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} \end{aligned}$$

Combinaciones cuasi permanentes:

$$G_k + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 2 y 3 (Hipótesis 0, 3, 4, 21, 22, 25 y 26, y de 11 a 20)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$G_k + Q_{k,F2} + \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

$$G_k + Q_{k,F3} + \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

Combinaciones frecuentes:

$$G_k + \Psi_{1,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

 $G_k + \Psi_{1,F3} \cdot Q_{k,F3} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F3}$

Combinaciones cuasi permanentes:

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 44 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001

$$G_k + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

Carga permanente + sobrecargas de las familias 1, 2 y 3 (Hipótesis 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 25 y 26, y de 11 a 20)

Combinaciones poco probables (características en CTE):

$$G_{k} + Q_{k,F1} + \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

$$G_{k} + Q_{k,F2} + \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{0,F3} \cdot Q_{k,F3}$$

$$G_{k} + Q_{k,F3} + \Psi_{0,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{0,F2} \cdot Q_{k,F2}$$

Combinaciones frecuentes:

$$\begin{aligned} G_{k} + \Psi_{1,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3} \\ G_{k} + \Psi_{1,F2} \cdot Q_{k,F2} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F3} \cdot Q_{k,F3} \\ G_{k} + \Psi_{1,F3} \cdot Q_{k,F3} + \Psi_{2,F1} \cdot Q_{k,F1} + \Psi_{2,F2} \cdot Q_{k,F2} \end{aligned}$$

Combinaciones cuasi permanentes:

$$G_k + \Psi_{2F1} \cdot Q_{kF1} + \Psi_{2F2} \cdot Q_{kF2} + \Psi_{2F3} \cdot Q_{kF3}$$

COMPROBACION DE SECCIONES DE ACERO

Criterios de comprobación

Se han seguido los criterios indicados en CTE DB SE-A ("Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Seguridad Estructural. Acero") para realizar la comprobación de la estructura, en base al método de los estados límites.

Tipos de secciones

Se definen las siguientes clases de secciones:

Clase	Tipo	Descripción
1	Plástica	Permiten la formación de la rótula plástica con la capacidad de rotación suficiente para la redistribución de momentos.
2	Compacta	Permiten el desarrollo del momento plástico con una capacidad de rotación limitada.
3	Semicompacta o Elástica	En la fibra más comprimida se puede alcanzar el límite elástico del acero pero la abolladura impide el desarrollo del momento plástico
4	Esbelta	Los elementos total o parcialmente comprimidos de las secciones esbeltas se abollan antes de alcanzar el límite elástico en la fibra más comprimida.

Tenga en cuenta que una misma barra, puede ser de diferente clase en cada sección (en cada punto) y para cada combinación de solicitaciones.

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 45 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO

Cliente : - BILBAO KIROLAK

17800/i001

IT. nº

En función de la clase de las secciones, el tipo de cálculo es:

Clase de sección	Método para la determinación de las solicitaciones	Método para la determinación de la resistencia de las secciones
1 Plástica	Elástico	Plástico
2 Compacta	Elástico	Plástico
3 Semicompacta	Elástico	Elástico
4 Esbelta	Elástico	Elástico con resistencia reducida

La asignación de la clase de sección en cada caso, se realiza de acuerdo con lo indicado en el CTE DB SE-A. En el caso de secciones de clase 4, el cálculo de sus parámetros resistentes reducidos (sección eficaz) se realiza asimilando la sección a un conjunto de rectángulos eficaces, de acuerdo con lo establecido en el CTE DB SE-A.

Estado limite último de equilibrio

Se comprueba que en todos los nudos deben igualarse las cargas aplicadas con los esfuerzos de las barras. No se realiza la comprobación general de vuelco de la estructura.

Estabilidad lateral global y pandeo

El programa puede realizar un cálculo en 1º orden o en 2º orden. Las imperfecciones iniciales pueden ser tenidas en cuenta de forma automática, aunque también el usuario puede introducir las acciones equivalentes en las barras que sean necesarias.

La consideración de los efectos del pandeo se realiza de la siguiente forma:

- \blacksquare Si la estructura es intraslacional (distorsión de pilares $r \le 0,1$), basta realizar un análisis elástico y lineal en primer orden y de segundo orden, y considerar el pandeo de los pilares como intraslacionales.
- Si la estructura es traslacional (distorsión de pilares r > 0,1), puede realizarse un análisis elástico y lineal considerando el pandeo como estructura traslacional, o bien:
 - $_{\odot}$ Realizar un análisis elástico y lineal de 1º orden considerando el pandeo como estructura intraslacional pero habiendo multiplicado todas las acciones horizontales sobre el edificio por el coeficiente de amplificación 1 / (1 r).
 - Realizar un análisis elástico y lineal de 2º orden considerando el pandeo como estructura intraslacional sin coeficiente de amplificación.

Se define para cada tipo de barra (vigas, pilares o diagonales) o cada barra individual y en cada uno de sus ejes principales independientemente, si se desea realizar la comprobación de pandeo, se desea considerar la estructura traslacional, intraslacional o se desea fijar manualmente su factor de longitud de pandeo β (factor que al multiplicarlo por la longitud de la barra se obtiene la longitud de pandeo), tal como se recoge en el LISTADO DE OPCIONES.

Si se deshabilita la comprobación de pandeo en un determinado plano de pandeo de una barra, no se realiza la comprobación especificada anteriormente en dicho plano. El factor reductor de pandeo de una barra, χ , será el menor de los factores de pandeo correspondientes a los dos planos principales de la barra.

Si se fija el factor de longitud de pandeo ' β ' de una barra, se considerará que para esa barra la estructura es traslacional cuando β sea mayor o igual que 1,0, e intraslacional en caso contrario.

La formulación para el cálculo de los coeficientes de pandeo es la recogida en CTE DB SE-A, y es la siquiente:

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 46 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO

Cliente : - BILBAO KIROLAK

17800/i001

IT. nº

El cálculo del factor de pandeo β en cada uno de los planos principales de las barras, en función de los factores de empotramiento η_1 (en la base del pilar) y η_2 (en su cabeza) es (cuando no es fijado por el usuario).

■ Estructuras traslacionales:

$$\beta = \frac{L_k}{L} = \sqrt{\frac{1 - 0.2 \cdot (\eta_1 + \eta_2) - 0.12 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2}{1 - 0.8 \cdot (\eta_1 + \eta_2) + 0.60 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2}}$$

■ Estructuras intraslacionales:

$$\beta = \frac{L_k}{L} = \frac{1 + 0.145 \cdot (\eta_1 + \eta_2) - 0.265 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2}{2 - 0.364 \cdot (\eta_1 + \eta_2) - 0.247 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2}$$

donde ' β ' es el factor de pandeo, L_k la longitud de pandeo y L la longitud del pilar, o distancia entre sus dos nudos extremos.

Para secciones constantes y axil constante, la esbeltez reducida es

$$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$N_{cr} = \left(\frac{\pi}{L_b}\right)^2 \cdot E \cdot I$$

El factor reductor de pandeo de una barra, χ , se calcula de acuerdo con CTE DB SE-A.

Estado limite último de rotura

La comprobación a rotura de las barras, sometidas a la acción de las cargas mayoradas, se desarrolla de la siguiente forma:

Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de momentos flectores, cortantes, axil de compresión y axil de tracción.

■ Cálculo de la tensión combinada en las siguientes secciones:

Sección de máxima compresión

Sección de máxima tracción

Sección de máximo momento flector según el eje Yp

Sección de máximo momento flector según el eje Zp

Sección de mayor tensión tangencial combinada

Sección de mayor tensión combinada, que puede coincidir con alguna de las anteriores, aunque no necesariamente.

 Obtención de las seis combinaciones de solicitaciones más desfavorables para otras tantas secciones de la barra.

Resistencia de las secciones

La capacidad resistente de las secciones depende de su clase. Para secciones de clase 1 y 2 la distribución de tensiones se escogerá atendiendo a criterios plásticos (en flexión se alcanza el límite elástico en todas las fibras de la sección). Para las secciones de clase 3 la distribución seguirá un criterio elástico (en flexión se alcanza el límite elástico sólo en las fibras extremas de la sección) y para secciones de clase 4 este mismo criterio se establecerá sobre la sección eficaz.

En todos los casos, se considera $f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$, salvo que se indique lo contrario.

■ Resistencia de las secciones a tracción. Se cumplirá:

$$\begin{split} N_{t,Ed} &\leq N_{t,Rd} \\ N_{t,Rd} &= N_{pl,Rd} = A^{\centerdot} f_{yd} \end{split}$$

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 47 de 63

INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

17800/i001

IT. nº

■ Resistencia de las secciones a corte. En ausencia de torsión, se considera la resistencia plástica:

$$V_{Ed} \leq V_{c,Rd}$$

$$V_{c,Rd} = V_{pl,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

siendo A_V el área resistente a cortante, que el programa toma de la base de datos de perfiles.

■ Resistencia de las secciones a compresión sin pandeo. Se cumplirá

$$N_{c,Ed} \leq N_{c,Rd}$$

La resistencia de la sección, será, para secciones clase 1, 2 o 3:

$$N_{c,Rd} = N_{pl,Rd} = A \cdot f_{vd}$$

Para secciones clase 4:

$$N_{c,Rd} = N_{u,Rd} = A_{ef} \cdot f_{vd}$$

■ Resistencia de las secciones a flexión. Se cumplirá

$$M_{Ed} \leq M_{c,Rd}$$

La resistencia plástica de la sección bruta, para secciones de clase 1 o 2, será

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = W_{pl} \cdot f_{vd}$$

La resistencia elástica de la sección bruta, para secciones de clase 3, será

$$M_{c,Rd} = M_{el,Rd} = W_{el} \cdot f_{vd}$$

La resistencia elástica de la sección eficaz, para secciones de clase 4 será

$$M_{c,Rd} = M_{0,Rd} = W_{ef} \cdot f_{yd}$$

■ Resistencia de las secciones a torsión

Deberán considerarse las tensiones tangenciales debidas al torsor uniforme, $\tau_{t,Ed}$, así como las tensiones normales $\sigma_{w,Ed}$ y tangenciales $\tau_{w,Ed}$ debidas al bimomento y al esfuerzo torsor de torsión de alabeo.

En ausencia de cortante, se considera:

$$T_{Ed} \leq T_{c,Rd}$$

$$T_{c,Rd} = W_T \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

siendo W_T el módulo resistente a torsión, que el programa toma de la base de datos de perfiles.

Interacción de esfuerzos en secciones

Normalmente, en una misma sección y combinación de acciones, se dan varias solicitaciones simultáneamente. Este DB considera los siguientes casos:

■ Flexión compuesta sin cortante ni pandeo. Puede usarse, conservadoramente:

$$\begin{split} \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} &\leq 1 \quad \text{(secciones de clase 1 y 2)} \\ \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{el,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{el,Rdz}} &\leq 1 \quad \text{(secciones de clase 3)} \\ \frac{N_{Ed}}{N_{u,Rd}} + \frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{0,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Nz}}{M_{0,Rdz}} &\leq 1 \quad \text{(secciones de clase 4)} \end{split}$$

■ Flexión y cortante. Si V_{Ed} > 0,5·V_{c,Rd}, se comprobará que:

$$M_{Ed} \leq M_{V,Rd}$$

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 48 de 63

INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

17800/i001

$$\boldsymbol{M}_{\boldsymbol{V},\boldsymbol{R}\boldsymbol{d}} = \left(\boldsymbol{W}_{\boldsymbol{p}\boldsymbol{l}} - \frac{\boldsymbol{\rho}\cdot\boldsymbol{A}_{\boldsymbol{V}}^2}{4\cdot\boldsymbol{t}_{\boldsymbol{w}}}\right) \cdot \boldsymbol{f}_{\boldsymbol{y}\boldsymbol{d}} \Rightarrow \boldsymbol{M}_{\boldsymbol{0},\boldsymbol{R}\boldsymbol{d}} \quad \text{para secciones I o H con flexion y cortante en el plano del$$

alma

$$M_{_{V,Rd}} = W_{pl} \cdot (1-\rho) \cdot f_{_{yd}} > M_{_{0,Rd}}$$
 para el resto de casos

$$\rho = \left(2 \cdot \frac{V_{Ed}}{V_{pl,Rd}} - 1\right)^2$$

- Flexión, axil y cortante sin pandeo. Si V_{Ed} < 0,5·V_{c,Rd}, basta considerar el caso 'Flexión compuesta sin cortante ni pandeo'. En caso contrario, se utilizará también dicho caso, pero el área de cortante se multiplicará por (1 ρ), tomando ρ del caso anterior.
- Cortante y torsión. En la resistencia a cortante se empleará la resistencia plástica a cortante reducida por la existencia de tensiones tangenciales de torsión uniforme:

$$V_{c,Rd} \leq V_{pl,T,Rd}$$

En secciones huecas cerradas:

$$V_{pl,T,Rd} = \left(1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{f_{vd} / \sqrt{3}}\right) V_{pl,Rd}$$

Resistencia de las barras

■ Compresión y pandeo. Se cumplirá que

$$N_{c,Rd} \leq N_{pl,Rd}$$

$$N_{c,Rd} \leq N_{b,Rd}$$

La resistencia a pandeo por flexión en compresión centrada puede calcularse con:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$
$$f_{vd} = f_v / \gamma_{M1}$$

■ Compresión y flexión con pandeo

Las expresiones aquí reproducidas corresponden al criterio de ejes del CTE DB SE-A, cuya correspondencia con los ejes principales de *Tricalc* es:

Eje	DB	Tricalc
Longitudinal de la barra	X	Хр
Paralelo a las alas	Υ	Zp
Paralelo al alma	Z	Yp

Para toda pieza se comprobará:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_{v} \cdot A^{*} \cdot f_{vd}} + k_{v} \cdot \frac{c_{m,v} \cdot M_{v,Ed} + e_{N,v} \cdot N_{Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{v} \cdot f_{vd}} + \alpha_{z} \cdot k_{z} \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_{z} \cdot f_{vd}} \leq 1$$

Además, si no hay pandeo por torsión (secciones cerradas):

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot A^* \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{W_y \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \le 1$$

Además, si hay pandeo por torsión (secciones abiertas):

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 49 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot A^* \cdot f_{yd}} + k_{yLT} \cdot \frac{M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \le 1$$

Ver el apartado 6.3.4.2 de CTE DB SE-A para más información.

• Estado limite de servicio de deformación

De acuerdo con el CTE DB SE, se comprueba la máxima deformación vertical (flecha) de vigas y diagonales referente a:

- Flecha producida por las sobrecargas con las combinaciones características.
- Flecha producida por toda la carga con las combinaciones casi permanentes.

Estado limite último de abolladura del alma

Se realiza la comprobación de abolladura del alma por cortante de acuerdo con el artículo 6.3.3.3 de la norma CTE DB SE-A, considerando la pieza de alma llena. El programa indica, caso de ser necesario, la distancia y espesor de los rigidizadores transversales a disponer para así cumplir esta comprobación.

Estado limite último de pandeo lateral de vigas

Esta comprobación es opcional en Tricalc y sólo se realiza en vigas y diagonales.

Se comprobará que $M_{Ed} \le M_{b,Rd}$. En el caso de barras traccionadas y flectadas, el momento M_{Ed} podrá sustituirse por $M_{ef,Ed}$ para esta comprobación de acuerdo con la expresión:

$$M_{ef,Ed} = W \cdot [M_{Ed}/W - N_{t,Ed}/A]$$

El momento resistente de pandeo lateral será:

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_z \cdot f_y / \gamma_{M1}$$

siendo W_z el módulo resistente de la sección, según su clase y χ_{LT} el factor reductor por pandeo lateral. El programa calcula e indica el coeficiente de seguridad a pandeo lateral (M_{Ed} / $M_{b,Rd}$).

COMPROBACIÓN DE BARRAS DE MADERA

El programa realiza la comprobación de las barras de madera existentes en la estructura según el CTE DB SE-M "Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Seguridad Estructural. Estructuras de Madera", que es una trascripción casi literal del Eurocódigo 5 en vigor desde marzo de 2006 y modificado por última vez en abril de 2009. En adelante, se referirá a este documento por "CTE SE-M".

Acciones de cálculo

Las acciones de cálculo que se tienen en cuenta por <code>Tricalc</code> para la comprobación de barras de madera, se combinan según CTE DB SE. Véase el apartado 'COMBINACIÓN DE ACCIONES' de esta memoria.

Cálculo de esfuerzos

Se utiliza las características del material definidas en cada perfil: módulo de Young (E), módulo de cortante (G), coeficiente de dilatación térmica y densidad.

Estados límite últimos (E.L.U.)

El programa obtiene las solicitaciones en los nudos de cada barra. Además, y a efectos de su comprobación, realiza un estudio en las secciones interiores de cada barra, calculando los valores de los momentos flectores, cortantes, y fuerza axil de tracción y de compresión.

El programa realiza las siguientes comprobaciones sobre las barras de madera:

■ Comprobación a flexotracción, se deben cumplir las siguientes condiciones (con $k_m = 0.7$ para secciones rectangulares y $k_m = 1.0$ para otras secciones)

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 50 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001

$$(\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d}) + (\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + k_m (\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \le 1$$

$$(\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d}) + k_m (\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + (\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \le 1$$

■ Comprobación a flexocompresión, se deben cumplir las siguientes desigualdades:

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + (\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + k_m (\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \le 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + k_m (\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + (\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \le 1$$

■ Comprobación a cortante y a torsión uniforme, deberá cumplirse la siguiente condición:

$$\left(\frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}}\right)^2 + \frac{\tau_{tor,d}}{k_{forma} \cdot f_{v,d}} \le 1$$

En las fórmulas anteriores la notación utilizada es la siguiente

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{F_x}{A}$$
 tensión normal máxima a tracción

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{F_x}{A_x}$$
 tensión normal máxima a compresión

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_y}{W_y}$$
 tensión normal máxima producida por un flector M_y

$$\sigma_{m,z,d} = \frac{M_z}{W_z}$$
 tensión normal máxima producida por un flector M_z

$$\tau_{v,d} = \sqrt{\left(\frac{V_y}{A_y}\right)^2 + \left(\frac{V_z}{A_z}\right)^2} \quad \text{tensión de cortante máxima producida por cortantes} \ \ V_y \ \ y \ V_z$$

$$\tau_{tor} = \frac{M_x}{W_x}$$
 tensión de cortante máxima producida por un torsor M_x

 k_{forma}

= 1,20 para secciones circulares

= min (1 + 0,15·h / b; 2,00) para secciones rectangulares de lados b x h

Estado límite de servicio (E.L.S.)

El programa calcula la máxima flecha para la combinación de hipótesis más desfavorable para todas las barras horizontales o inclinadas. Si la barra es un voladizo, se calcula y comprueba la flecha en el borde; si la barra es una viga, se calcula la flecha en el punto más desfavorable, y se compara con el valor 1/XXX, donde XXX es un valor definido por el usuario en las opciones de comprobación. El cálculo, al realizarse en el Estado límite de servicio, se realiza sin mayoración de cargas.

Para el cálculo de las flechas de las barras de madera, Tricalc-12 tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- Deformación inicial debida a una acción (wini): Se calcula utilizando los valores medios de los coeficientes de deformación.
- Deformación final debida a una acción (wfin): Se calcula en función de la flecha inicial a partir de la fórmula: $w_{fin} = w_{ini} \left(1 + \Psi_2 \; k_{def} \right)$

Donde, k_{def} se define en función de la clase de servicio y del tipo de madera y Ψ_2 es el correspondiente factor de combinación de carga. En el caso de la combinación cuasipermanente, cada término sólo se multiplicará una vez por el factor Ψ_2 .

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 51 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO

Cliente : - BILBAO KIROLAK

17800/i001

IT. nº

Limitación de las flechas

El programa permite obtener y limitar la flecha instantánea de las sobrecargas, la flecha activa total y la flecha total: las dos primeras con las combinaciones características y la tercera con las cuasipermanentes. (ver LISTADO DE OPCIONES)

• Estabilidad de las piezas: Pandeo por flexión y compresión combinadas

El programa calcula el pandeo de todas las barras de la estructura según los dos planos principales de la sección.

Se define como Longitud de Pandeo de una barra al producto de su longitud real por un coeficiente β llamado factor de pandeo β , mediante la expresión

$$lp = \beta \cdot l$$

donde ß es el factor de pandeo.

El factor de pandeo β una barra, en un plano determinado, está determinado por el grado de empotramiento que la barra posea en sus dos extremos, superior e inferior, izquierdo y derecho, grado que se determina en función de los valores de los factores de empotramiento k1 y k2, en cada extremo de la barra. Para su determinación, el programa considera la estructura como traslacional o intraslacional, según la opción definida por el usuario en la caja de opciones de comprobación.

Si una barra tiene sus uniones en el nudo como articulaciones, el programa determina un valor de ß en los dos planos de comprobación igual a la unidad.

Para la obtención del *Factor de Empotramiento* en un plano principal de la estructura, de un extremo de una barra cualquiera de la estructura, el programa evalúa los factores de reparto de las diferentes barras que acometen al nudo y que estén rígidamente unidas al nudo, de la forma:

$$K = \frac{\sum (I_{v}/L_{v})}{\sum (I_{v}/L_{v})}$$

donde,

K Es el factor de empotramiento.

 $I_{\scriptscriptstyle V}/L_{\scriptscriptstyle V}$ Es el cociente entre la Inercia y la longitud de todas las vigas que acometen

rígidamente al nudo.

I/L Es el cociente entre la Inercia y la longitud de todas las barras que acometen rígidamente al nudo.

El factor de Pandeo β en cada uno de los planos principales de la estructura, para una barra con factores de empotramiento K2 (superior) y K1 (inferior) es:

■ Estructuras Traslacionales

$$\beta = \sqrt{\frac{\left(1.6 + 2.4 \cdot \left(K_1 + K_2\right) + 1.1 \cdot K_1 \cdot K_2\right)}{K_1 + K_2 + 5.5 \cdot K_1 \cdot K_2}}$$

Estructuras Intraslacionales

$$\beta = \frac{3 - 1.6 \cdot (K_1 + K_2) + 0.84 \cdot K_1 \cdot K_2}{3 - (K_1 + K_2) + 0.28 \cdot K_1 \cdot K_2}$$

La condición de *Traslacionalidad* o *Intraslacionalidad* debe ser fijada por el usuario, evaluando la estructura que se quiere comprobar. La situación real de la estructura es, a veces, difícil de evaluar, encontrándose la estructura en una situación intermedia. Pueden asignarse particularmente esta opción a barras o grupos de barras.

El usuario puede asignar manualmente los coeficientes de pandeo que considere oportuno, mediante la asignación de opciones particulares de comprobación a cada barra, cota o pórtico, de la misma

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 52 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO

Cliente : - BILBAO KIROLAK

17800/i001

IT. nº

forma que se asignan las opciones de predimensionado. Si se utilizan las opciones de comprobación generales de todas las barras se pueden agrupar los valores del coeficiente β en los grupos: vigas, pilares y diagonales (ver LISTADO DE OPCIONES).

Una vez determinado el factor de empotramiento, el programa calcula la esbeltez simple de la barra. Se define como *Esbeltez Simple* de una barra el cociente entre la longitud de pandeo y el radio de giro en la dirección considerada. El programa considera la esbeltez en los dos planos principales de cada barra, existiendo una opción para deshabilitar la comprobación en alguno de los planos. Si se habilita la comprobación en los dos planos, la esbeltez resultante de la barra será la correspondiente al radio de giro mínimo.

El programa permite definir unos límites de la esbeltez de cada barra. (Ver LISTADO DE OPCIONES).

Cuando la esbeltez de una barra supera estos valores, el programa lo hace notar en el listado de comprobación de secciones de madera. El programa no considera ningún tipo de reducción en estos valores por la actuación de cargas dinámicas sobre la estructura. El programa no realiza ninguna comprobación con piezas compuestas.

En el caso de haber definido nudos interiores en barras, el programa no interpreta que se trata de una misma barra con nudos interiores, por lo cual no tomará como longitud de pandeo la correspondiente a la barra completa sino a la barra definida entre dos nudos. El usuario deberá comprobar el efecto de pandeo al considerar la longitud de pandeo de toda la barra con los esfuerzos más desfavorables.

El programa permite definir para cada tipo de barra (vigas, pilares o diagonales) o cada barra individual y en cada uno de sus ejes principales independientemente, si se desea realizar la comprobación de pandeo, se desea considerar la estructura traslacional, intraslacional o se desea fijar su factor de longitud de pandeo β (factor que al multiplicarlo por la longitud de la barra se obtiene la longitud de pandeo).

Si se deshabilita la comprobación de pandeo en un determinado plano de pandeo de una barra, se considerará que el factor de pandeo ω en dicho plano es 1,0 y no se realizan las comprobaciones relativas al pandeo de la normativa. El factor de pandeo de una barra será el mayor de los factores de pandeo correspondientes a los dos planos principales de la barra.

Para la consideración del factor de longitud de pandeo β de una barra (cuando esta no es fijado por el usuario), el programa considera que el valor de K (factor de empotramiento) es:

1,0 Empotramiento total. En el extremo de la barra en el que exista un empotramiento total, un muro de sótano o un resorte. De esta forma, una barra con esta consideración en ambos extremos tendrá una longitud de pandeo igual a 0,5 veces su longitud si es intraslacional o 1,0 veces su longitud si es traslacional.

En el extremo de la barra en la que exista un forjado reticular o una losa maciza de forjado. De esta forma, una barra con esta consideración en ambos extremos tendrá una longitud de pandeo igual a \approx 0,64 veces su longitud si es intraslacional o \approx 1,12 veces su longitud si es traslacional.

En el extremo de la barra en el que exista una articulación. De esta forma, una barra con esta consideración en ambos extremos tendrá una longitud de pandeo igual a 10 veces su longitud si es intraslacional e 50 veces su longitud si es

igual a 1,0 veces su longitud si es intraslacional o \approx 5,0 veces su longitud si es traslacional.

Si el usuario fija el factor de longitud de pandeo β de una barra, el programa considerará que para esa barra la estructura es traslacional cuando β sea mayor o igual que 1,0, e intraslacional en caso contrario.

El programa realiza la comprobación de pandeo por flexión y compresión combinadas y la comprobación a vuelco lateral de las vigas en flexocompresión.

• Variables que intervienen en el cálculo

Longitudes eficaces de pandeo:

 $I_{e,v} = \beta_v I$; $I_{e,z} = \beta_z I$

Esbelteces mecánicas:

0,75

0,0

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 53 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001

$$\lambda_v = I_{e,v} / I_v y \lambda_z = I_{e,z} / I_z$$

Esbelteces relativas:

$$\lambda_{rel,y} = \left(\lambda_y/\pi\right)\sqrt{\left(f_{c,0,k}/E_{0,k}\right)} \; ; \; \lambda_{rel,z} = \left(\lambda_z/\pi\right)\sqrt{\left(f_{c,0,k}/E_{0,k}\right)}$$

Comprobación de pandeo por flexo-compresión

Si $\lambda_{\text{rel},y} \leq 0.3$ y $\lambda_{\text{rel},z} \leq 0.3$ entonces se realiza la comprobación habitual a compresión o flexocompresión, según corresponda. Caso contrario las expresiones habituales se sustituyen por estas otras:

$$(\sigma_{c,0,d} / (f_{c,0,d} k_{c,y})) + (\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + k_m (\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}) \le 1$$

$$(\sigma_{c,0,d} / (f_{c,0,d} k_{c,z})) + k_m (\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + (\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}) \le 1$$

siendo

$$\begin{split} k_{c,y} &= \frac{1}{k_{y} + \sqrt{k_{y}^{2} - \lambda_{rel,y}^{2}}} \\ k_{c,z} &= \frac{1}{k_{z} + \sqrt{k_{z}^{2} - \lambda_{rel,z}^{2}}} \\ k_{y} &= 0.5 \left(1 + \beta_{c} (\lambda_{\text{rel},y} - 0.3) + \lambda_{rel,y}^{2}\right) \\ k_{z} &= 0.5 \left(1 + \beta_{c} (\lambda_{\text{rel},z} - 0.3) + \lambda_{rel,z}^{2}\right) \end{split}$$

y $\beta_c = 0.2$ para madera maciza ó $\beta_c = 0.1$ para madera laminada y microlaminada.

Estabilidad de las piezas: Vuelco lateral de vigas

Se considera el vuelco lateral de vigas con flexión respecto del eje de mayor inercia, que será el eje y por convenio.

Variables que intervienen en el cálculo

Esbeltez relativa a flexión:

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{f_{m,k}/\sigma_{m,crit}}$$

Tensión crítica de flexión:

$$\sigma_{m,crit} = \frac{\pi \sqrt{E_{0,k} I_z G I_{tor}}}{l_{ef} W_y}$$

donde I_{tor} es el módulo de torsión uniforme y W_y es el módulo resistente respecto del eje fuerte. Longitud eficaz de vuelco lateral:

$$l_{ef} = \beta_{v} l$$

El factor β_{ν} viene se obtiene en función de las condiciones de carga

Comprobación del vuelco lateral en flexo-compresión

Cuando actúa un momento flector $M_{y,d}$ (respecto del eje fuerte) junto con un esfuerzo axial de compresión, se debe comprobar la siguiente condición:

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}}\right) \le 1$$

donde k_{crit} se obtiene a partir de las siguientes expresiones:

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 54 de 63

INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001

$$\begin{split} k_{crit} &= 1 & \text{para } \lambda_{rel,m} \leq 0,75 \\ k_{crit} &= 1,56 - 0,75 \ \lambda_{rel,m} & \text{para } 0,75 < \lambda_{rel,m} \leq 1,4 \\ k_{crit} &= 1 \middle/ \lambda_{rel,m}^2 & \text{para } 1,4 < \lambda_{rel,m} \end{split}$$

• Clases resistentes de madera

Las clases resistentes de madera puede ser de: especies de coníferas y chopo, especies de frondosas, madera laminada encolada homogénea y madera laminada encolada combinada.

Madera aserrada. Especies de coníferas y chopo

Para este tipo de madera en CTE SE-F se consideran las clases: C14, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45 y C50. En la tabla adjunta se relaciona cada clase resistente con sus características y resistencias.

Propiedades		Clase re	sistente				
características		C14	C16	C18	C20	C22	C24
Resistencia (MPa)							
a Flexión	$f_{m,k}$	14	16	18	20	22	24
a Tracción paralela	f _{t,0,k}	8	10	11	12	13	14
a Tracción perpendicular	f _{t,90,k}	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
a Compresión paralela	f _{c,0,k}	16	17	18	19	20	21
a Compresión perpendicular	f _{c,90,k}	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5
a Cortante	$f_{v,k}$	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0
Módulo de Rigidez (GPa)							
Longitudinal paralelo medio	E _{0,medio}	7	8	9	9,5	10	11
Longitudinal paralelo 5%	E _{0,k}	4,7	5,4	6,0	6,4	6,7	7,4
Long. perpendicular medio	E _{90,medio}	0,23	0,27	0,30	0,32	0,33	0,37
Transversal medio	G _{medio}	0,44	0,50	0,56	0,59	0,63	0,69
Densidad (Kg/m3)							
Característica	ρ_{k}	290	310	320	330	340	350
Media	ρ_{media}	350	370	380	390	410	420

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 55 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001

Propiedades		Clase resistente					
características		C27	C30	C35	C40	C45	C50
Resistencia (MPa)							
a Flexión	f _{m,k}	27	30	35	40	45	50
a Tracción paralela	$f_{t,0,k}$	16	18	21	24	27	30
a Tracción perpendicular	f _{t,90,k}	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
a Compresión paralela	f _{c,0,k}	22	23	25	26	27	29
a Compresión perpendicular	f _{c,90,k}	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2
a Cortante	$f_{v,k}$	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Módulo de Rigidez (GPa)							
Longitudinal paralelo medio	E _{0,medio}	11,5	12	13	14	15	16
Longitudinal paralelo 5%	E _{0,k}	7,7	8,0	8,7	9,4	10,0	10,7
Long. perpendicular medio	E _{90,medio}	0,38	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53
Transversal medio	G _{medio}	0,72	0,75	0,81	0,88	0,94	1,00
Densidad (Kg/m3)							
Característica	ρ_{k}	370	380	400	420	440	460
Media	ρ_{media}	450	460	480	500	520	550

Madera aserrada. Especies de frondosas

Para este tipo de madera en CTE SE-F se consideran las clases: D30, D35, D40, D50, D60 y D70. En la tabla adjunta se relaciona cada clase resistente con sus características y resistencias.

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 56 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO

17800/i001

IT. nº

Cliente : - BILBAO KIROLAK

Propiedades		Clases r	esistente	S					
		D18	D24	D30	D35	D40	D50	D60	D70
Resistencia característica (MPa)									
a Flexión	$f_{m,k}$	18	24	30	35	40	50	60	70
a Tracción paralela	$f_{t,0,k}$	11	14	18	21	24	30	36	42
a Tracción perpendicular	f _{t,90,k}	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
a Compresión paralela	f _{c,0,k}	18	21	23	25	26	29	32	34
a Compresión perpendicular	f _{c,90,k}	7,5	7,8	8,0	8,1	8,3	9,3	10,5	13,5
a Cortante	$f_{v,k}$	3,4	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	5,0
Módulo de Rigidez (GPa)									
Longitudinal paralelo medio	E _{0,medio}	10	11	12	12	13	14	17	20
Longitudinal paralelo 5%	E _{0,k}	8,4	9,2	10,1	10,1	10,9	11,8	14,3	16,8
Long. perpendicular medio	E _{90,medio}	0,67	0,73	0,80	0,80	0,86	0,93	1,13	1,33
Transversal medio	G _{medio}	0,63	0,69	0,75	0,75	0,81	0,88	1,06	1,25
Densidad (Kg/m³)									
Característica	ρ_{k}	500	520	530	540	550	620	700	900
Media	ρ_{media}	610	630	640	650	660	730	840	1080

Madera laminada encoladas homogénea

Para este tipo de madera en CTE SE-F se consideran las clases: GL24h, GL28h, GL32h y GL36h. En la tabla adjunta se relaciona cada clase resistente con sus características y resistencias.

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 57 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO

17800/i001

IT. nº

Cliente : - BILBAO KIROLAK

Propiedades		Clases resistentes				
			GL28h	GL32h	GL36h	
Resistencia característica (MPa)						
a Flexión	$f_{m,g,k}$	24	28	32	36	
a Tracción paralela	$f_{t,0,g,k}$	16,5	19,5	22,5	26	
a Tracción perpendicular	f _{t,90,g,k}	0,4	0,45	0,5	0,6	
a Compresión paralela	$f_{c,0,g,k}$	24	26,5	29	31	
a Compresión perpendicular	f _{c,90,g,k}	2,7	3,0	3,3	3,6	
a Cortante	$f_{v,g,k}$	2,7	3,2	3,8	4,3	
Módulo de Rigidez (GPa)						
Longitudinal paralelo medio	$E_{0,g,medio}$	11,6	12,6	13,7	14,7	
Longitudinal paralelo 5%	E _{0,g,k}	9,4	10,2	11,1	11,9	
Long. perpendicular medio	E _{90,g,medio}	0,39	0,42	0,46	0,49	
Transversal medio	$G_{g,medio}$	0,72	0,78	0,85	0,91	
Densidad (Kg/m³)						
Característica	$\rho_{g,k}$	380	410	430	450	
Media	$ ho_{media}$					

Madera laminada encolada combinada

Para este tipo de madera en CTE SE-F se consideran las clases: GL24c, GL28c, GL32c y GL36c. En la tabla adjunta se relaciona cada clase resistente con sus características y resistencias.

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 58 de 63

INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001

Propiedades	Propiedades		Clases resistentes				
		GL24c	GL28c	GL32c	GL36c		
Resistencia característica (MPa)							
a Flexión	$f_{m,g,k}$	24	28	32	36		
a Tracción paralela	$f_{t,0,g,k}$	14	16,5	19,5	22,5		
a Tracción perpendicular	f _{t,90,g,k}	0,35	0,4	0,45	0,5		
a Compresión paralela	$f_{c,0,g,k}$	21	24	26,5	29		
a Compresión perpendicular	f _{c,90,g,k}	2,4	2,7	3,0	3,3		
a Cortante	$f_{v,g,k}$	2,2	2,7	3,2	3,8		
Módulo de Rigidez (GPa)							
Longitudinal paralelo medio	$E_{0,g,medio}$	11,6	12,6	13,7	14,7		
Longitudinal paralelo 5%	$E_{0,g,k}$	9,4	10,2	11,1	11,9		
Long. perpendicular medio	E _{90,g,medio}	0,32	0,39	0,42	0,46		
Transversal medio	$G_{g,medio}$	0,59	0,72	0,78	0,85		
Densidad (Kg/m³)							
Característica	$\rho_{g,k}$	350	380	410	430		
Media	ρ_{media}						

Valores de cálculo de las propiedades del material

Como propiedades del material se toman los valores característicos del mismo obtenidos a partir de las tablas de las distintas clases.

Modificación de la resistencia según la clase de servicio y la duración de la carga

Se aplica un factor k_{mod} que modifica el valor característico X_k de su resistencia de la siguiente forma:

$$X_d = k_{\text{mod}} k_h k_c \frac{X_k}{\gamma_M}$$

El valor de k_{mod} depende de la clase de servicio y de la duración de las cargas que intervienen en la correspondiente combinación de acciones.

Modificación por geometría y según la clase de madera

Se define el factor de altura k_h que se puede aplicar a $f_{m,k}$ y $f_{t,0,k}$

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 59 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO

17800/i001

IT. nº

Cliente: - BILBAO KIROLAK

$$k_h = \min \begin{Bmatrix} (a/h)^s \\ k_{h0} \end{Bmatrix} \quad \text{con } h < a$$

donde h es el canto a flexión de la pieza o la mayor dimensión de la sección en tracción (en mm), aplicable cuando h < a. El resto de constantes toma los valores:

Tipo de madera	а	S	k _{h0}
Maciza	150	0,2	1,30
Laminada	600	0,1	1,10
Microlaminada	300	(1)	1,20

⁽¹⁾a proporcionar por el fabricante de acuerdo a la norma UNE EN 14374.

En el programa Tricalc, los valores de a, s y k_{h0} son definibles por el usuario en las opciones de comprobación de madera.

Factor de carga compartida (k_c)

Puede modificar los valores de $\mathbf{f}_{m,k}$, $\mathbf{f}_{c,0,k}$ y $\mathbf{f}_{t,0,k}$ de la madera maciza con un valor $\mathbf{k}_c = 1,1$ en EC-5 (y de la madera microlaminada con un valor entre 1 y 1,2 en CTE SE-M) que tenga en cuenta la posible redistribución de cargas entre elementos, caso de no realizarse un análisis más preciso. En el programa es una valor definible por el usuario.

Coeficiente parcial de seguridad (γ_M)

Vea el LISTADO DE OPCIONES.

Barras de inercia variable

El programa permite definir barras de madera de inercia variable, con secciones rectangulares y en I, realizándose en general las mismas comprobaciones que en barras de sección constante aunque teniendo en cuanta la sección existente en cada punto de la barra.

En el caso de secciones rectangulares y madera laminada, se contemplan las comprobaciones adicionales definidas en el artículo **6.4.2 Vigas de canto variable y caras sin cambio de pendiente** de CTE SE-M; aunque generalizándose para contemplar la existencia simultánea de flexión más axil.

Es posible definir si las láminas de la barra están dispuestas paralelas a la directriz de la barra (que es el caso habitual) o paralelas al lado inclinado de la viga de inercia variable.

También es posible definir si el extremo de mayor sección de la barra corresponde con un 'zona de vértice', en cuyo caso también se respetan las indicaciones al respecto del artículo **6.4.3 Viga a dos aguas o con cambio de pendiente en una de las caras** de CTE SE-M.

Barras curvas o con intradós curvo

Es posible definir que una barra se compruebe considerándola como de directriz curva o de inercia variable con intradós curvo. Si la madera utilizada es laminada, se respetarán entonces las prescripciones del artículo **6.4.4 Vigas con partes de su trazado curvas** de CTE SE-M.

La curvatura siempre se producirá en el plano Xp^Yp de la barra.

RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

El CTE DB SI es el Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación. Sustituye a la norma NBE CPI. A efectos del programa *Tricalc*, sólo tiene interés la

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 60 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001

sección 6 (Resistencia al fuego de la estructura) y los anejos correspondientes a los diferentes materiales estructurales.

Aunque en los cálculos realizados no se ha comprobado la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera a continuación se indica cual debería ser el procedimiento a seguir.

Generalidades

Un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes:

- Se modifica de forma importante la capacidad mecánica de los elementos estructurales.
- Aparecen acciones indirectas que dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones. En el programa, de acuerdo con este DB, se utilizan únicamente métodos simplificados que sólo recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo / temperatura.

Con los métodos simplificados indicados en esta memoria no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio. Es decir, con el método simplificado propuesto en este DB, el incendio no supone una modificación de los esfuerzos de diseño sino una reducción de la capacidad resistente, siendo suficiente comprobar que dicha pérdida permite al elemento resistir el tiempo necesario sin que se colapse.

Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio

De acuerdo con el artículo 5 de esta sección 6 del CTE DB SI (y el artículo 3.1 del Anejo 6 de la EHE-08), se puede estimar el efecto de las acciones de cálculo en situación de incendio a partir del efecto de las acciones de cálculo a temperatura normal, como:

$$E_{fi.d} = \eta_{fi} \cdot E_{d}$$

Siendo

E_d es el efecto de las acciones a temperatura normal de acuerdo con las situaciones

persistentes o transitorias (apartado 4.2.2 del CTE DB SE);

 $E_{\text{fi,d}}$ es el efecto de las acciones en situación de incendio;

 η_{fi} factor de reducción o nivel de carga en situación de incendio.

En $\mathit{Tricalc}$, η_{fi} se define en las opciones de comprobación a fuego (ver el Informe de COMPROBACIÓN A FUEGO). Como simplificación, en los Eurocódigos (de los que este DB SI no deja de ser una adaptación) se indica que puede usarse el valor $\eta_{fi}=0,65$, excepto para áreas de almacenamiento, donde se recomienda un valor de 0,7. En el caso de la EHE-08, se indican como valores simplificados $\eta_{fi}=0,6$ en casos normales y $\eta_{fi}=0,7$ para áreas de almacenamiento.

Determinación de la resistencia al fuego

Los valores de los coeficientes de minoración del material en situación de incendio deben tomarse como

$$\gamma_{M,fi} = 1$$

En la utilización de algunas tablas de especificaciones de hormigón y acero se considera el coeficiente de sobredimensionado μ_{fr} , definido como:

$$\mu_{fi} = E_{fi,d} / R_{fi,d,0}$$

Siendo

 $R_{f_i,d,0}$ resistencia del elemento estructural en situación de incendio en el instante inicial t=0, a temperatura normal.

En Tricalc, el valor de μ_{fi} se calcula como

- En el caso de hormigón armado, será un valor definido en las opciones de comprobación a fuego (ver el Informe de COMPROBACIÓN A FUEGO).
- En el caso del acero, se utiliza la expresión general de μ_{fi} , siendo entonces igual al coeficiente de aprovechamiento obtenido según CTE DB SE-A para los esfuerzos $E_{fi,d}$.

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 61 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001

Resistencia al fuego de los elementos de madera

El programa calcula la estabilidad estructural de las barras de madera frente a fuego, es decir, comprueba la capacidad resistente de los elementos de madera frente a las acciones de cálculo cuando se encuentran sometidos a una *curva de incendio normal*.

Tricalc realiza esta comprobación considerando el método de la sección eficaz, que admite una pérdida de sección resistente de las caras expuestas al fuego expresada por medio de la profundidad eficaz de carbonización, la cual es función del tiempo de incendio, tal y como especifica el anejo E del CTE DB SI (Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Seguridad en caso de Incendio).

Valores de cálculo de las propiedades del material

Los valores de cálculo de las propiedades del elemento sometido a la acción de un fuego, se determinan mediante la siguiente expresión:

$$f_{d,fi} = k_{\text{mod},fi} \frac{k_{fi} f_k}{\gamma_{M,fi}}$$

donde $k_{mod,fi} = 1,0$, $\gamma_{M,fi} = 1,0$ y $k_{fi} = 1,0$.

Carbonización de la madera

Tricalc permite comprobar la resistencia a fuego de elementos de madera que se encuentran recubiertos con protección como sin ella. Para cada caso se realizan las siguientes comprobaciones:

Estructuras de madera sin protección

Se considera una sección nominal que se obtiene descontando a la sección inicial una profundidad carbonizada obtenida a partir de la siguiente expresión:

$$d_{char,n} = \beta_n t$$

donde t es el tiempo de exposición al fuego en minutos, y βn (velocidad de carbonización) se obtiene de la siguiente tabla.

	β _n (mm/min)
Coniferas y haya	
Madera laminada encolada con densidad característica ≥ 290 kg/m³	0,70
Madera maciza con densidad característica ≥ 290 kg/m³	0,80
Frondosas	
Madera maciza o laminada encolada de frondosas con densidad característica de 290 kg/m ^{3 (1)}	0,70
Madera maciza o laminada encolada de frondosas con densidad característica ≥ 450 kg/m³	0,55
Madera microlaminada	
Con una densidad característica ≥ 480 kg/m³	0,70

⁽¹⁾ Para densidad característica comprendida entre 290 y 450 kg/m³, se interpolará linealmente

Se tendrán en cuenta las siguientes observaciones:

- Las velocidades de esta tabla se aplican siempre que el espesor residual mínimo sea de 40 mm.
- Para espesores residuales menores las velocidades de carbonización deberán incrementarse en un 50 %
- En madera maciza de frondosas con densidades comprendidas entre 290 y 450 kg/m³ pueden obtenerse los valores de βn por interpolación lineal.

Estructuras de madera con protección

En la comprobación de los elementos de madera con protección se tienen en cuenta los siguientes puntos:

El comienzo de la carbonización se retrasa hasta el tiempo tch función del tipo de protección.

La velocidad de carbonización a vez alcanzado el tiempo *tch* de comienzo de carbonización es menor hasta el tiempo de fallo de la protección, *tf*.

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 62 de 63



INFORME SOBRE LA CAPACIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA QUE SOPORTAN LA CUBIERTA DEL POLIDEPORTIVO DE ABUSU SITO EN LA PEÑA - BILBAO Cliente : - BILBAO KIROLAK

IT. nº

17800/i001

Si el tiempo de fallo es inferior a 10 minutos (tf < 10 min) entonces el efecto de la protección se desprecia.

En el intervalo de tiempo transcurrido entre el comienzo de la carbonización y el fallo del revestimiento (tf-tch) la velocidad de carbonización se obtiene multiplicando la velocidad nominal por un factor k2.

Una vez que se ha producido el fallo del revestimiento, la carbonización prosigue con velocidad $2\beta n$ hasta que se alcanza un tiempo *ten* que se puede calcular mediante la expresión:

$$t_{en} = \min \left\{ 2 t_f - \frac{d_1}{\beta_n}, t_f + \frac{25 - d_1}{2 \beta_n} \right\} \quad \text{si } d_1 \le 25$$

$$t_{en} = t_f \quad \text{si } d_1 > 25$$

donde $d_1 = (t_f - t_{ch})k_2 \beta_n$.

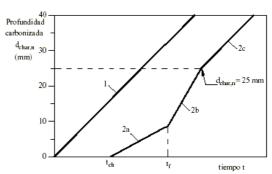


Figura VI.5.4 Relación entre profundidad carbonizada y tiempo para $t_{ch} \le t_f$ y $t_f \ge 10$ minutos

Relación para piezas no protegidas para la velocidad de carbonización βn Relación para piezas protegidas cuando la carbonización comienza antes del fallo de la protección La carbonización comienza en t_{ch} con una velocidad reducida mientras la protección se encuentra todavía en su posición

Antes de que la protección haya fallado y la carbonización comience con velocidad doble. Antes de que la profundidad carbonizada exceda de 25 mm la velocidad de carbonización se reduce a β_n

Comprobación por el método de la sección reducida

Para la comprobación de la resistencia a fuego de los elementos de madera se aplican los procedimientos generales de comprobación de secciones de madera, considerando el elemento estructural con su sección reducida por el efecto de la carbonización.

La sección reducida debe calcularse descontando, a la sección inicial, la profundidad eficaz de carbonización *def* calculada a partir de la siguiente fórmula:

$$d_{ef} = d_{char,n} + k_0 d_0$$

donde,

 $d0 = 7 \, \text{mm}$

 $k_0 = min \{t/t_0; 1,0\}$

 $t_0 = 20 \text{ min}$ para superficies no protegidas

 $t_0 = m\acute{a}x \{20; t_{ch}\}$ para superficies protegidas.

DE: FSA RE: RBM NE: 17800 63 de 63