

**MC – MEMORIA CONSTRUCTIVA Y DE CÁLCULO**



## MC - M E M O R I A C O N S T R U C T I V A

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

### **MC. Memoria constructiva: Descripción de las soluciones adoptadas:**

#### **MC.1 Sustentación del edificio\*.**

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

#### **MC.2 Sistema estructural** (cimentación, estructura portante y estructura horizontal).

Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

#### **MC.3 Sistema envolvente.**

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.

#### **MC.4 Sistema de compartimentación.**

Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

#### **MC.5 Sistemas de acabados.**

Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

#### **MC.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.**

Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.
2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

#### **MC.7 Equipamiento.**

Definición de baños, cocinas y lavaderos, equipamiento industrial, etc



## MC.0. ACTUACIONES PREVIAS

### MC.0.1.- Demoliciones:

Como actuaciones previas: Se retirarán las tierras acumuladas en la zona próxima a la Avenida de Guadalajara y se llevará a cabo el desmonte de las tierras en la zona contigua a las pistas deportivas donde se ubicará el porche. Se levantará el vallado de simple torsión para entrada de obra en zona próxima por esta Avenida con acceso directo a la plataforma de la obra. Se demolerá la actual acera perimetral en la medianera con el nuevo edificio según área indicada en planos, así como 1,5m como mínimo del pasillo de urbanización frente a la fachada a las pistas en la zona de actuación de la fase 4, así como el vallado de parcela al fondo de este pasillo.

En fases posteriores: Se demolerá la parte de cubierta y el alero del edificio existente en la medianera con el nuevo edificio. En último lugar se levantará la carpintería metálica de ambas plantas para conexión de pasillos del nuevo edificio con el existente, previo a cerrar la fase de acabados.

### MC.0.2.- Movimiento de tierras:

Además del movimiento de tierras previsto para la cimentación y saneamiento y se prevé realizar desmontes de terreno para ejecutar la urbanización y ajardinamiento posterior del conjunto. La parcela cuenta con desniveles pronunciados con rellenos en algunas zonas fundamentalmente hacia la Avenida de Guadalajara, justo en el borde con el edificio de esta fase4, donde se hará un terraplén. Además, en la zona próxima a las pistas deportivas, hay acumuladas tierras de otras fases que es necesario retirar para la instalación de un porche.

La acometida de las instalaciones se hará contando con las del edificio existente.

En las acciones de movimiento de tierras junto al edificio existente se contemplará y se tendrá por precaución la ejecución por bataches en función de las características del terreno próximo a la cimentación.

## MC.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

### MC.1.1.- Saneamiento Horizontal:

La red de saneamiento del edificio es separativa llevando aguas grises y negras por dos sistemas completamente independientes y con dos pozos y dos acometidas.

El saneamiento enterrado será de PVC conectado entre sí y con las bajantes mediante arquetas de ladrillo. La instalación conecta con el saneamiento general ejecutada en fases previas.

La mayor parte del saneamiento enterrado va situado fuera de la planta de la edificación, de tal manera que sea de fácil acceso en caso de necesitar alguna reparación o actuación.

Se cuenta con dos registros en el forjado sanitario para mantenimiento del saneamiento.

La cubierta desagua en canalones de aluminio que conectan con bajantes de aluminio que quedan por fuera de la edificación.

La red de saneamiento interior irá colgada bajo el forjado de la planta para su fácil acceso en tareas de mantenimiento y reparación.

Todas las bajantes serán de material bicapa insonorizadas y correrán por cámaras independientes. Estarán ventiladas en cubierta y contarán con un sifón de agua en su primer tramo horizontal.

### MC.1.1.A- Anexo de cálculo:

Se entrega anexo de cálculo de la instalación de saneamiento.

### MC.1.2.- CIMENTACIÓN Y CONTENCIÓNES. (REFUERZOS).

Para la cimentación de la edificación y tras consultar el estudio geotécnico se prevén zapatas corridas bajo muros de hormigón, igual que en las fases anteriores. Se creará un sistema de cimentación en dos sentidos quedando perfectamente arriostrada y evitando posibles asentamientos puntuales. Estos muros sobre zapatas llevarán embebidos los arranques de los pilares que en esta planta bajo rasante serán de hormigón armado al igual que el resto de los elementos proyectados. Ninguno de estos muros está previsto para la contención de tierras ni soportarán esfuerzos horizontales más allá de la pequeña cantidad de tierra que deben soportar los muros perimetrales que contienen la acera.

Este tipo de cimentación permite la creación de una cámara bajo el forjado de planta baja que estará perfectamente ventilada como queda previsto en los planos de cimentación.

En las obras de urbanización se prevé la construcción de pequeños muros de hormigón armado con zapata corrida, que delimiten el cerramiento exterior de la parcela. Para estos muros no está previsto que contengan tierras más allá de la posible que pueda desprenderse de los taludes ni esfuerzos horizontales extraordinario.

En caso de detectar arcillas expansivas, referentes a los lentejones descritos en el estudio geotécnico, se procederá según se describe en el plano de proyecto complementario, a efectuar una cimentación sobre pozos, con zapatas aisladas, arriostrándolos mediante muros de hormigón armado a modo de vigas, de manera que estos no entren en contacto con el terreno. Para esta misma situación, las soleras deberán ir sobre 40/50cm de grava para evitar fisuras.

#### MC.1.2.A. - Anexo de cálculo:

Se entrega memoria detallada a parte de esta memoria constructiva.

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

#### Características del estudio geotécnico

Programación:	Tipo de construcción:	C-1
	Grupo de terreno:	T-1 terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
	Profundidad de prospección:	Aumento de la tensión sobre el terreno inferior al 10% Cimentaciones directas: 2,00 m + 0,30 m por planta construida

#### Estudio geotécnico realizado

Generalidades:	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.	
Empresa:	GEONOC S.A C/ Cabo Tortosa, 6 CP- 28.290 LAS MATAS (Madrid)	
Nombre del autor/es firmantes:	D <sup>a</sup> . Macarena Nócito Muñoz	
Titulación/es:	Licenciado en Geología. Col. 6.789	
Número de Sondeos:	12 sondeos	
Descripción de los terrenos:	<p>En todos los sondeos se han encontrado dos estratos de potencia variable:</p> <p>NIVEL A: Nivel de rellenos heterogéneos flojos y tierra vegetal: desde la superficie hasta los 7,00 m en la calle San Marino.</p> <p>Espesor medio de 2,00 a 2,50m</p> <p>NIVEL B: Nivel de arena algo arcillosas muy compactas: desde los 1,60-7,00m y los 11,50-15,80m</p> <p>En la zona donde se proyecta la edificación el nivel B está a una profundidad aproximada de 2,50m</p>	
Resumen parámetros geotécnicos:	Cota de cimentación	a partir de 2,50 (COTA TOPOGRÁFICO 742,5)
	Estrato previsto para cimentar	Nivel B – Arenas algo arcillosas
	Nivel freático	Podrá existir presencia de agua
	Tensión admisible considerada	3,00 Kg/cm <sup>2</sup>
	Peso específico del terreno	$\gamma=1,94-2,24\text{T/m}^3$
	Angulo de rozamiento interno del terreno	$\phi=34^{\circ}-36^{\circ}$

	<p>NOTAS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Según el comportamiento del terreno el talud vertical se mantiene estable en las excavaciones hasta la profundidad de 2,00m, para profundidades mayores la pendiente del talud deberá mantener la relación 2H/1V</li> <li>· Durante los trabajos de vaciado y excavación quedan prohibidos los cortes verticales del terreno con alturas superiores a 2,00m, al igual que el vaciado junto a medianeras y vías sin entibaciones que aseguren la estabilidad del terreno, cualquier orden contraria dada por la Dirección Facultativa carecerá de validez si no aparece reflejada en el Libro de Órdenes, siendo responsable la contrata de cualquier actuación que realice por su cuenta y riesgo.</li> </ul>
--	---

### Bases de cálculo

Método de cálculo:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Verificaciones:	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

### Cimentación:

Datos y las hipótesis de partida	Se han considerado las acciones gravitatorias.
Programa de necesidades	<p>Las que permiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- el nivel de confort y bienestar de los usuarios</li> <li>- correcto funcionamiento del edificio</li> <li>- apariencia de la construcción</li> </ul>
Bases de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural	Quedarán definidos en el Documento Básico de seguridad estructural.
Características de los materiales que intervienen	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.

## MC.2. SISTEMA ESTRUCTURAL

### MC.2.1.- ESTRUCTURA

La estructura está compuesta por pilares metálicos que arrancan en la planta baja sobre placas de anclaje y vigas también metálicas. La estructura se prevé con 5 pórticos en una parte del edificio y 3 en otra, los de los extremos son coincidentes con la fachada, que es escalonada y dos coinciden con la zona de circulación interior. Existirán unos pórticos secundarios ortogonales a los principales para dar estabilidad al conjunto.

La estructura se calcula con nudos rígidos en el sentido fuerte de los pilares y nudos articulados en los nudos sobre el alma de dichas vigas. Todo el conjunto irá arriostrado horizontalmente mediante cruces de san Andrés en los dos sentidos.

Los forjados estarán compuestos por placas alveolares apoyadas sobre el muro de cimentación en planta baja y sobre las vigas metálicas en el resto de las plantas. Estas placas, para obtener la uniformidad del conjunto, llevarán una capa de compresión y un zuncho tanto perimetral como en la unión de las placas entre sí.

La cubierta plana se resolverá con forjado de chapa colaborante, canto total 15 cm, de chapa de acero galvanizado de 1,00 mm de espesor, y hormigón armado realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa

VASEARQ arquitectos  
ROCIO VARELA DE SEIJAS SAPIA  
COAM 9396  
r.vasearq@gmail.com

Proyecto básico y de ejecución de 4 unidades de ESO, 6 específicas y  
10 Seminarios, ampliación del IES "Alfredo Kraus" (FASE 4)  
Avda. de Guadalajara, 2  
28032 Madrid

fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,26 m³/m², acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 10 kg/m², y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T s/UNE-EN 10080.

La cubierta de la zona de sombra se realizará con panel sándwich de 5cm sobre estructura de acero al igual que la cubierta de entrada al edificio de esta fase, desde la Avda de Guadalajara.

La escalera se resolverá con unas zancas metálicas principales que irán apoyadas en el conjunto principal de la estructura y un forjado de Tablero formado por rasillón machihembrado de 50x20x4 cm., perfil T-70.7 separado 50 cm y capa de compresión de 5 cm con mallazo #15.6., de hormigón HA-25/P/20/I

#### MC.2.1.A.- Anexos de cálculo:

##### Bases de cálculo

Método de cálculo:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Verificaciones:	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

##### Estructura portante:

Datos y las hipótesis de partida	Se han considerado las acciones gravitatorias y del viento.
Programa de necesidades	Las que permiten: - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio - apariencia de la construcción
Bases de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Procedimientos o métodos empleados	Quedarán definidos en el Documento Básico de seguridad estructural.
Características de los materiales que intervienen	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.

##### Estructura horizontal:

Datos y las hipótesis de partida	Se han considerado las acciones gravitatorias y del viento.
Programa de necesidades	Las que permiten: - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio - apariencia de la construcción
Bases de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Procedimientos o métodos empleados	Quedarán definidos en el Documento Básico de seguridad estructural.
Características de los materiales que intervienen	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.



MC.2.1.B.- Cuadro de acciones considerada:

	Categoría de Uso	Subcategoría de Uso	Carga Uniforme (kN/m²)	Carga Concentrada (kN/m²)
Sobrecargas de uso	C- ZONAS DE ACCESO AL PÚBLICO (CON LA EXCEPCIÓN DE LAS SUPERFICIES PERTENECIENTES A LAS CATEGORÍAS A, B y D)	C1-ZONAS DE MESAS Y SILLAS	3,00	4,00
		C3-ZONAS SIN OBSTÁCULOS (ZONAS QUE NO IMPIDAN EL LIBRE MOVIMIENTO DE LAS PERSONAS COMO VESTÍBULOS DE EDIFICIOS PÚBLICOS ADMINISTRATIVOS, HOTELES; SALAS DE EXPOSICIÓN EN MUSEOS; ETC)	5,00	4,00
	G2-CUBIERTAS ACCESIBLES (SOLO PARA CONSERVACIÓN)		1,00	2,00
	<ul style="list-style-type: none"> <li>(2) ACCIÓN NO CONCOMITANTE CON EL RESTO DE ACCIONES VARIABLES</li> <li>PORCHES ACERAS Y ESPACIOS DE TRÁNSITO: al ser espacio privado se considerará una sobrecarga de uso de 1kN/m², al ser espacio público se considerará una sobrecarga de uso de 3kN/m²</li> <li>BARANDILLAS: fuerza horizontal 1,6 kN/m</li> <li>ELEMENTOS DIVISORIOS: muros y tabiques, fuerza horizontal 0,8 kN/m</li> <li>IMPACTO DE VEHICULOS: (vehículos de hasta 30kN) petos y barandillas deberán resistir una fuerza horizontal de 50kN aplicada sobre 1,00m de su longitud a una altura de 1,20m</li> <li>INSTALACIONES: se considera una sobrecarga de uso de 10kN/m²</li> </ul>			
Tabiquería	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tabiquería Pesada  <math>= 1,20 \text{ kN/m}^2 + [(PTABICUERIA - 1,20 \text{ kN/m}^2) \times (STABICUERIA / SPLANTA)] =</math>  <math>= 1,20 \text{ kN/m}^2 + [2,00 \text{ kN/m}^2 - 1,20 \text{ kN/m}^2 \times (220,18\text{m}^2 / 192,56\text{m}^2)] = 2,11 \text{ kN/m}^2</math> </li> </ul>			
Acciones Térmicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se han considerado acciones térmicas pues el edificio no dispone de elementos estructurales continuos de más de 40m.</li> </ul>			
Viento	<ul style="list-style-type: none"> <li>ZONA EÓLICA: A velocidad básica 26 m/s</li> <li>GRADO DE ASPEREZA: IV Zona urbana, industrial o forestal</li> </ul>			
Nieve	Cubiertas planas de edificios situados en localidades de altitud inferior a 1.000m consideramos sobrecarga de nieve de 1,00 kN/m².			

Cargas Permanentes	CARGAS SUPERFICIALES (kN/m²)						
	PLANTA	· forjado	5,30	FORJADO CUBIERTA (inclinada)	· forjado	5,30	
		· falso techo	0,15		· falso techo	0,15	
		· pavimento	1,10		· tejas	1,15	
	· tabiquería	1,00					
		total	7,55		total	6,60	
	ESCALERA	· forjado	3,00				
		· falso techo	0,15				
		· peldañado y relleno	1,10				
		total	4,25				
CARGAS LINEALES (kN/m)							
FACHADA (cara vista)	· ½pie Ladrillo cara vista	1,80					
	· enfoscado interior	0,20					

VASEARQ arquitectos  
 ROCIO VARELA DE SEIJAS SAPIA  
 COAM 9396  
 r.vasearq@gmail.com

Proyecto básico y de ejecución de 4 unidades de ESO, 6 específicas y  
 10 Seminarios, ampliación del IES "Alfredo Kraus" (FASE 4)  
 Avda. de Guadalajara, 2  
 28032 Madrid

		· tabiquería	1,00			
		· revestimiento interior	<u>0,15</u> 3,45			
		Total (H=3,60m)	<b>10,86</b>			
	SEPARACIÓN INSTAL.	· enfoscado mortero	0,20			
		· 1/2 pie de ladrillo tosco	1,80			
		· revestim. interior	<u>0,20</u> 2,20			
		Total (H=3,60m)	<b>7,80</b>			

### MC.3.- SISTEMA ENVOLVENTE

#### MC.3.1.- Cerramientos exteriores:

##### CE.01.01 – NIVEL 2 (B1+C1+J1+N1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)

1. LADRILLO CARA VISTA e=11,5cm - Fábrica de ladrillo cara vista tomado con mortero de cemento m7.5 hidrofugado, apoyado 3/4 ladrillo (min 9cm) y trabada a la estructura, emparchado cara vista con ladrillo cortado (espesor máx 4cm), llagas vistas <12mm
2. ENFOSCADO INTERIOR e=1,00cm - enfoscado interior fratasado hidrofugado con cantos redondeados con r=2cm
3. AISLAMIENTO - lana de roca e=4 cm
4. CAMARA DE AIRE- sin ventilar e=2,5cm
5. TRASDOSADO tabique autoportante de forjado a forjado de yeso laminado compuesto por montante de 70 mm con una separación entre ejes de 40 cm y canales de 70mm doble placa de yeso de 15 mm. En locales húmedos WA, con acabado de alicatado de piezas de gres. Se colocará barrera de vapor entre placas

#### ACABADOS:

- PINTURA PLÁSTICA - pintura plástica lisa mate, previa imprimación  
Revestimiento continuo mural vinílico hasta altura puerta de entrada.

#### NOTAS:

- En cuartos húmedos (aseos, etc. ) se sustituirá la placa de yeso convencional por una especial con tratamiento hidrófugo antes de aplicar los acabados correspondientes.
- Distancia máxima entre juntas de dilatación 20m.(Se limita la retracción del mortero a  $R \leq 0,20\text{mm/m}$  y la de las piezas cerámicas  $R \leq 0,30\text{mm/m}$ )
- El Ladrillo cara vista tendrá una dimensión de 240x114x48, será bicolor según distribución indicada en planos.
- Se adjuntan en anexo las fichas técnicas del ladrillo utilizado en las fases anteriores del mismo edificio.

Los acabados se describen en el apartado correspondiente.

#### MC.3.2.- Separación con otros recintos:

##### SE.01

1. MURO MEDIANERO cerramiento edificio existente.
2. CAMARA DE AIRE
3. CANAL DE 70 perfilería para yeso laminado
4. MONTANTE DE 70 perfilería de yeso laminado, montante de 70, separación  $\leq 40$  cm
5. aislamiento lana de roca e=70mm
6. BA 2x15 placa de yeso laminado

#### ACABADOS:

- PINTURA PLÁSTICA - pintura plástica lisa mate, previa imprimación  
Revestimiento continuo mural vinílico hasta altura puertas

#### MC.3.3.- Forjados:

##### SU.PA.01.01

##### FORJADO SANITARIO

1. FU PLACA ALVEOLAR e=30cm (25+5)
2. AISLAMIENTO -XPS e=5 cm con resistencia a la compresión de 0,2MPa y con mortero de nivelación M-7,5a e=6cm con mallazo de refuerzo  $\emptyset 5\text{mm}$  #20x20
3. PORCELÁNICO - acabado en porcelánico compacto de clase 3 de e=1,2mm pegado con mortero cola.

#### TECHO

4. Registrable acústico con resistencia a la humedad media y de perfil semioculto.

#### ACABADOS:

- PINTURA PLÁSTICA - pintura plástica vinílica lisa mate, previa imprimación.

### SU.PA.01.02

#### FORJADO 1ª PLANTA

1. FU PLACA ALVEOLAR e=30cm (25+5)
2. LÁMINA ANTIIMPACTO
3. MORTERO – mortero de nivelación M-7,5a e=6cm con mallazo de refuerzo Ø5mm #20x20
4. PORCELÁNICO - acabado en porcelánico compacto de clase 3 de e=1,2mm pegado con mortero cola

#### TECHO

5. Registrable acústico con resistencia a la humedad media y de perfil semiculto + faja de pladur perimetral.

#### ACABADOS:

- PINTURA PLÁSTICA - pintura plástica vinílica lisa mate, previa imprimación.

### SU.PA.01.03 (forjado sobre porches)

#### FORJADO 1ª PLANTA AL EXTERIOR

1. FU PLACA ALVEOLAR e=30cm (25+5)
2. LÁMINA ANTIIMPACTO
3. MORTERO – mortero de nivelación M-7,5a e=6cm con mallazo de refuerzo Ø5mm #20x20
4. PORCELÁNICO - acabado en porcelánico compacto de clase 3 de e=1,2mm pegado con mortero cola

#### TECHO

4. AISLAMIENTO XPS clavado e=5cm
5. Falso techo formado por placa de yeso laminado de 15mm hidrofugado tipo WA, colocada sobre estructura oculta de acero galvanizado

#### ACABADOS:

- PINTURA PLÁSTICA - pintura acrílica mate para exteriores.

### MC.3.3.- Cubiertas:

#### CU.01- cubierta inclinada

1. FORJADO DE PLACA ALVEOLAR DE ESPESOR
2. AISLAMIENTO – LANA MINERAL e=60+40mm colocado sobre forjado BARRERA DE VAPOR.
3. CÁMARA DE AIRE - cámara de aire con pequeñas aberturas de ventilación,
4. CUBIERTA INCLINADA-formación de cubierta mediante estructura metálica autoportante ligera a calcular según fabricante.
5. CHAPA - chapa de fleje de nervometal de e=0,5mm en perfil comercial galvanizado por ambas caras, sobre correas metálicas, atornillado mediante tornillos rosca chapa
6. RASTRELES-en perfilera de chapa de acero galvanizado tipo omega.
7. CUBRICIÓN –teja cerámica mixta colocada sobre la estructura ligera de cubierta atornillada al rastrel con piezas de cumbra, de ventilación y tejas especiales.
8. ALERO – de chapa de acero de 0,6mm prelacada.
9. CANALÓN- en aluminio lacado de evacuación de aguas pluviales homologado, garantía mínima 10 años, cogido con anclajes , resistencia mínima 50 kg.

#### CU.02-cubierta plana

1. FORJADO COLABORANTE –e total =15cm
2. FORMACION DE PENDIENTES- con hormigón ligero de arcilla expandida. E medio=10cm.
3. CAPA DE REGULARIZACION-con mortero de cemento M5 e=2cm
4. IMPERMEABILIZACION-bicapa adherida LBM (SBS)-40-FB
5. CAPA SEPARADORA –Geotextil
6. AISLAMIENTO TERMICO-poliestireno extruido de 100mm
7. CAPA SEPARADORA –Geotextil
8. CAPA DE PROTECCIÓN-grava e=10cm

#### CU.03-cubierta inclinada acceso y porche zona deportiva

1. PANEL SANDWICH ACANALADO CON TAPAJUNTAS–e total =5cm sobre perfilera según fabricante y aislamiento de poliuretano.

2. CUBIERTA INCLINADA-formación de forjado cubierta mediante estructura metálica formadas por vigas IPE 240 y correas IPE 120 cuya distancia será definida según panel.
3. CANALÓN- en aluminio lacado de evacuación de aguas pluviales homologado, garantía mínima 10 años, cogido con anclajes , resistencia mínima 50 kg.

#### MC.3.4.- Carpintería Exterior:

Carpintería de aluminio lacado de 60 micras, serie alta, en ventanas correderas y fijos (según diseño de carpintería), compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, la altura de apertura estará siempre por debajo de 1,90m

Color: RAL 7001 DF

##### CARACTERÍSTICAS:

Perfil: Corredera similar a Cortizo 5500  
Espesor de la rotura del puente térmico: 12mm  
Transmitancia carpintería: 3,2 W/m<sup>2</sup>°C  
Permeabilidad al aire: Clase 3  
Estanqueidad al agua: Clase 4A  
Resistencia al viento: Clase C3

##### Reacción al Fuego:

C-s2, d0  
No hay en la fase 4 recintos protegidos

##### Aislamiento Acústico

Rw(C;Ctr) de la ventana corregido según EN 14351-1: 28.0(-1;-2)dB

#### MC.3.5.- Vidriería:

##### MC.3.5.1.- Vidrios Exteriores:

Doble acristalamiento formado por:

VIDRIO EXTERIOR: Doble acristalamiento formado por un vidrio laminar de 4+4 incoloro y un vidrio laminar de 4+4 incoloro, cámara de aire deshidratado de 12 mm. con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijación sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8

##### Reacción al Fuego:

Resto - C-s2, d0

##### Aislamiento Acústico

Rw(C;Ctr) del vidrio: 37.0(-1;-5)dB

##### MC.3.5.2.- Vidrios interiores:

VIDRIO INTERIOR: Doble acristalamiento formado por un vidrio laminar de 3+3 incoloro y un vidrio laminar de 3+3 incoloro, cámara de aire deshidratado de 12 mm. con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijación sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8

Unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Templa. Lite Float incoloro 4 mm, fijada sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA" compatible con el material soporte, en la cara exterior, y con perfil continuo de neopreno en la cara interior. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas.

##### Reacción al Fuego:

Espacios protegidos y recintos de riesgo especial - B-s1, d0  
Resto - C-s2, d0

##### Aislamiento Acústico

Rw(C;Ctr) del vidrio: 35.0(-1;-4)dB

### **MC.3.6.- Aislamientos e impermeabilizaciones:**

#### **MC.3.6.1.- Aislamientos:**

##### **Aislamiento fachadas:**

Aislamiento térmico formado por panel de lana de roca hidrofugada, según UNE-EN 13162, sin revestimiento, de 110 mm de espesor, resistencia térmica 1,15 (m<sup>2</sup>K)/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK).

##### **Aislamiento suelos:**

PB-Acústico-Aislamiento acústico al ruido de impacto en suelos realizado con lámina acústica de polietileno reticulado en célula cerrada, de 10 mm de espesor, colocada bajo pavimento, sobre film plástico de polietileno, incluso limpieza del soporte y corte.  
 P1ª-Aislamiento térmico XPS

##### **Aislamiento térmico de cubierta:**

Aislamiento térmico en forjado de planta alta, mediante panel rígido de lana de roca, de 60+40 mm. de espesor.

##### **Aislamiento térmico de forjado superior en porche:**

Aislamiento térmico bajo forjado en suelo de planta alta, mediante XPS de 50 mm. de espesor.

### **MC.4.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN:**

#### **MC.4.1.- Divisiones y albañilería interior:**

##### **TA.01.01 15+15/70/15+15**

Tabique múltiple autoportante formado por montantes de perfiles de acero galvanizado de 70 mm, separados 600 mm y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 73 mm, atornillado por cada cara dos placas normales de 15 mm de espesor, con un ancho total de 130 mm, aislamiento panel rígido de lana de roca de 60mm. l/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.  
 Aislamiento acústico de 54dB.

#### **MC.4.2.- Carpintería Interior:**

Carpintería interior de Aulas y despachos compuestos por tablero de aglomerado terminado en melamina colores de 4 cm con cercos y canteados en madera de pino macizo.  
 Aislamiento acústico de 54dB.

### **MC.5.- SISTEMA DE ACABADOS:**

#### **MC.5.1.- Solados y alicatados:**

##### **Zonas húmedas:**

**Suelos:** Baldosas cerámicas de gres porcelánico, para tránsito peatonal intenso, suelos interiores húmedos, de 30x30 cm, recibidas con adhesivo cementoso normal y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.

**Paredes:** azulejo liso color, 20x20 cm, recibido con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, sobre placas de yeso laminado. Reacción al fuego: C-s2,d0

##### **Aulas, despachos y zonas de paso:**

**Suelos:** Baldosas cerámicas de gres porcelánico, para tránsito peatonal intenso, suelos interiores, de 30x30 cm, recibidas con adhesivo cementoso normal y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas y similar al colocado en fases anteriores.

VASEARQ arquitectos  
ROCIO VARELA DE SEIJAS SAPIA  
COAM 9396  
r.vasearq@gmail.com

Proyecto básico y de ejecución de 4 unidades de ESO, 6 específicas y  
10 Seminarios, ampliación del IES "Alfredo Kraus" (FASE 4)  
Avda. de Guadalajara, 2  
28032 Madrid

Reacción al Fuego:  
Espacios protegidos y recintos de riesgo especial - B-s1,d0  
Resto - C-s2, d0  
Resbaladizidad: Clase 3

Nota:

Dentro de la partida están incluidos los cambios de textura y color que quedan definidas dentro de los planos para cumplir con la normativa de accesibilidad y seguridad. DB-SUA

**Paredes:** revestimiento mural vinílico homogéneo con poliuretano en masa, en rollos de 2,00 m. de ancho y 2 mm. de espesor, resistente a rasgaduras y golpes, recibido con pegamento sobre placa de yeso laminado

#### MC.5.2.- Falsos Techos:

##### MC.5.2.1.- Interior:

Se ejecutará en todas las dependencias falso techo con placas de fibra mineral con resistencia a la humedad baja y aislamiento acústico alto, de dimensiones 600x600x19 mm. color blanco, instalado con perfilera semivista blanca. Faja perimetral de hasta 50 cm. de ancho, colocado sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm. cada 40 cm. y perfilera.

##### MC.5.2.2.- Exterior:

Falso techo en porche formado por placa de yeso laminado de 15mm hidrofugado tipo WA, colocada sobre estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 40 mm. cada 40 cm. y perfilera U de 34x31x34 mm., i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.

#### MC.5.3.- Pinturas:

##### Todas las dependencias interiores:

Pintura plástica vinílica lisa mate lavable máxima calidad en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, mano de imprimación y plastecido.

##### Elementos metálicos:

Imprimación epoxídica de dos componentes para metales tipo Imprimex.

##### Zonas exteriores:

Pintura acrílica lisa blanca mate-sedoso tipo mate uno, exterior, para exteriores.  
Solado urbanización con hormigón impreso de e=12cm con fibra de polipropileno.

#### MC.6.- SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES:

##### MC.6.1.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

##### MC.6.1.1.- Suministro de agua: Acometida e instalaciones generales:

La acometida se lleva a cabo desde la planta 1ª del edificio existente, que discurre por el falso techo desde los cuartos de instalaciones al otro lado del edificio. La conexión se hará inicialmente exteriores bajo tubería multicapa PERT-AL-PERT y aislamiento, forrado con chapa de aluminio de 1mm lacado/natural a decidir por la DF con abrazaderas; fijándola de este modo a la fachada y accediendo hasta la cota del falso techo.

Desde la fase 1 están resueltos:

- Acometida
- Depósito de servicio.
- Grupo de Presión

En el cuarto de agua se da servicio a un depósito con capacidad para mantener el suministro durante 15 minutos en caso de fallo de suministro desde la red general del municipio.

Para mantener una buena presión de servicio en todos los puntos de la instalación se dispone de grupo de presión con dos bombas horizontales de funcionamiento alterno y una de reserva.

##### MC.6.1.2.- Suministro de agua: redes generales y derivaciones:

La acometida se lleva a cabo desde el cuarto de instalaciones subiendo por el exterior de la fachada discuriendo por el falso techo de la planta 1ª, hasta llegar a la Fase 4. Toda la instalación interior se desarrolla en Tubería multicapa PERT-AL-PERT diferenciando la instalación en dos circuitos, uno por planta.

Toda la instalación será por techo alojándose oculto en el falso techo, de tal manera que sea fácil su acceso para labores de reparación y mantenimiento. Las conducciones exteriores por fachada irán forradas con chapa de aluminio.

En cada montante existirán llaves de corte y vaciado en su parte baja y sistemas contra el golpe de ariete en su parte más alta.

En cada cuarto húmedo existirán llaves de corte para aislarlos de la instalación general y en caso de ser necesario llevarán válvulas para regular la presión de suministro.

#### **MC.6.1.3.- Aparatos sanitarios y otros elementos:**

Todos los sanitarios serán de porcelana vitrificada y quedarán conectados con el resto de la instalación mediante llaves de escuadra y enlaces de alimentación flexibles.

Las griferías serán temporizadas y con rompechorros de tal manera que ahorren la mayor cantidad de agua durante su utilización.

En esta fase no se prevén elementos para discapacitados por cumplir la dotación requerida el edificio existente.

#### **MC.6.1.4.- Evacuación de aguas:**

La red de saneamiento del edificio es separativa llevando aguas grises y negras por dos sistemas completamente independientes y con dos pozos y dos acometidas ya existentes.

Están resueltos desde fase 1:

- Acometidas al alcantarillado general
- Arquetas y colectores comunes.

El saneamiento enterrado será de PVC conectado entre sí y con las bajantes mediante arquetas de ladrillo. Está previsto el saneamiento general de la edificación en su totalidad desde la fase primera.

La mayor parte del saneamiento enterrado va situado fuera de la planta de la edificación, de tal manera que sea de fácil acceso en caso de necesitar alguna reparación o actuación.

La cubierta desagua en canalones de aluminio que recorren el alero de la cubierta y las aguas bajan por bajantes vistas de aluminio.

La red de saneamiento interior irá colgada bajo el forjado de la planta para su fácil acceso en tareas de mantenimiento y reparación.

Todas las bajantes serán de material bicapa insonorizadas y correrán por cámaras independientes. Estarán ventiladas en cubierta y contarán con un sifón de agua en su primer tramo horizontal.

Los baños, además del sistema de evacuación de todos sus aparatos, contarán con un sumidero sifónico en el suelo para posibles caídas de agua y para facilitar las labores de limpieza.

#### **MC.6.1.A.- Anexos de cálculo:**

Se presentan memorias de cálculo aparte.

#### **MC.6.2.-INSTALACIÓN ELÉCTRICA:**

##### **MC.6.2.1.- Instalación eléctrica en media tensión:**

La potencia demandada es alta, el suministro eléctrico es en media tensión.

##### **MC.6.2.2.- Instalación en baja tensión:**

La acometida al centro es existente y se ha desarrollado en baja tensión, mediante suministro trifásico de 400V. Esta acometida va enterrada con tubo de PVC de 125 mm perfectamente protegida con placa y señalizada con cinta según datos de proyecto.

El generador eléctrico necesario está instalado desde la realización de la primera fase.

La distribución interior se compone de un cuadro general donde se encuentran los servicios generales y varios subcuadros para aulas e instalaciones que se maniobra desde las diferentes dependencias.



La acometida se lleva a cabo desde el cuarto de instalaciones subiendo por el exterior de la fachada discurriendo por el falso techo de la planta 1ª, hasta llegar a la Fase 4.

#### MC.6.2.3.- Suministros alternativos o de emergencia:

En esta fase no se prevé suministro alternativo

#### MC.6.2.4.- Toma de tierra y pararrayos:

##### Toma de tierra:

Toda la estructura, al igual que todas las partes metálicas del edificio y todas las instalaciones y aparatos eléctricos están conectadas a una red de tierras enterrada bajo el edificio y compuesta por cable desnudo recocido de cobre de 35mm<sup>2</sup> conectado a picas de cobre de 15mm de espesor y 2,00m de longitud. Todo el sistema estará soldado mediante soldadura aluminotérmica.

Se cuenta con arquetas de toma de tierra para el pararrayos.

##### Pararrayos:

La instalación existente no cubre el nuevo edificio por lo que es necesario la instalación de un pararrayos que estará también formado por cabeza ionizante con dispositivo de cebado PDC condensador atmosférico, según CTE- SU8.  
 La frecuencia esperada  $N_e = 0,01093$  es mayor que el riesgo admisible.  $N_a = 0,00367$  por lo que es necesaria la protección.

El nivel de protección requerido es 4, por lo tanto no es obligatoria.

#### MC.6.2.A.- Anexos de cálculo:

##### Cálculos eléctricos:

Se presentan memorias de cálculo aparte.

#### MC.6.3.- INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

La acometida se lleva a cabo desde la planta 1ª del edificio existente, que discurre por el falso techo desde los cuartos de instalaciones al otro lado del edificio. La conexión se hará inicialmente exteriores bajo tubería multicapa PERT-AL-PERT y aislamiento forrado con chapa de aluminio de 1mm lacado/natural a decidir por la DF con abrazaderas; fijándola de este modo a la fachada y accediendo hasta la cota del falso techo.

Toda la instalación cuenta con:

- Acometida
- Calderas para esta cuarta fase.
- Cuarto de calderas, dimensionado y con las características necesarias para una instalación de 137,62KW.

La generación de calor se desarrolla por una caldera existente de condensación con quemador modulante. La evacuación de humos se hace a través de chimenea de doble pared que desemboca en cubierta. Existe un cuarto de calderas amplio para albergar las instalaciones, con la ventilación necesaria para toda la potencia y previsión de pared débil para instalaciones de más de 70kW.

Toda la distribución de calor se realiza mediante radiadores de aluminio situados en número y longitud necesarios según estancias y orientación. Preferiblemente están situados bajo las ventanas.

Según el esquema de principio se desarrollará un circuito por planta todo en tubería multicapa PERT-AL-PERT y aislamiento. Se cuenta con el grupo hidráulico de la caldera existente.

Los montantes dispondrán de purgadores automáticos y la instalación a radiadores, que se desarrollará por techo, tendrá una ligera pendiente hacia los mismos para asegurar la salida del aire. Todos los radiadores contarán con llave de corte y detentor.

#### MC.6.3.A.- Anexos de cálculo:

Se presentan memorias de cálculo aparte.

#### MC.6.4.- SISTEMA DE VENTILACIÓN

Para el cumplimiento de la RITE se disponen UTAs que ventilarán y aportan calor a cada una de las dependencias que requieren renovación de aire.

Todos los conductos, de fibra de vidrio y terminado con lámina de aluminio, discurren por falso techo, contando con compuertas cortafuegos en los pasos de sector de incendios. Llevan rejillas de impulsión y retorno regulables para poder compensar el circuito.

Los aseos se ventilarán mediante ventiladores centrífugos de caudal variable o bien un extractor de aire axial mural tipo mod edm-80 s&p 80m3/h.

##### MC.6.4.A.- Anexos de cálculo:

Se presentan memorias de cálculo aparte.

#### MC.6.5.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los sistemas de protección contra incendios en esta fase se componen de:

Iluminación de emergencia: se dispondrá en todas las dependencias. Contarán con fuente propia de energía que entrará automáticamente en funcionamiento en caso de fallo de alimentación a la instalación de alumbrado normal.

Extintores: estarán situados en zonas de fácil acceso, estarán fijados en la pared a una altura de la parte superior inferior a los 170cm. Serán de eficacia 21A-113B de polvo seco polivalente.

Señalización de emergencia: se señalizarán todos los medios de protección con señales acorde al tamaño de visualización necesario.

Sistema de detección y alarma: se incorpora.

Sistema de extinción: se incorpora.

##### MC.6.5.A.- Anexos de cálculo:

Se presentan memorias de cálculo aparte.

##### MC.6.5.1.- Detección de gases: gas natural, monóxido de carbono, etc.:

No se incorporan detección de gases, detector iónico, detector velocitérico, llave de corte automático ni control de temperatura de humos.

##### MC.6.5.2.- Instalaciones contra el robo, atraco, intrusión, etc.:

No se incluyen sistemas de seguridad contra el robo, atraco o intrusión en el presente proyecto.

#### MC.6.6.- CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS:

Se llevará a cabo la clasificación de residuos según el Plan de Gestión de Residuos que se añade como anexo de la presente memoria.

#### MC.6.7.- COMUNICACIONES:

La fase 4 cuenta con una instalación previa de cuarto RTIC que alberga el RACK y a la que irá conectado el cableado en caso de que haya espacio disponible.

En caso de que los servicios de ICM consideraran que no hay espacio disponible, habría que ubicar un nuevo RACK.

Este cuarto RTIC se encuentra junto a la instalación de protección eléctrica y cuanta según indican las memorias de proyecto de fases previas, con todos los elementos exigidos según las pautas marcadas por los servicios de ICM:

- Superficie mayor de 9,00m<sup>2</sup>.
- Aire Acondicionado para mantener la temperatura.
- Cuadro eléctrico independiente.
- Rack

VASEARQ arquitectos  
 ROCIO VARELA DE SEIJAS SAPIA  
 COAM 9396  
 r.vasearq@gmail.com

Proyecto básico y de ejecución de 4 unidades de ESO, 6 específicas y  
 10 Seminarios, ampliación del IES "Alfredo Kraus" (FASE 4)  
 Avda. de Guadalajara, 2  
 28032 Madrid

- Cuadro de registro de entrada con dos operadores y repartidor principal.

El edificio cuenta con servicio de datos por WIFI según documentos de proyecto de fase 3. En caso de que no estuviera ubicado donde indican los planos de proyecto, puesto que el radio de cobertura es de máximo 30m, debe ubicarse una antena por planta, al ser una estructura metálica, según indican los planos de proyecto.

En ambos casos, desde el RACK se distribuye el cableado estructurado vertical a las dos plantas llevando desde el Rack y desde el repartidor principal servicio a cada punto.

La sala de informática cuenta con un rack de soporte mural de 9ud de 19" conectado al RACK general.

#### MC.6.6.A.- Anexos de cálculo:

Se presentan memorias de cálculo aparte.

#### MC.7.- URBANIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO DEPORTIVO EXTERIOR:

##### MC.7.1.- Urbanización:

Se proyecta ejecutar el cerramiento definitivo de parte de la parcela, abierto para la ejecución de la obra, en las mismas condiciones que está el resto del cerramiento, es decir, con muro de hormigón de altura máxima 1m y valla metálica, en la Avenida de Guadalajara y calle Frankfort. También se ejecutarán las aceras perimetrales de la nueva edificación, el acceso a las pistas deportivas afectadas por la obra de fase 4.

##### MC.7.2.- Espacios de juego y deportivos

Se proyectan dos espacios de recreo, uno de tierra drenada y compactada y otro de sombra bajo una estructura de porche frente a las canchas de baloncesto. Se mantendrá el muro existente que quedará entre ambas excepto el tramo sobre la acera.

#### CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID

La Propiedad



Rocio Varela de Seijas

Asistencia Técnica Arquitecto Col. 9396 C.O.A.M.

Madrid Octubre 2.017