ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

1. DISPOSICIONES GENERALES

1.1 Alcances:

Esta especificación abarca lo concerniente a provisión de materiales, su preparación y colocación para ejecutar estructuras de hormigón armado de acuerdo con los planos y planillas, y con lo descrito en otras secciones de este pliego. Incluye además el hormigón no mostrado o mencionado específicamente, pero necesario para dar cumplimiento a los trabajos, objeto del presente pliego de especificaciones técnicas.

1.1.1 Normas y Códigos a aplicarse:

Todas las estructuras de hormigón se ejecutarán de acuerdo con las buenas reglas del arte y se ajustarán en todo lo posible al código del American Concrete Institute ACI 318.

1.1.2 Cálculos y planos:

La sola presentación de la cotización supone que el oferente ha revisado la documentación y se ha compenetrado de los alcances de su factibilidad formal y estática.

Una vez adjudicada la obra y antes del comienzo de los trabajos correspondientes, el Contratista deberá verificar y cotejar los planos de replanteos en obra. Si hubieren discrepancias comunicará inmediatamente a la fiscalización, y los nuevos planos se harán por su cuenta.

2. MATERIALES

2.1 Agregados Finos (Arena)

En la preparación de hormigones y morteros se dará preferencia a las arenas naturales de origen silíceo.

2.1.1 Características

El agregado fino para el hormigón, en el momento de su utilización, deberá cumplir los requisitos de la AASHTO M 6.

2.2 Agregados Gruesos.

2.2.1. Definición.

El agregado grueso estará constituido por roca triturada, granos naturales, enteros o triturados, en ambos casos de naturaleza basáltica, que respondan a las condiciones establecidas en esta especificación.

2.2.2. Características.

El agregado grueso para el hormigón, en el momento de utilizarse, deberá cumplir con los requisitos de la AASHTO M 80.

2.3. Árido Total.

2.3.1. Definición.

Se entiende por árido total o simplemente "árido" (cuando no haya lugar a confusiones) aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

2.3.2. Limitación de tamaño.

Al menos el 85% en peso del árido total será de dimensión menor que las dos siguientes:

a) Los 5/6 de la distancia libre horizontal entre armaduras.

b) La cuarta parte de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigona.

La totalidad del árido será de dimensión menor que el doble de los límites a) y b) anteriores.

2.4 Cemento.

2.4.1. Tipo de Cemento a utilizar

El cemento que se empleará en todos los casos es el del Tipo I Portland Normal, que satisfaga las condiciones de calidad establecida en las normas del INTN NP No. 70.

El cemento a utilizarse será preferentemente de fabricación nacional, deberá ser fresco y no presentar grumos ni partículas endurecidas. Cualquier partida de cemento que tuviera terrones o sustancias extrañas de naturaleza y cantidad tal que, a juicio de la fiscalización se consideran perniciosas, serán rechazados y retirados del emplazamiento por el Contratista y a su propio cargo.

No se permitirá el empleo de ningún otro tipo de cemento diferente al especificado más arriba sin la autorización escrita de la fiscalización. El cemento procedente del extranjero y de distintas fábricas se utilizará separadamente. Para su utilización deberá tener el sello de conformidad del INTN.

2.5 Agua para amasado.

2.5.1. Condiciones Generales.

El agua utilizada en la mezcla y en el curado del hormigón estará sujeta a aprobación y será razonablemente limpia y libre de aceites, sales, ácidos, álcalis, azúcar, vegetales y otras sustancias dañinas. El agua será analizada de acuerdo con la norma AASHTO T 26 y deberá cumplir los requisitos sugeridos en la misma. El agua cuya potabilidad se conozca, puede utilizarse sin necesidad de ensayos. Cuando la fuente de agua sea relativamente poco profunda, la extracción deberá ser muy cuidadosa para excluir sedimentos, barro, pastos u otras materias extrañas.

El agua de amasado para hormigones con armaduras de acero embebidas no deberá contener una concentración de ion cloruro superior a 1000 ppm o de sulfatos como el SO4 superiores a 1300 ppm.

2.6 Aditivos.

2.6.1. Aditivos Utilizados.

Los aditivos incorporadores de aire deberán cumplir con los requisitos de la AASHTO M154 (ASTM C 260).

Los aditivos químicos deberán cumplir con los requisitos de la ASSHTO M194 (ASTM C 494). A menos que se indique lo contrario, solamente aditivos Tipo A (reductores de agua), tipo B (retardadores), Tipo D (reductores de agua y retardadores), Tipo F (reductores de agua de alto rango), o Tipo G (reductores de agua de alto rango y retardadores) deberán ser utilizados.

Aditivos que contengan ion cloruro (Cl) excediendo el (1%) uno por ciento del peso del aditivo no podrá ser utilizados en hormigón armado.

2.7 Aceros

2.7.1. Tipos de Acero

En las estructuras de hormigón se empleará un sólo tipo de acero para las armaduras:

a) Armaduras pasivas: constituidas por barras de acero de dureza natural, de sección maciza.

2.7.2. Barras Conformadas o Corrugadas de Dureza Natural para Armaduras Pasivas.

a) Generalidades.

Las armaduras estarán exentas de suciedad, lodo, escamas sueltas, pintura, aceite, o cualquier sustancia extraña que afecte la buena y total adherencia con el hormigón.

En los documentos de origen figurarán la designación y características según el apartado siguiente así como la garantía del fabricante de que las barras cumplen las exigencias contenidas en este pliego.

El fabricante facilitará además, si se le solicita copia de los resultados de ensayos correspondientes a la partida servida. Los costos que esta solicitud demande corren por cuenta del Contratista.

b) Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante:

Límite elástico fyk>= 4200 Kg/cm2,

Carga unitaria de rotura fs >= 4500 Kg/cm2

Alargamiento de rotura sobre base de 5 diámetros no menor que 16%.

Relación fs/fy en ensayo no menor que 1.05

Ausencia de grietas después de los ensayos de doblado - desdoblado a 90º sobre un mandril de diámetro 5 □ para □ <= 12 mm, 6 □ para 12 < □ < = 16 y 8 □□ para 16 < □ <= 25.

3. HORMIGÓN

3.1 Tipos de Hormigones - Resistencia Característica

Se utilizará en toda la obra un solo tipo de hormigón estructural. La resistencia característica a compresión será igual (o mayor) a 240 Kgs./cm2. El concepto de resistencia característica queda definido en las normas citadas al principio.

3.1.1. Resistencia del Hormigón a Compresión.

La resistencia del hormigón a compresión se refiere a resultados de ensayo de rotura a compresión realizados sobre probetas cilíndricas de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, de 28 días de edad, fabricadas y conservadas con arreglo al método de ensayo ASTM C31-49; C39- 49; C192-52T y rotas por compresión según el método de ensayo ASTM C42-57.

3.1.2.Trabajabilidad del Hormigón

La trabajabilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras. La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia, que se llevará a cabo por medio del Cono Abrams (Ensayo UNE 7102).

Como norma general no se permitirá la utilización de hormigones de consistencia fluida recomendándose la de hormigones de consistencia plástica, compactados por vibrado. El hormigón debe llenar las formas sin que se produzca la segregación de los materiales sólidos, ni se acumule un exceso de agua libre, o de lechada sobre la superficie del hormigón.

Las distintas consistencias y los valores límites de los asientos correspondientes en el cono de Abrams serán los siguientes:

	Consistencia	Asiento en cm.
	Seca	0 - 2
Recomendada	Plástica	3 - 5
	Blanda	6 - 9
No permitida	Fluida	10 - 15

La fiscalización podrá modificar la consistencia recomendada (plástica) de acuerdo a la situación de las piezas a hormigonarse.

Los pastones que tengan una consistencia fluida según el cuadro anterior serán rechazados y su eliminación corre por cuenta del Contratista.

Los pastones de hormigón colocados en la misma sección de la estructura, tendrán consistencia uniforme.

3.2.2. Limitaciones de la cantidad de Cemento.

Si bien la dosificación es responsabilidad del Contratista, se respetarán las dos limitaciones siguientes:

a. Cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón 250 Kg.

b. Cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón 400 Kg.

3.4 Puesta en Obra del Hormigón.

3.4.1. Transporte.

En el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas; es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc.

El empleo de canaletas, toboganes y tuberías para la conducción del hormigón desde la mezcladora hasta los encofrados serán permitidos solamente con previa autorización de la fiscalización, siendo la responsabilidad de la calidad del hormigón del Contratista.

Todo el hormigón será colocado antes de que haya comenzado su fraguado inicial, y en todos los casos, dentro de los 30 minutos luego de su mezclado. Este plazo podrá aumentarse con autorización de la fiscalización.

3.4.2. Colocación.

En la preparación para la colocación del hormigón, todo aserrín, astillas o cualquier residuo o materia extraña, serán removidos del interior de los encofrados por medio de soplado con aire a presión. Los puntales, apoyos y abrazaderas destinados a sostener temporalmente, los encofrados en la posición y alineación correctas, mientras no se coloca el hormigón en sus lugares, serán removidos cuando dicha colocación del hormigón haya alcanzado una elevación tal que su necesidad puede ser dispensada. Estos elementos provisorios serán totalmente retirados de los encofrados y no sumergidos en el hormigón.

La colocación se efectuará de tal forma que se evite la segregación de las porciones finas o gruesas de la mezcla, la que se dispondrá en capas horizontales cuando ello fuere posible. Cuando la colocación del hormigón se realiza por medio de lanzamiento desde alturas mayores a 2 m.; dicho lanzamiento deberá ejecutarse a través de tubos de chapas de metal o de otro material debidamente aprobado.

Hasta donde sea practicable los tubos deberán ser mantenidos completamente llenos de hormigón con la salida sumergida en el hormigón recientemente colocado. El hormigón deberá ser colocado en forma continua a lo largo de cada sección de la estructura o entre las juntas indicadas.

Todas las acumulaciones de mortero salpicadas sobre las armaduras y sobre las superficies de los encofrados, serán removidos. Las partículas secas de mortero y el polvo resultante de ellas no deberán mezclarse con el hormigón que aún no haya fraguado. Al remover dichas acumulaciones, se tendrá especial cuidado de no dañar o quebrantar la adherencia del hormigón a la armadura.

La aplicación del hormigón en los cajones de pilares y tabiques deberá efectuarse en una operación continua. En las vigas, la aplicación del hormigón se hará, tanto cuando sea posible, en operaciones continuas debiendo respetarse rigurosamente el plan de hormigonado elaborado por el contratista y aprobado por la fiscalización.

3.5 Compactación.

La compactación del hormigón deberá efectuarse por vibración mecánica. Los vibradores que serán utilizados en esta operación deberán ser de inmersión y su frecuencia de trabajo no debe ser inferior a seis mil ciclos por minuto y de una capacidad tal que pueda afectar visiblemente una mezcla correctamente dosificada y de 2,5 cm. de asentamiento, desde una distancia de por lo menos 45 cm. del vibrador. Deberá proveerse suficiente cantidad de vibradores para consolidar adecuadamente el hormigón aplicado, dentro de los 15 minutos luego de su colocación.

Debe sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se coloque hormigón por tongadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado. Los vibradores no deberán ser apoyados contra encofrados o armaduras, como tampoco ser empleados para fluir o extender el hormigón a lugares, distintos de su colocación original. No deberán ser mantenidos por tanto tiempo en un mismo lugar que produzca una segregación del hormigón o formación de lechada en la superficie.

El vibrador deberá complementarse con el consolidado manual adicional con el uso de varillas, paletas y azadones.

3.6 Curado del Hormigón.

Todo hormigón deberá ser sometido a un proceso de curado continuado desde la terminación de su colocación hasta un período no inferior a 7 días. Los métodos a emplear deberán ser capaces de evitar la pérdida de humedad del hormigón durante dicho período. En general el curado del hormigón se practicará manteniendo la superficie húmeda con materiales saturados de agua, por rociado mediante sistemas de cañerías perforadas, con rociadores mecánicos, con mangueras porosas o cualquier otro método aprobado por la fiscalización. El agua para el curado deberá cumplir los requisitos especificados en el apartado 2.5. El equipo usado para el curado con agua será tal que no aumente el contenido del hierro del agua de curado para impedir el manchado de las superficies de hormigón.

3.7 Inspección.

El contratista notificará a la fiscalización, con una anticipación de 48 horas, el lugar y el momento en que se colocará el hormigón. El contratista no colocará hormigón hasta que la fiscalización haya aprobado la preparación de la superficie, la colocación de encofrado, armaduras, y todos los elementos que deban quedar empotrados en el hormigón. Se podrá colocar hormigón solamente en presencia de la Fiscalización o de las personas por ella designadas. No se colocará hormigón cuando las condiciones del tiempo sean, en opinión de la Fiscalización, demasiado severas como para no permitir su colocación adecuada y un proceso normal de fragüe.

Si el hormigón hubiera sido colocado sin conocimiento y aprobación previos de la fiscalización, esta podrá ordenar su demolición y sustitución por cuenta del Contratista.

4. ENCOFRADOS Y CIMBRAS

4.1 Materiales

a. Los encofrados serán de tabla de madera aserrada de 1" de espesor, o de madera contrachapada de 6 mm. de espesor como mínimo (multilámina) tipo fenólico.

b. Las cimbras (puntales, etc.) serán de madera resistente o metálicas. El tipo de madera para cimbras y encofrados, así como los dispositivos metálicos que el Contratista desee utilizar deberán ser aprobados por el fiscalización.

c. Superficies expuestas (Hormigón visto o a la vista): Los encofrados para este tipo de acabado deberán ser obligatoriamente de multilámina tipo fenólico.

4.2 Resistencia y Rigidez

a. Los encofrados tendrán la resistencia, estabilidad y rigidez necesarias, y su concepción y ejecución se realizará en forma tal que sean capaces de resistir al hundimiento, deformaciones y desplazamientos perjudiciales y con toda la seguridad requerida, los efectos derivados del peso propio, sobrecargas y esfuerzo de toda naturaleza a que se verán sometidos, tanto durante la ejecución de la obra como posteriormente, hasta el momento de quitar las cimbras y desencofrar.

b. A los efectos de asegurar una completa estabilidad y rigidez, las cimbras y encofrados y demás elementos actuantes, serán convenientemente arriostrados, tanto en dirección longitudinal como transversal.

c. Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

4.3 Precauciones

a. Se dispondrán los encofrados de manera tal que puedan quitárselos de las columnas, costados de vigas y losas, antes que los correspondientes a los fondos de vigas.

b. Se darán a los fondos de vigas de más de 5 m. de luz, unas contra flechas mínimas de 2 mm/m. (dos milímetros por cada metro), para tener en cuenta el efecto de asentamiento del andamiaje). Estas contra flechas deberán sumarse a las requeridas por motivos estructurales.

c. Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del vertido del hormigón. Para facilitar la inspección y la limpieza de los mismos, en el pie de pilares y muros, y también a alturas convenientes, se dejarán aberturas provisionales adecuadas. En igual forma se procederá con el fondo y costados de vigas y en otros lugares de difícil acceso.

d. Al construir el encofrado se tendrá en cuenta que al desencofrar es necesario dejar algunos puntales fijos, lo que inmovilizará las tablas del encofrado que sobre ellos se encuentren. Estos soportes de seguridad se corresponderán verticalmente en los pisos sucesivos. Para vigas de luces inferiores a 6 m. será suficiente dejar un soporte en el centro, en cambio para vigas de luces mayores se aumentará el número de ellos. Las losas de luces mayores a 3 m. tendrán un soporte en el centro del vano en el sentido de la luz menor, y en el otro sentido equidistarán entre sí no más que la luz menor.

e. Se tomarán las medidas necesarias para evitar alabeos y separación de las juntas causadas por la contracción de la madera. Los encofrados que presenten estas imperfecciones serán removidos por cuenta del Contratista.

f. Cuando sea necesario se repartirá la presión de los puntales por medio de soleras que hagan las veces de bases o capiteles.

4.4 Separadores e Insertos.

a. Será a cargo del Contratista la correcta colocación dentro del encofrado de todos los insertos, bulones de anclaje y otros elementos que deban quedar embebidos en el hormigón. Estos elementos deberán estar asegurados en su posición de manera que no se desplacen durante el proceso de hormigonado y su correcta ubicación deberá ser aprobada por la Fiscalización.

b. Salvo indicación en contrario los separadores de encofrado serán de hormigón, preferentemente cilíndricos y serán distribuidos con regularidad.

4.5 Tratamientos previos al vertido del Hormigón.

a. El encofrado de madera se mojará con abundancia doce horas antes y luego en el momento previo al vertido del hormigón. Es en este momento en que las secciones libres acusarán las dimensiones que exijan los planos. En caso de haber llovido sobre el encofrado se verificarán las medidas.

b. El encofrado podrá ser tratado con aceites especiales al efecto, de calidad adecuada, que no manchen ni decoloren el hormigón, ni afecten sus características de adherencia. Al

realizar el aceitado se evitará escrupulosamente todo contacto del aceite con las armaduras y otros elementos metálicos que deban quedar incluidos en el hormigón. Estos trabajos se realizarán con la aprobación por escrito de fiscalización.

c. Inmediatamente antes de iniciarse las operaciones de colocación, se procederá a limpiar cuidadosamente las superficies de los encofrados, de las armaduras y de los elementos metálicos que deben quedar incluidos en el hormigón.

4.6 Tolerancias

Los encofrados deberán ser construidos con las formas y dimensiones rigurosamente de acuerdo con los planos, de manera tal que el hormigón acabado concuerde con los contornos y dimensiones apropiadas.

Los valores específicos se ajustarán a lo dispuesto en el apartado 6.4 de estas especificaciones.

5. ARMADO.

5.1 Tipos de Acero.

Se utilizará acero cuyas características son las indicadas en los planos, planillas y en el apartado 2.7 del presente pliego de especificaciones técnicas.

5.2 Corte y Doblado de las Armaduras.

a. Las barras se cortarán y se doblarán ajustándose a las formas y dimensiones indicadas en los planos y demás documentos del proyecto.

b. Esta operación se realizará en frío a velocidad moderada, preferentemente por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos técnicos especiales.

c. El doblado de las barras se realizará con mandriles de diámetros que cumplen la condición: d= 10 □ para barras con diámetros inferiores o iguales a 25 mm,

d. El doblado de las barras para ganchos, patillas y ganchos en U se realizará con mandriles que cumplen la condición: d = 4 □ para barras con diámetros inferiores a 20 mm y d = 7 □ para barras con diámetros mayores o iguales a 20 mm.

e. No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

5.3 Colocación de Armaduras.

5.3.1. Generalidades.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrá de acuerdo con las indicaciones del proyecto, sujetos entre sí y al encofrado de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón y permiten a este envolverlas sin dejar coqueras.

Los calces y apoyos provisionales de las armaduras en los encofrados deberán ser de mortero. No se permitirá el empleo de madera para estos casos.

5.3.2. Distancia entre Barras de Armaduras Principales.

i. La distancia horizontal libre entre dos barras consecutivas, salvo lo indicado en iv, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

a. Dos (2) centímetros.

b. El diámetro de la mayor.

c. El valor correspondiente al apartado 2.3.2.

ii. La distancia vertical libre entre dos barras consecutivas, salvo lo indicado en iii será igual o superior al mayor de los dos valores siguientes:

a. Dos (2) centímetros.

b. 0,75 veces el diámetro de la mayor.

iii. En forjados, vigas y elementos similares, se podrán colocar dos barras de la armadura principal en contacto, una sobre otra. Se recomienda que, en tales casos, todas estas parejas de barras vayan bien sujetas por estribos o armaduras transversales análogas.

iv. En soportes y otros elementos verticales se podrán colocar dos o tres barras de la armadura principal en contacto. Se recomienda que, en tales casos, todos estos grupos de barras vayan bien ajustadas por estribos o armaduras transversales análogas.

En los casos iii y iv, se procurará distanciar en cuarenta diámetros por lo menos, los codos, anclajes, etc. de las distintas barras de cada grupo.

5.3.3 Distancia a los Paramentos.

a. Cuando se trate de armaduras principales, la distancia libre entre cualquier punto de la superficie lateral de una barra y el paramento más próximo de la pieza, será igual o superior al diámetro de dicha barra.

b. La distancia indicada en el párrafo anterior será además igual o superior a:

(2) Dos centímetros, en paramentos protegidos.

(3) Tres centímetros, en paramentos expuestos a la intemperie o a condensaciones o en paredes de depósitos.

(3) Tres centímetros en las partes curvas de las barras.

c. La máxima distancia libre entre las armaduras exteriores y las paredes del encofrado será de 4 (cuatro) centímetros.

Esta limitación no rige para elementos enterrados.

6. DEL CONTROL DE CALIDAD.

El fin del control es verificar que la obra terminada tenga las características de calidad especificadas en el proyecto y contenidas en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas.

6.1. Control de los Componentes del Hormigón.

6.1.1 Cemento.

Especificaciones: las del Art. 2.4.1. del presente Pliego de Especificaciones Técnicas.

Toma de muestras: se realizará según NP No. 47.

Ensayos:

a. Antes de comenzar el hormigonado; o si varían las condiciones de suministro; y cuando, lo indique la Fiscalización.

Se realizarán los ensayos físicos, necesarios y químicos previstos en las NP No. 48; 49; 50; 51; 52; 53; 55; 66 del I.N.T.N.

b. Durante la marcha de la obra: cuando lo indique la Fiscalización; una vez cada tres meses de Obra; y como mínimo tres veces durante la marcha de la obra se comprobará, al menos pérdida al fuego (NP 48), residuo insoluble (NP 48), finura de molido (NP 51), principio y fin de fraguado (NP 50), resistencia a flexo tracción y compresión (NP 66) y expansión en autoclave (NP 52) de acuerdo con las normas paraguayas indicadas.

Esta exigencia podrá sustituirse por el certificado de ensayo del I.N.T.N. a juicio del fiscalizador.

Criterio de aceptación y rechazo:

El no cumplimiento de alguna de las especificaciones será condición suficiente para el rechazo de la partida de cemento.

6.1.2. Agua de Amasado.

Especificaciones: Los del Artículo 2.6.1. de este pliego de especificaciones técnicas.

Ensayos:

Antes de iniciar la obra, si no se tienen antecedentes de la misma, si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la; se realizarán los ensayos de la NP No. 69 del I.N.T.N.

Criterio de aceptación o rechazo:

El no cumplimiento de las especificaciones será razón suficiente para considerar al agua como no apta para amasar hormigón.

6.1.3. Áridos.

Especificaciones: Los del Artículo 2.1 y 2.2 del presente pliego de especificaciones técnicas.

Ensayos:

a. Antes de comenzar la Obra: si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la Fiscalización.

Se realizarán los ensayos establecidos en los artículos 2.1.1 y 2.2.2

b. Durante la Fiscalización: se prestará gran atención al cumplimiento de lo especificado en el artículo 2.3.2. referente a la limitación de tamaño del agregado.

Criterios de aceptación y rechazo:

El no cumplimiento de lo establecido en los apartados indicados anteriormente en a) de estas especificaciones es condición suficiente para calificar como no apto para fabricar hormigón.

El no cumplimiento de la limitación de tamaño (apartado 2.3.2), hace que el árido no sea apto para las piezas en cuestión. Si se hubiera vertido hormigón en algún elemento con áridos en tal circunstancia, deben adoptarse todas las providencias del caso para garantizar que no se han formado oquedades o coqueras de importancia que puedan hacer peligrar la sección correspondiente.

6.2. Control de Calidad del Hormigón.

El control de calidad del hormigón amasado se extiende a su consistencia y a su resistencia, con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido.

6.2.1. Control de la Consistencia del Hormigón.

Especificaciones: La consistencia recomendada está especificada en el apartado 3.1.2 pudiendo la Fiscalización adoptar las otras permitidas.

Las tolerancias para éstas son:

Consistencia	Tolerancia en cm.
Seca	0
Plástica	+ 1
Blanda	+ 1

Ensayos: Siempre que se fabriquen probetas y cuando lo ordene la fiscalización, se determinará el valor de la consistencia, mediante el Cono de Abrams.

Criterios de aceptación y rechazo:

El no cumplimiento de las especificaciones implicará el rechazo automático de la amasada correspondiente y la corrección de la dosificación.

6.2.2. Control de la Resistencia del Hormigón.

Independiente de los ensayos correspondientes al control de los materiales y de los de consistencia del hormigón, los ensayos para el control de la resistencia del hormigón se refieren a rotura de probetas cilíndricas de 15 * 30 cm. rotas por compresión a veintiocho días de edad.

Ensayos de control:

Tienen por objeto comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la del proyecto.

De acuerdo con el coeficiente de seguridad para el hormigón adoptado en los cálculos se adoptará como nivel de control el nivel normal.

Se extraerán en obra como mínimo 16 probetas por cada 100 m3. o fracción de hormigón colocado o por cada día de vertido de hormigón o por cada cambio de planta o piso. Estas se extraerán de diferentes amasadas y en pares por amasada. (Dos por amasada).

Dos de estos ocho pares se romperán a 7 días y los seis pares restantes a los 28 días de edad. De esta forma se tendrán seis determinaciones de resistencia por cada 100 m3. o fracción de hormigón colocado.

La resistencia característica estimada fest de la parte de obra sometida a control (los 100 m3. colocados) es el valor que resulta de multiplicar el menor de los seis valores de la determinación de resistencia por el coeficiente Kn = 0.95 para hormigones fabricados en central hormigonera.

Para que la parte de la obra sometida a control resulte aceptable es necesario que se verifique:

fest >= 200 Kg/cm2.

En el caso de no verificarse la desigualdad anterior se procederá como se especifica a continuación:

a. El contratista será sancionado económicamente de acuerdo a la cláusula del pliego de condiciones generales.

b. Si fest > 180 Kg/cm2. la parte de la obra se aceptará.

c. Si fest < 180 Kg/cm2. se procederá a realizar a costa del contratista los ensayos de información o pruebas de carga a juicio de la Fiscalización y en su caso demolerlos o reforzarlos.

Antes de tomar la decisión de aceptar, reforzar o demoler, la Fiscalización podrá consultar con el proyectista y/o con organismos especializados, la estimación de la disminución de la seguridad, a la vista de lo cual podrá tomar una decisión, incluso sin la realización de los ensayos indicados.

6.3 Control de Calidad del Acero.

6.3.1. Generalidades

De acuerdo con el valor del coeficiente de seguridad adoptado se establece el nivel de control normal.

6.3.2. El Control consiste en: Exigir para cada partida que entre en obra el certificado del fabricante que garantiza sus características mecánicas, según los apartados 2.7.2 y 2.7.3 de la presente especificación técnica.

6.4. Control de Ejecución - Tolerancias.

6.4.1. Tolerancias de Replanteo y Cimentaciones.

(Mientras no contradigan los del pliego general). Para variaciones de alineación en planta, 25 mm. en toda la longitud de la obra; y además 15 mm. en cada vano.

Para las dimensiones en planta de zapatas de cimentación, 15 mm. por defecto y 50 mm. por exceso.

Como desplazamiento de su posición teórica se admite, como máximo un 2 % (dos por ciento) de la dimensión en la dirección del desplazamiento, sin rebasar 50 mm.

6.4.2. Tolerancias de Armaduras

La tolerancia en colocación de barras en una sección transversal es de 3% (tres por ciento) de la dimensión de la pieza paralela al desplazamiento de la barra, sin rebasar, 25 mm. En dirección longitudinal se admite una variación de + 50 mm.

La tolerancia en recubrimientos y distancias entre barras vecinas es del 20% (veinte por ciento) del valor nominal.

En caso necesario las barras pueden desplazarse para evitar que interfieran con otras barras o conductos embebidos en el hormigón siempre que no se rebasen las tolerancias indicadas o una magnitud igual al diámetro de la barra.

Todos estos desplazamientos están sujetos a la aprobación de la fiscalización.

6.4.3. Tolerancias en Secciones de Hormigón.

Para las dimensiones de la sección transversal de soportes y vigas así como para el espesor de placas (losas) y muros (tabiques), se admite una tolerancia de 5,5 mm. por defecto y 10 mm. por exceso. Si la dimensión es mayor de 500 mm. se admite llegar a 1% (uno por ciento) por defecto y 2% (dos por ciento) por exceso.

Para los orificios establecidos se admite para sus dimensiones y situación una tolerancia de +5 mm.

6.4.4. Tolerancia en Desplomes de Soportes.

Las desviaciones máximas que se admiten en las aristas y paramentos con respecto a la vertical son las siguientes:

- En soportes, muros y demás elementos ordinarios, 6 mm. (seis milímetros) por cada 3 m. de altura, con un máximo de 25 mm. (veinticinco milímetros) para toda la altura.

- En soporte de esquina y otros elementos que hayan de quedar muy destacados, 6 mm. (seis milímetros) por cada 6 m. de altura, con un máximo de 12 mm. (doce milímetros) para toda la altura.

6.4.5. Tolerancia en Cotas.

Con respecto a las cotas nominales señaladas en los planos, se admiten las siguientes tolerancias:

- En el intradós de placas, forjados, vigas, etc., midiendo antes los puntales, 6 mm. (seis milímetros) por cada vano o por cada 6 m. de longitud y 20 mm. (veinte milímetros) como máximo en la longitud total.

- En dinteles exteriores, umbrales y otros elementos destacados, 6 mm. por cada vano o por cada 6 m. de longitud, sin sobrepasar 12 mm. (doce milímetros) de longitud total.

6.4.6. Tolerancias en el acabado de superficies.

La máxima irregularidad, medida sobre regla de 2 m. (dos metros) en cualquier dirección, no exceda de 5 mm. en superficies vistas ni de 20 mm. en superficies ocultas.

7. DESENCOFRADO.

No se retirarán los encofrados ni moldes sin el expreso consentimiento de la. Todos los desencofrados se ejecutarán en forma tal que no se produzca daño al hormigón y que le permita tomar uniforme y gradualmente, las tensiones debidas a su propio peso.

Se esperará para empezar el desarme de los moldes a que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad sin deformaciones excesivas los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado o descimbramiento.

Los plazos mínimos, salvo indicación en contrario de la fiscalización, serán los siguientes:

- Costado de viguetas, vigas y columnas ---------- 4 días

- Remoción de puntales de vigas y viguetas ---------- 28 días

- Fondo de losas ---------- 28 días

7.1. Procedimientos.

a. Antes de quitar los puntales que sostienen los moldes de las vigas se descubrirán los moldes de las columnas y vigas, en que aquellas se apoyan, para examinar el verdadero estado de justeza de estas piezas.

b. Los moldes y los puntales serán quitados con toda precaución, sin darles golpes ni someterlos a esfuerzos que puedan ocasionar perjuicios al hormigón.

c. Los soportes de seguridad que debieran quedar, según lo establecido, permanecerán posteriormente, por lo menos 20 días en las vigas, viguetas y losas.

d. Si al desencofrar se verifica que alguna parte de la estructura ha sufrido los efectos de una helada, ésta será demolida en su totalidad.

8. HORMIGONES DE CENTRALES HORMIGONERAS.

Los hormigones a utilizar serán de centrales hormigoneras y correrán por cuenta del contratista los gastos que demanden los ensayos y certificaciones requeridos por la fiscalización para constatar que los materiales utilizados por estas centrales se ajustan a los requerimientos del presente pliego de especificaciones técnicas.

Los controles establecidos en el apartado C. 6 se aplicarán en su totalidad a estos hormigones.

H- ESTRUCTURAS METÁLICAS

2.1. - ESTRUCTURAS METÁLICAS

2.1. - GENERALIDADES

2.1.1. - OBJETO DE LOS TRABAJOS

Los trabajos consisten en la realización de la ingeniería de fabricación, detalle y montaje; la provisión de materiales; transporte y montaje de las estructuras metálicas del proyecto que se describe en los planos y cargas de cálculo que se entregan en esta licitación. Para ello el contratista deberá proveer toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipos, transporte, ensayos y rubros diversos y necesarios de acuerdo con los planos, especificaciones e instrucciones dadas por la fiscalización.

El Contratista deberá ejecutar la obra con materiales nuevos, sin uso. Se deberá proporcionar una estructura que cumpla con los fines previstos y se integre armónicamente al medio ambiente.

2.1.2. - DOCUMENTACIÓN DE OBRA

Con los planos de diseño que se utilizarán para el concurso de precios, el Contratista realizará los planos de ingeniería de detalle, montaje y demás documentos técnicos necesarios, debiendo verificar las dimensiones definitivas de las estructuras proyectadas.

El Contratista realizará, entregará y someterá a aprobación de la fiscalización, memorias de cálculo, planos, cómputos, planillas, especificaciones complementarias de fabricación y/o montajes, planes de trabajo, curva de certificación mensual prevista y toda otra tarea de ingeniería que sea necesaria.

Cuando se le requiera entregará copias de las normas utilizadas.

La aprobación por parte de la fiscalización no exime al Contratista de las prescripciones en esta especificación y las normas por ellas establecidas. Todo rechazo de la documentación

presentada que motive demoras en los plazos contractuales no dará derecho a prórrogas ni gastos adicionales.

El Contratista no podrá comenzar la fabricación o el montaje de ningún elemento sin la correspondiente documentación técnica aprobada. Toda documentación técnica deberá ser presentada a la Fiscalización para su aprobación por lo menos ocho (8) días antes del comienzo de la fabricación o montaje del elemento.

Será obligación del Contratista:

a.- Realizar y entregar para su aprobación los planos de detalle, taller o montaje y toda otra documentación necesaria para la completa ejecución del trabajo. El Contratista numerará los planos y los elementos. Dicha numeración será aprobada o propuesta por la Fiscalización.

b.- Notificar a la Fiscalización con 5 días de anticipación cuando finalice la fabricación de un elemento, de manera que pueda ser realizada una inspección final en taller antes de ser despachado a obra.

2.1.3. - CÓDIGOS Y NORMAS A UTILIZARSE EN LA VERIFICACIÓN DE LOS CÁLCULOS

a) Para los cálculos estructurales:

El Contratista podrá utilizar el conjunto de códigos o instrucciones relacionados entre sí a los cuales esté más familiarizado. Deberá indicar en su propuesta el conjunto con los cuales calculará las estructuras resistentes en el caso de resultar adjudicado con los trabajos del presente pliego. Es mandatario que los documentos a utilizarse sean compatibles entre sí.

b) Para los materiales:

La NORMA TÉCNICA a la cual el Contratista deberá ceñir la provisión de materiales, los procedimientos y los ensayos de control respectivo es la de la ASSOCIAÇAO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS que se menciona a continuación:

- NBR 8800/86 Proyecto y ejecución de estructuras para edificios

y para las terminaciones las siguientes normas del INSTITUTO ARGENTINO DE MATERIALES

- IRAM 1182 Pintura antióxido de fondo, sintética de secado al aire colorada, a base de cromato de cinc.

- IRAM 1188 Pintura blanca de base, al aceite, para usos generales.

- IRAM 1220 Pinturas al aceite - brillantes.

y las que se mencionan en el resto del presente texto.

2.1.4. - SOBRECARGAS DE SERVICIO

Las indicadas en los planos de licitación en particular y las de los códigos de cargas y acciones en general.

2.2. - MATERIALES

2.2.1. - GENERALIDADES

Los materiales deberán cumplir con las normas correspondientes, la verificación se realizará mediante certificados de calidad del fabricante o ensayos. De realizarse ensayos, serán efectuados en los laboratorios oficiales o aprobados por la Fiscalización, a cargo del Contratista.

2.2.2. - ACERO

Las chapas, el hierro redondo liso y los perfiles laminados serán tipo AR - 250 (Norma NBR 7007) con 250 Mpa de límite de fluencia; tubos, perfiles conformados y perfiles formados en

frío, con o sin costura serán Clase/grado B (Norma NBR 8261) con 290 MPa de límite de fluencia.

El espesor mínimo a usar será 3/16" salvo expresa indicación contraria en los planos de diseño o propuesta del Contratista, previa aprobación de la Fiscalización.

2.2.3. - BULONES

Todos los bulones serán de cabeza hexagonal tipo A 307. (Norma ASTM)

2.2.4. - ELECTRODOS Y FUNDENTES

Los electrodos y fundentes cumplirán con los requerimientos del Código AWS D1.1.98 de acuerdo con las condiciones o clasificación de su uso.

2.2.5. - PINTURA

El antióxido al cromato de zinc deberá cumplir con la norma IRAM 1182. El esmalte sintético deberá cumplir con la norma IRAM 1220.

- Pinturas a solicitar:

a) Pre-tratamiento de base: la pintura debe cumplir con norma IRAM 1186.

b) Tratamiento antióxido. Pedir antióxido IRAM 1182, de acuerdo al orden de preferencia de marcas.

c) Terminación. Pedir esmalte sintético IRAM 1107, de acuerdo al orden de preferencia de marcas.

2.3. - REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

2.3.1. - FABRICACIÓN

Toda la mano de obra y equipos serán de buena calidad. Todos los componentes deberán estar exentos de escamas, laminillas u otros defectos, debiendo tener adecuada terminación, no admitiéndose en ningún caso el uso de soldaduras u otros medios para rellenar o disimular imperfecciones de ningún tipo.

Previamente a la utilización del material se verificará su calidad, de estimarlo necesario la Fiscalización podrá requerir ensayos durante la fabricación de la estructura.

El Contratista tomará a su cargo la corrección que resulte necesario efectuar por cualquier desviación respecto a lo indicado en esta especificación a menos que tales modificaciones hayan sido aceptadas por escrito por la Fiscalización.

2.3.2. - PREPARACIÓN DE MATERIALES

- Enderezado: Todos los materiales, planos, redondos y perfiles, deberán ser rectilíneos, salvo caso indicado en los planos. Si fuera necesario enderezar y/o aplanar alguna superficie, el trabajo se realizará mediante máquina.

Cuando excepcionalmente se utilice la maza o el martillo deberán tomarse precauciones para evitar alteraciones en las propiedades del material.

- En todo trabajo de corte se procurará no dejar huellas que no puedan ser eliminadas por operaciones posteriores. El corte podrá efectuarse con sierra, cizalla o mediante oxicorte, en lo posible dirigido mecánicamente, debiendo eliminarse posteriormente con piedra esmeril, las rebabas, estrías o irregularidades de los bordes que han sido cortados.

En los bordes cortados con cizalla o por oxicorte que deban quedar en las proximidades de uniones soldadas, se mecanizarán los mismos mediante piedra esmeril, buril con esmerilado posterior a fresa en una profundidad no menor de 2 mm., a fin de levantar toda la capa de material alterado por el corte.

No se cortarán nunca chapas o perfiles de forma que queden ángulos entrantes con aristas vivas. Estos ángulos cuando no se puedan eludir se redondearán siempre con el mayor radio de curvatura posible.

- Agujerado: los agujeros podrán ser punzonados hasta un espesor máximo del material de 10 mm. y cuando dicho espesor sea como máximo 2/3 del diámetro del agujero. Excediendo estos máximos, los agujeros deberán taladrarse y deberán efectuarse de adentro hacia afuera.

- Biselados: todos los biselados o chaflanes de aristas indicados en los planos se ejecutarán ajustándose a las dimensiones o inclinaciones fijadas para los mismos.

- Trabajabilidad: se deberán eliminar las rebabas en los productos laminados. Las marcas de laminación en relieve sobre las superficies de contacto han de eliminarse. No deben originarse daños en la superficie o fisuras debidos al doblado y achaflanados. Tales perjuicios pueden evitarse mediante consideraciones de las propiedades del material, elección de radios de curvatura apropiados y elaboración del material a una temperatura apropiada.

La marca de elementos mediante cincel no está permitida. El material ha de trabajarse en frío o la temperatura rojo cereza claro (alrededor de 950º C). No está permitido trabajar o solicitar al material en un estado de temperatura intermedio (rojo azul).

2.3.3. - UNIONES

El Contratista realizará el diseño de detalle, cálculo y construcción de las uniones para transmitir los esfuerzos de las partes conectadas o para las cargas, esfuerzos y reacciones dados en los planos de diseño. Aquellas conexiones detalladas en los planos de diseño se realizarán de acuerdo a éstos.

El Contratista proyectará las uniones que los planos de diseño soliciten, sin estar en ellos detallados. El Contratista diseñará y construirá las uniones de acuerdo con esta especificación y los planos de diseño.

Las uniones en taller serán soldadas y las de obra atornilladas, salvo aquellas que en los planos de diseño se indique lo contrario o exista necesidad de proceder en contrario. En este último caso se requerirá la aprobación de la Fiscalización.

El tipo de unión, material y modo de ejecución será indicado en los planos de detalle, taller, montaje o especificaciones que realice el Contratista.

Las uniones a realizar en obra deberán ser reducidas al mínimo compatible con el transporte de los elementos a la obra. En los reticulados los nudos deben construirse de manera tal de evitar excentricidades.

Las disposiciones de las uniones se preverán para que con el menor número posible de elementos, los esfuerzos se transmitan en las condiciones más correctas que puedan lograrse en tal forma que se reduzcan al mínimo los esfuerzos secundarios. Se preverá la importancia de éstos y la manera de evitarlos.

Todo elemento provisional que por razones de fabricación o montaje deba ser soldado a la estructura se desguazará posteriormente con soplete sin dañar la estructura. No se admitirá el trabajo con maza o martillo. Los restos de soldadura se eliminarán con piedra esmeril, fresa o lima.

- Uniones atornilladas: El diámetro mínimo de los bulones será de 3/8". Todos los bulones a utilizarse estarán de acuerdo con la norma ISO 898 clase 4.6.

- Uniones soldadas: Las soldaduras (técnica a emplearse, apariencia, calidad y métodos para corregir los trabajos defectuosos) se ejecutarán de acuerdo con estas especificaciones, los planos de diseño y al Structural Weld Code de la American Welding Society.

El Contratista deberá contar con adecuados medios de control de soldadura y se realizarán los ensayos previstos en esta especificación técnica.

Cualquier soldadura que no llene los requisitos requeridos deberá quitarse y ser repuesta por otra a satisfacción.

El Contratista deberá desarrollar, elegir y someter a la aprobación de la Fiscalización, los procedimientos, secuencia general de las operaciones de soldadura, electrodos, fundentes,

procedimientos que usará de control de calidad y métodos de reparación de las fallas en el caso que se produzcan.

Al proyectar las uniones soldadas se deberá tener en cuenta los peligros que pueden acarrear (en especial) la rotura por fatiga y la de rotura frágil, y que sobre ambas tienen una gran influencia los efectos de entalladura.

Los elementos estructurales a unirse han de prepararse convenientemente. Los elementos a unir en la obra, de ser posible se prepararán en taller.

Las superficies a soldar estarán libres de suciedad, herrumbre, cascarilla, pintura, escorias del oxicorte y cualquier otro material extraño que deberán eliminarse cuidadosamente antes de la soldadura. También estarán libres de rebabas y desgarraduras.

La preparación de los bordes cortados a soplete será hecha mecánicamente. Cuando se unan partes adyacentes de una estructura o elementos construidos por partes soldadas, la ejecución y secuencia de las soldaduras deberán ser tales que eviten distorsiones y hagan despreciables las tensiones residuales por contracción. Después de la soldadura las piezas tendrán la forma adecuada, de ser posible, sin un enderezado posterior.

Se tomarán medidas de protección del soldador y de las partes a soldar, necesarias para ejecutar correctamente los trabajos. Por ejemplo, protección contra viento, lluvia y especialmente frío. Se prohibe la ejecución de soldaduras con temperaturas ambientes inferiores a 0º C.

Los elementos a soldar deberán estar perfectamente secos. Los electrodos deberán conservarse secos con estufas de temperatura controlada, no debiendo extraerse de los mismos mayor cantidad que la necesaria, para dos horas de servicio. Estarán secas en el momento de soldar. Luego de ejecutar cada cordón elemental y antes de depositar el siguiente, se limpiará de escoria la superficie utilizando piqueta y cepillo de alambre.

Nunca deberán cerrarse con soldadura u otros medios, agujeros o defectos de unión inevitables.

No se podrá acelerar el enfriamiento de la soldadura por medios artificiales ni medidas especiales.

Si hay peligro de perdida rápida de la temperatura hay que originar una acumulación de calor. Se puede disminuir la caída de temperatura mediante un calentamiento complementario del material.

Durante la soldadura y el posterior enfriamiento del cordón de soldadura (zona rojo azul) no se realizarán movimientos ni someterán a vibraciones o a tensiones los elementos soldados.

Ningún elemento podrá presentar deformaciones o defectos atribuibles al proceso de soldadura.

Puntadas de montaje: podrán incorporase a la soldadura siempre que:

- Sean efectuadas con los electrodos adecuados según Código A.W.S.

- Sean efectuadas por mano de obra especializada.

- La chapa se halle seca.

- Se haya eliminado todo resto de escoria.

- Presenten una superficie adecuada para permitir una correcta fusión de la siguiente pasada.

- No estén fisuradas. En caso contrario deberán eliminarse totalmente.

Los soldadores deberán ser calificados mediante ensayos por instituciones o empresas a satisfacción de la Fiscalización para la clase de trabajo requerido.

Las soldaduras serán inspeccionadas y ensayadas a requerimiento de la Fiscalización, en los lugares de fabricación o en la obra misma.

Los cordones de soldadura no serán pintados antes de su recepción.

Sin que la numeración sea taxativa, exhaustiva y/o limitativa, las soldaduras cumplirán con los siguientes requisitos:

- Todos los cráteres deben ser llenados.

- No se admitirán socavaciones.

- No se admitirán solapados.

- No se admitirán fisuras o falta de penetración.

- Toda soldadura con inclusiones de gas, porosidades, inclusiones de escoria o falta de fusión, podrá ser rechazada por la Fiscalización.

La Dirección de Obra podrá rechazar toda soldadura que a su juicio no sea correcta.

Para el Control de las soldaduras se establece el siguiente procedimiento para la inspección visual y dimensional de las juntas de soldadura a tope y filete.

Este procedimiento se aplica a toda soldadura efectuada en aceros al carbono, inoxidable o aluminio; ya sea a tope o de filete, de acuerdo a la Sección 6, Parte C, ítem 6.9; Tabla 6.1 de la Norma ANSI/AWS D1.1.98.

PERSONAL: El que realiza la inspección deberá tener agudeza visual natural o corregida, de tal forma que sea capaz de leer las cartas Jaeger J1 a una distancia de 30 centímetros como mínimo.

ILUMINACIÓN: Deberá ser la adecuada, para que no produzca el encandilamiento del Inspector al reflejarse sobre la superficie a inspeccionar; la intensidad deberá estar comprendida entre 160 lux como mínimo y 540 lux como máximo.

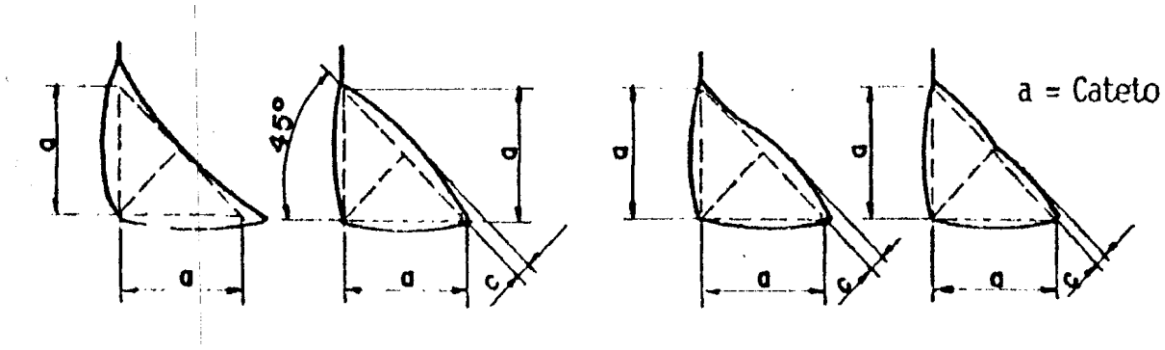
SUPERFICIE: La superficie a inspeccionar deberá estar libre de óxidos, salpicaduras, escorias, grasa, aceite o de cualquier otro cuerpo extraño que pueda interferir con la inspección.

Además el Inspector deberá tener acceso al cordón de soldadura en una longitud de 500 mm. como mínimo y su ángulo visual no deberá ser menor que 30º

PERFILES DE SOLDADURA

Los perfiles de las soldaduras a filete pueden tener una forma ligeramente convexa, plana o cóncava como se muestra en la figura 1 (A) y (B), pero no debe ser igual a los mostrados en la figura 1 (C).

(A) Perfil deseado para la soldadura (B) Perfil aceptado para la soldadura



Nota: La convexidad "C" del contorno superficial de la soldadura no debe pasar 0,07 veces el ancho actual de la cara o del contorno más 1,5 mm.

(C) Perfiles de soldaduras inaceptables

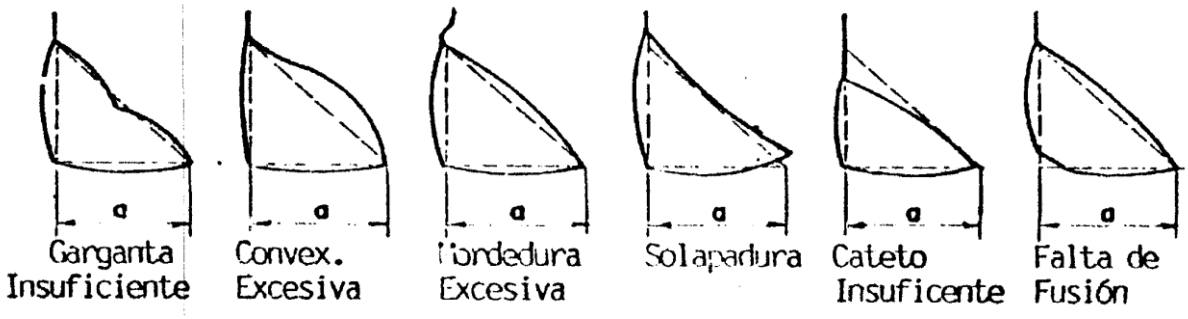


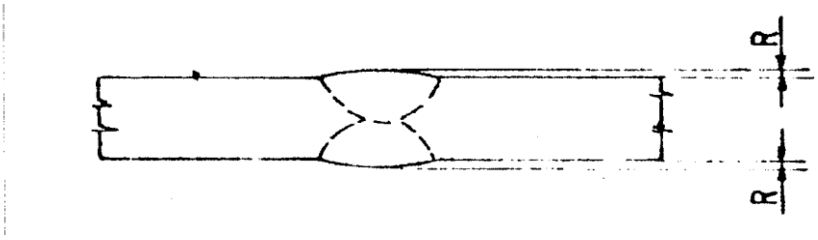
Figura 1

A excepción de las soldaduras externas en juntas de esquinas; la concavidad (C) de una soldadura o de su contorno superficial no deberá exceder en 0.07 veces el ancho actual de la soldadura o de su contorno, más 1,5 mm. ver figura 1 (B).

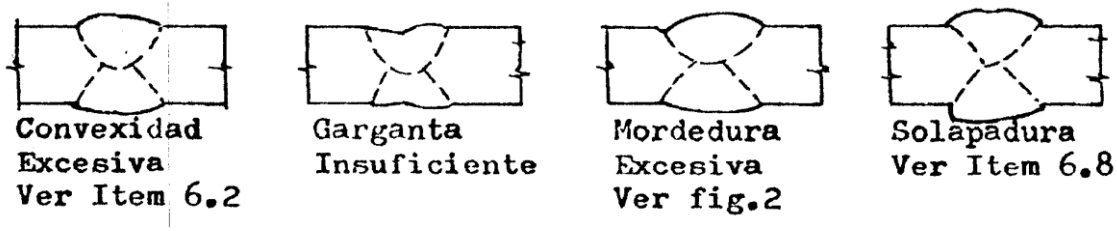
A excepción de las mordeduras permitidas por esta norma, éstos requisitos no son aplicables a finales de soldadura a filete intermitente fuera de su longitud efectiva.

Las soldaduras a tope se deben efectuar con un refuerzo mínimo y leve en la cara (sobre espesor de soldadura) salvo especificación contraria. El sobre espesor (R) no debe exceder los 3,2 mm. en altura o 1/3 del espesor del material, cualquiera sea el menor, y debe tener una transición gradual entre el cordón y el metal base, ver la figura 1 (D) y estar libre de toda discontinuidad mostrada en la figura 1 (E).

(A) Perfil de soldadura a tope con penetración total aceptable.



(B) Perfil de soldadura a tope con penetración total inaceptable.



En las juntas donde se debe esmerilar el sobre espesor, la terminación de la superficie debe ser tal que no haya una reducción del espesor del metal base mayor que 0,8 mm. o del 5 % del espesor. Siempre deberá emplearse el criterio más severo y no permitir que ningún sobre espesor sobrepase el 0,8 mm.

Todo sobre espesor que sobre pase los valores dados en el ítem 6.5 debe ser rebajado suavemente en la unión del metal base con el metal de aporte y además estar libre de mordeduras.

De ser necesaria una terminación superficial, el valor de la rugosidad no debe exceder 6,3 micrones. La terminación superficial para valores comprendidos entre 3,2 micrones a 6,3 micrones deberá realizarse paralela a la dirección de las tensiones primarias; para valores menores a 3,2 micrones se puede efectuar en cualquier dirección.

Los finales en juntas de soldaduras a tope que tienen que ser suavizados deben terminar de tal forma que no haya una reducción del ancho más allá de lo permitido en el diseño o del ancho real por más de 3,2 mm. Ningún refuerzo en el final puede exceder los 3,2 mm.

Los finales de soldaduras a tope debe terminar rectos coincidentes con el borde de la chapa o perfil adyacente, pueden tener una pendiente que no exceda los 6º. Las soldaduras deben estar libre de solapaduras.

EVALUACIÓN

Toda soldadura inspeccionada dimensional y visualmente es aceptable si muestran que:

No tienen fisuras.

Existe una fusión total entre el metal base y el de aporte, y entre las distintas pasadas del metal de aporte.

Las secciones transversales de los biseles son llenadas totalmente a excepción de los finales de soldadura a filete intermitente fuera de su longitud efectiva.

Los perfiles de soldadura están de acuerdo al ítem anterior.

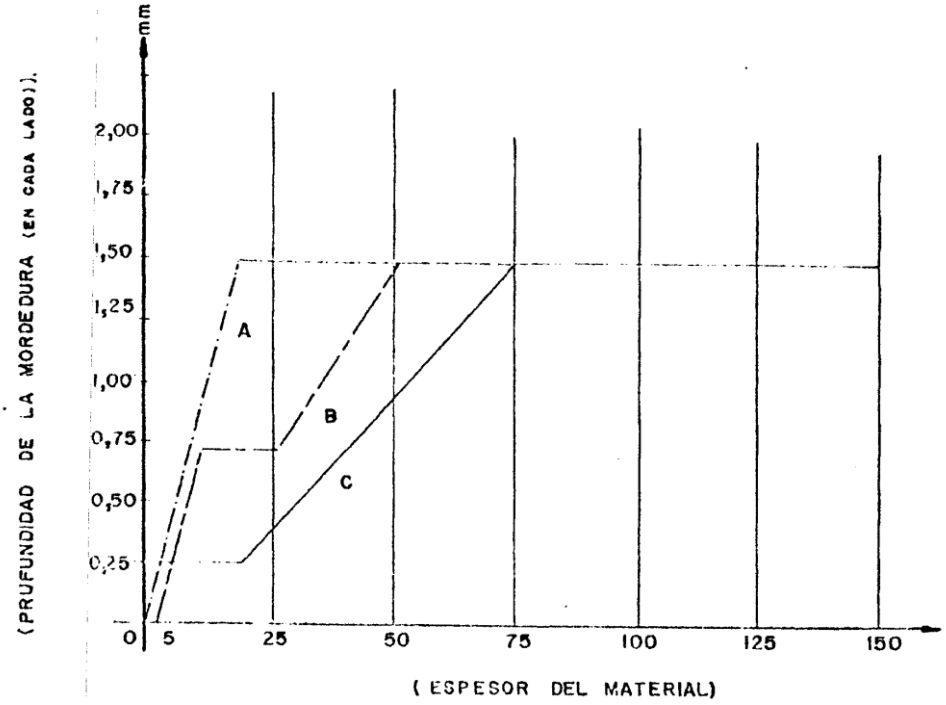
La suma de los diámetros de los poros visibles en una soldadura a filete no debe ser mayor que 9,5 mm. en una longitud de 25 mm. (en cualquier dirección), y no debe sobrepasar 19,0 mm. en cualquier 300 mm. de longitud de soldadura.

Cualquier soldadura a filete simple y continua puede tener una subdimensión con relación a su tamaño nominal especificado (de 1,6 mm.) sin que sea necesario efectuar alguna corrección siempre y cuando el tramo no sea superior al 10 % de la longitud total de la soldadura.

Las juntas a tope con bisel de penetración total transversales a la dirección de las tensiones computadas no deben tener poros visibles. Para todas las otras soldaduras a tope los poros no deben exceder las tolerancias dadas en el ítem 7.1.5.

En soldaduras de alas con alma de vigas no se permite subdimensiones en el final, en una longitud igual a dos veces el ancho del ala.

Independientemente a su longitud las mordeduras no deben exceder los valores mostrados en la figura 2 para la categoría de la dirección de las tensiones primarias aplicables al área que contiene la mordedura, ésta puede ser igual a dos veces el valor permitido (para la categoría de tensión aplicable) en la figura 2, en una longitud acumulada de 50 mm. en cualquier longitud de 300 mm. del cordón, pero en ningún caso puede tener una profundidad mayor que 1,6 mm. Para longitudes menores que 300 mm. La longitud permitida debe ser proporcional a la longitud actual.



Tensión no calculada.

Tensión primaria paralela a la mordedura, compresión transversal en cualquier dirección.

Tensión primaria perpendicular a la mordedura.

Figura 2

La inspección visual y dimensional de las soldaduras, puede realizarse inmediatamente después que la soldadura haya sido terminada y enfriada a temperatura ambiente. Los criterios de aceptación para aceros ASTM A-514 y A-517 se deben basar en inspecciones realizadas como mínimo 48 horas después de haber concluido la soldadura.

2.3.4. - INSERTOS

El Contratista proveerá los insertos que vincularán las estructuras metálicas objeto de esta licitación, con las estructuras de hormigón armado. Previamente deberá someter a la Fiscalización los planos respectivos, según los tiempos fijados en el Plan de trabajos.

2.3.5. - TERMINACIÓN SUPERFICIAL

- Preparación de superficies: Todas las estructuras a pintar deberán estar perfectamente limpias de grasa, aceites, virutas viejas, óxidos, etc.

Las superficies serán limpiadas de materiales que puedan descomponer la pintura o perjudiquen su adherencia y de capa de pintura mal ejecutadas, o con materiales no apropiados.

El Contratista deberá someter a aprobación de la Fiscalización los medios de limpieza y preparación de superficies que utilizará.

- Materiales de recubrimiento: Los materiales deberán emplearse según prescripción del fabricante. Las mezclas y aditamentos de todo tipo son admisibles. Los aditamentos para mejorar la trabajabilidad y la velocidad de secado sólo podrán emplearse previa aprobación de la Fiscalización.

Antes de colocar la pintura en los recipientes para su uso (cubos o similares) se la homogeneizará cuidadosamente en los recipientes de suministro. Se vigilará que los recipientes estén perfectamente tapados durante el período que permanezcan sin usar.

- Aplicación de la pintura: Antes de la aplicación de la pintura se solicitará una inspección para aprobación de la superficie.

Las pinturas de imprimación y de terminación se aplicarán por medio de soplete o pincel debiendo ser expresamente autorizado cualquier método de aplicación.

La pintura se homogeneizará en sus recipientes de uso previa aplicación, mediante un enérgico batido.

Se desechará la pintura que sea muy viscosa por evaporación de solvente, oxidación y/o vejez. No se agregarán diluyentes en ningún caso.

No se aplicará pintura en días lluviosos o con humedad mayor de 85 %. En caso de lluvia, clima húmedo y formación de agua de condensación, han de suspenderse los trabajos.

Tampoco podrá pintarse a temperaturas menores de 5º C, ni mayores de 50º C en el aire o en la superficie.

Las superficies a pintar deben estar perfectamente secas. Antes de someter en obra a las operaciones de terminación superficial las zonas en que se realizaron las soldaduras en obra se eliminarán escorias y salpicaduras realizando todas las operaciones de manera que la terminación superficial sea equivalente a la del resto de la estructura.

Se tendrá cuidado de mantener limpios de pintura los elementos de la obra que no deben ser pintados.

- Número de manos y espesor: Se aplicarán cinco (5) manos de pintura, dos de pintura antióxido al cromato de zinc y tres manos de esmalte sintético, la última de las cuales se aplicará en obra, una vez concluido el montaje.

Previamente se realizará el retoque y/o terminación de las partes que hubieren resultado afectadas durante el transporte, montaje y/o tiempo transcurrido o no hayan recibido en el taller el recubrimiento superficial.

El espesor total de las cinco capas de pintura no debe ser inferior a 200 micrones y cada capa no menor de 40 micrones.

Cada capa debe ser de tono distinto de la anterior para distinguir las distintas capas. Si cada mano de antióxido no se completa con la siguiente capa dentro de los tres meses de aplicada, no se considera ya como eficaz y debe eliminarse totalmente y sustituirla por otra.

Cada capa de pintura debe estar seca y limpia cuando se aplique la siguiente.

Se tratarán con especial cuidado los cantos vivos de los perfiles, esquinas, tornillos, etc..

Los ángulos, esquinas y espacios intermedios difícilmente accesibles, han de pintarse con un pincel especialmente diseñado.

Ha de tenerse cuidado para que la pintura que se aplique no forme gotas. No se podrá iniciar el pintado sin previa autorización de la Fiscalización para la protección de las superficies y elementos que no sean pintados o protegidos hasta el montaje.

2.3.8. - MARCAS, DESPACHO DE CARGA Y TRANSPORTE

Todos los elementos deberán marcarse claramente por medio de pintura para su identificación, dicha marca aprobada o propuesta por la Fiscalización será la que se utilizará en los planos de fabricación y montaje del elemento.

Todo el material será protegido adecuadamente, cargado y transportado sin sufrir daños, siendo el Contratista el único responsable de existir éstos.

Ningún elemento será cargado hasta que el estado de la superficie lo permita, como asimismo sin previa autorización de la Fiscalización.

2.3.9. - MONTAJE

El Contratista deberá proveer todo el trabajo y disponer de elementos, equipos, grúas y personal capacitado para afrontarlo satisfactoriamente.

Previo el montaje el Contratista deberá someter a la aprobación de la Fiscalización un plan de trabajo con la secuencia del mismo e indicaciones de las partes y formas en que serán izadas y/o ensambladas las partes.

No se permitirá la realización de soldaduras ni agujeros en obra que no hayan sido aprobados en el plan de montaje.

Todo trabajo no previsto en el plan de montaje requerirá la expresa aprobación de la Fiscalización.

Se proyectarán las uniones de montaje en forma tal que todos sus elementos sean accesibles a una inspección posterior. En los casos en que ello sea imposible y queden elementos ocultos, no se los cubrirá hasta que la Fiscalización no los haya inspeccionado y aprobado.

Las manipulaciones de carga, descargas, transporte a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para evitar solicitaciones excesivas y daños en elementos de la estructura metálica o en estructuras de la obra que pudieran servir de apoyo a los equipos y máquinas de montaje o apoyo de la misma estructura metálica al pie de la obra.

Se cuidarán especialmente protegiéndose si fuera necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos a utilizar en la elevación y sujeción de las piezas de la estructura.

Antes de proceder al ensamble y previa aprobación de la Fiscalización, se corregirá cuidadosamente cualquier abolladura, comba o torcedura producida en las operaciones de montaje. Si el defecto no puede ser corregido o la Fiscalización considera que ello puede afectar la resistencia, propiedades elásticas o estabilidad de la estructura, la pieza será rechazada.

Durante el montaje, la estructura se asegurará provisoriamente mediante pernos o tornillos, de manera tal que quede asegurada su estabilidad y resistencia.

En el montaje se prestará la debida atención al ensamble de las distintas piezas, con el objeto de que la estructura adopte la forma prevista en el proyecto, debiéndose comprobar cuantas veces sea necesario la exacta colocación relativa de sus diversas partes.

No se comenzará el atornillado definitivo o soldado de las uniones de obra, hasta que se haya comprobado que la posición de los elementos que afectan a cada unión coincidan exactamente en la definitiva.

No se permitirá el uso de mandriles para agrandar agujeros.

No se permitirán el uso de soplete en obra para corregir errores de fabricación, sin la expresa aprobación de la Fiscalización

Las placas de asiento sobre hormigón se harán descansar provisionalmente sobre placas que se inmovilizarán una vez conseguidas las alineaciones, niveles y verticalidad definitiva.

No se procederá a la fijación última mientras no se encuentren colocados cierto número de elementos que aseguren la correcta disposición del conjunto, a satisfacción de la fiscalización.

Las placas de base se proyectarán, nivelarán y suplementarán de manera tal de permitir una perfecta y completa introducción del relleno de base.

Se mantendrán, si los hubiera, los apoyos provisionales de la estructura hasta que se haya alcanzado el endurecimiento suficiente del relleno.

Luego de completado el montaje, la estructura quedará perfectamente alineada y nivelada de acuerdo a lo previsto en los planos.

2.3.10. - TOLERANCIAS

La estructura metálica deberá cumplir las tolerancias constructivas siguientes:

- El paso, gramiles y alineaciones de los agujeros destinados a tornillos, tendrá una tolerancia máxima respecto a la indicada en los planos de:

$$+ \frac{D}{10}$$

En la que D es el diámetro de los tornillos.

- La longitud de las vigas será como máximo la indicada en los planos + / -5 mm.; teniendo en el conjunto de la estructura:

$$+ / - 15 \text{ mm.}$$

- La flecha del cordón comprimido de una viga, medida perpendicularmente al plano de alma no excederá:

$$\frac{L}{1500}$$

donde L es la luz teórica de la viga, e mm.

- Los desplomes de vigas en sus secciones de apoyo no excederá de:

$$\frac{h}{400}$$

Siendo h la altura de la viga, en mm.

2.3.11. - INSPECCIÓN, ENSAYOS, RECHAZOS, RECEPCIÓN

La Fiscalización realizará inspecciones a efectos de asegurarse sobre la calidad de la estructura en el cumplimiento de las especificaciones, normas, planos, etc.

Realizará además el seguimiento cronológico de la producción e intervendrá al ser detectadas desviaciones, teniendo en todo momento autorización o derecho para rechazar cualquier elemento o proceso de fabricación y/o montaje no satisfactorio.

Las inspecciones se podrán realizar en cualquier momento de la construcción sin previo aviso.

El Contratista deberá avisar, con ajuste al plan de trabajo, la fecha de la realización de algún trabajo que requiera la presencia y aprobación de la fiscalización.
El Contratista deberá tomar las previsiones necesarias para permitir y facilitar las inspecciones de los materiales y métodos de fabricación y/o montaje por parte de la fiscalización. Esta tendrá libre acceso a los lugares donde se estén desarrollando las tareas y deberán respetarse sus indicaciones que se harán por escrito. El Contratista pondrá a su disposición los medios necesarios para llevar a cabo un eficaz control.
El Contratista deberá realizar a su cargo y sin reconocimiento adicional alguno para él, los ensayos que se enumeran a continuación y que deberán contar con la aprobación de la fiscalización.
En las chapas, perfiles y barras se realizarán los ensayos e inspecciones o entregará certificados del fabricante, necesarios para asegurar el cumplimiento de las normas y requisitos solicitados, realizando además controles visuales y dimensionales.
La clasificación de procedimientos de soldadura y de soldadores se realizará de acuerdo con las cantidades y tipos de ensayo siguientes:
a) Control visual y dimensional.
b) Ensayos de tracción por soldador y por procedimiento.

- Las soldaduras serán verificadas mediante:
  1.- Control visual y dimensional.
  2.- Tintas penetrantes en el 2 % de las soldaduras a elección de la fiscalización y en el 100 % de las soldaduras a tope.
- El control de espesores de las capas de recubrimiento y ensayo de adherencias según norma NBR 8800/1986, Anexo P , párrafo P - 6.5

- El control del atornillado en lugares a determinar por la fiscalización.

Sin que la siguiente enumeración sea taxativa, exhaustiva, y/o limitativa, la fiscalización realizará las siguientes inspecciones:
- Se inspeccionarán las superficies a ser pintadas.
- Se realizarán controles dimensionales.
- Se verificará el alineamiento, verticalidad y nivelación, tanto en su conjunto como en sus partes componentes.
- Se realizará toda otra inspección y/o ensayo necesario para verificar que la estructura cumple con esta especificación.

El Contratista deberá proveer todos los elementos y materiales necesarios para la ejecución de las pruebas, inspecciones y ensayos, tales como niveles, cintas metálicas, etc.. Realizará la extracción de muestras que deban ser llevadas al laboratorio para su ensayo en presencia de la fis.
Para evitar diferencias de interpretación en las mediciones, se procederá, cuando se lo estime conveniente, a la homologación de los instrumentos a utilizar.
La inspección, aprobación y entrega de materiales, procedimientos y elementos no exime al Contratista de su responsabilidad de suministrar una estructura conforme a esta especificación ni invalidará cualquier reclamo que la Dirección de Obra pudiera hacer por defectos detectados con posterioridad.
Todos los materiales, partes o elementos estructurales que muestren defectos irremediables o importantes, fabricación incorrecta, reparaciones excesivas o que no estén de acuerdo con esta especificación, serán rechazados independientemente del momento en que se descubra la anomalía y aún en el caso de que aquellos hubieran sido previamente aprobados.

El Contratista será el único responsable por las consecuencias que el rechazo de materiales, procedimientos y/o elementos o conjuntos de elementos fabricados y/o montados, origine en costo y demora de ejecución tanto en lo que respecta a su propio contrato como a los de otros contratistas.

I. DE LA CONSTRUCCIÓN-

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE TRABAJOS DE ALBAÑILERIA

GENERALIDADES

a) Las especificaciones técnicas que se detallan, indican el tipo y características generales de los materiales y los procedimientos constructivos a utilizar en la construcción tanto del conjunto urbano como de los edificios en particular.
b) El Auditorio Agustín Barrios, por su especial particularidad constructiva, tendrá además anexos técnicos y constructivos específicos, que se detallan más adelante.
c) Los planos de arquitectura, estructura e instalaciones, así como las especificaciones constructivas que se formulan, las cantidades de obras y el presupuesto se presentaran en una carpeta de documentos, quedando expresamente señalado que cualquier indicación sobre materiales, métodos, dimensiones, cantidades, acabados, etc.; expresados en los planos y omitidos en las especificaciones y otros documentos, y viceversa; no eximen al contratista de su ejecución, debiendo este realizarla sin costo adicional, previa solicitud de mayor información y detalle a quien corresponda.
d) La obra será ejecutada parcial y totalmente en los plazos y fechas convenidas, haciendo entrega el contratista de los trabajos en la forma y condiciones estipuladas en el contrato respectivo, aceptado y asumiendo las responsabilidades que en él se fijen.

2 LIMPIEZA Y PREPARACION DEL TERRENO

e) Previo al inicio de los trabajos de replanteo y marcación del edificio, así como la instalación de faenas, el contratista efectuará la limpieza general del terreno, eliminando del predio de las construcciones todos los materiales provenientes de la limpieza, del destronque de árboles y obras de demolición necesarias a la implantación del proyecto, retirándolos o utilizando otro método de destrucción.
f) El Contratista deberá contar con una cuadrilla permanente de personal de limpieza, debiendo mantener limpio y libre de residuos de cualquier naturaleza todos los sectores de la obra.
Al finalizar los trabajos, el Contratista entregará la obra perfectamente limpia y en condiciones de habitación, sea ésta de carácter parcial y/o provisional y/o definitiva, incluyendo el repaso de todo elemento, estructura, que ha quedado sucio y requiera lavado, como vidrios, revestimiento, escaleras, solados, artefactos eléctricos y sanitarios, equipos en general y cualquier otra instalación.

INSTALACION DE FAENAS

El contratista está obligado a contar en el sitio de la construcción con las instalaciones provisorias correspondientes (energía eléctrica, agua, teléfono), depósito de materiales y herramientas, oficinas, SSHH para el personal, etc. En general dará cumplimiento a las ordenanzas y disposiciones pertinentes emanadas de las autoridades correspondientes.

ENERGÍA ELECTRICA

El consumo de energía para la ejecución de la obra como así también para la iluminación de que trata el inciso anterior, serán costeados por el Contratista, a cuyo cargo estará el tendido de las líneas provisorias con ajuste a las exigencias de carácter técnico reglamentarias para dichas instalaciones. El pago de todos los derechos por tal concepto, estará a su cargo y

costo, no le serán específicamente reembolsados, considerándose todo ello incluido en la propuesta adjudicataria.

4 AGUA

a) El agua deberá ser apta para la ejecución de la obra y serán costeados por el Contratista.
b) Tanto en la confección de mezclas para la albañilería, revoques, etc., como para el hormigón destinado a la ejecución de estructuras de hormigón armado, se empleará agua corriente, con preferencia a cualquier otra. En el caso de no existir agua corriente, se someterá a un análisis químico al agua que se proyecta utilizar.

ELEMENTOS QUE EL CONTRATISTA MANTENDRA EN OBRA.

a) El Contratista deberá mantener permanentemente en obra, a disposición de la FISCALIZACION, los siguientes elementos y su propiedad, en perfecto estado de conservación:

- Un juego de tamices para análisis granulometría de agregados.
- Una cinta de cincuenta metros.
- Una cinta de veinticinco a treinta metros.

b) La totalidad de los elementos citados en el presente inciso quedarán en propiedad del Contratista al terminar la obra.

7 CARTEL DE OBRA

El Contratista colocará en el lugar que le señale la Fiscalización, 2 carteles de obra, de acuerdo al diseño propuesto por la Fiscalización que serán aprobados por las autoridades competentes del M.O.P.C.
Un cartel se referirá a las obras de la Peatonalización y el otro se referirá a las obras del Auditorio Agustín Barrios.
a.- Ambos carteles se colocarán en lugares a definir por la Fiscalización;
b.- En ellos estará prohibido colocar propagada, salvo indicación contraria de la Fiscalización, debiendo regirse estrictamente a las ordenanzas. Los carteles se colocarán dentro de un plazo de quince (15) días corridos contados a partir de la firma del contrato.

8 DE LA FISCALIZACION DE OBRA

8.1 El contratista tendrá a su cargo el mantenimiento e higiene y el perfecto estado de conservación de todas las instalaciones pertinentes al uso de la Fiscalización. Deberá asimismo adoptar todas las disposiciones necesarias para que se puedan inspeccionar las obras sin riesgo o peligro.

8.2 La construcción provisional de uso específico de la fiscalización; una vez terminada la obra y recibida ésta definitivamente, deberá ser retirada por el Contratista juntamente con todas las demás construcciones o instalaciones provisionales ejecutadas por el mismo. Se procederá asimismo al sellado de conexiones correspondientes a cañerías y cualquier otro trabajo necesario para eliminar las mencionadas construcciones provisionales.

9 CERCADOS Y ANDAMIOS

El contratista ejecutará por su cuenta y riesgo, los cercados y cercos de protección, de manera a ofrecer seguridad a la obra, a los edificios vecinos y a los transeúntes de la vía pública. La ejecución de los cercados y andamios externos deberán cumplir rigurosamente con las exigencias de la Municipalidad.

10 TRAZADO Y REPLANTEO

ALCANCE

En la presente sección se incluyen los trabajos a cargo del contratista, relativos al replanteo cuya descripción y especificaciones respectivas se consignan en los artículos siguientes.

a) Ejes de referencia de planimetría.

- El contratista tendrá a su cargo el replanteo planialtimétrico de toda la obra, inclusive la determinación y materialización de ejes de apoyo y puntos de base de nivelación.
- La **Fiscalización** proporcionará al contratista un punto de referencia que servirá como origen general de coordenadas para la construcción de la obra a cargo del Contratista. Este origen de coordenadas estará ubicado en la zona general del trabajo, como podrá ser observado en el plano acotado correspondiente proveído por el proyecto ejecutivo.

b) Verificaciones.

- Los niveles indicados en los planos serán verificados por el Contratista, previamente a la iniciación de la obra y relacionados con los niveles reales que a este efecto obtendrá mediante la nivelación del terreno.
- Los niveles indicados en la documentación del proyecto, estarán sujetos a modificaciones que por imperio de las circunstancias fuesen necesarios efectuar, quedando a juicio de la fiscalización la determinación de niveles definitivos.
- La escuadra de los locales deberá ser prolijamente verificada comprobando la exactitud de los diagonales.
- Al ubicar filas de muros, ejes de aberturas, filas de revestimientos, o perfiles de cualquier estructura será indispensables que el Contratista haga verificación de contralor por distintas vías, haciendo notar a la inspección cualquier discrepancia, para que este ultimo decida.
- El trazado y replanteo será realizado con estricta sujeción a los planos que integran el proyecto para lo cual se empleará equipos eficientes y de fácil identificación. El replanteo deberá definir la ubicación exacta de los ejes necesarios para la construcción de las fundaciones. El eje replanteado quedará materializado en el terreno por estacas u otros elementos aprobados, en los que pueda indicarse en forma precisa el punto por donde pasa en eje replanteado.
- Los niveles de terreno indicado en los planos se obtendrán mediante excavación y/o relleno según sea el caso, se deberán plantear según etapas bien definidas en función a la secuencia del cronograma de obras a seguir.

11 MORTEROS

GENERALIDADES

b) Serán de los tipos indicados en la planilla de mezclas. Las mezclas se batirán con amasadoras mecánicas, dosificando sus proporciones en recipientes adecuados, que contarán con la aprobación de la **FISCALIZACION**.

c) Las partes que se detallen en la planilla de Mezclas se entienden medidas en volumen de material seco y suelto.

12 MATERIALES

En general los materiales componentes de las mezclas, responderán a las especificaciones, con arreglo a su fin y dosificadas granulométricamente en forma adecuada. Si existieren dudas, respecto a cualquiera de los materiales a emplear, se aplicarán las prescripciones que establezca la **FISCALIZACION**.

12.1 COMPONENTES:

a) Aglomerante principal
b) Aglomerante secundario (si existe)
c) Agregado fino principal (arena)
d) Agregado fino secundario (hidraulizante)
e) Agregado liquido (agua)

12.2 ELABORACION

12.2.1 Salvo indicación expresa en contrario, los morteros serán dosificados en volumen del material suelto y seco con excepción de las cales apagadas en obra, las que se tomarán en el estado de pasta firme.
12.2.2 Los dosajes prefijados en las distintas secciones para obtener un metro cúbico de mortero deberán ser reajustados teniendo en cuenta que la cal o el cemento, tendrán que llenar con excesos los vacíos del tipo de arena adoptada, y a su vez esta, tendrá que cumplir igual requisito con respecto a los demás materiales inertes. El contratista se hará cargo por su cuenta y costo de los aludidos reajustes.
12.2.3 La elaboración de morteros será exclusivamente mecánica, dosificando las proporciones de sus componentes, en recipientes adecuados.
12.2.4 No se preparará más mortero del que deba usarse durante cada jornada, ni más mortero con cemento que la que haya que emplearse dentro de la inmediata media hora posterior a su preparación, pues el fraguado da inicio a los 45 minutos aproximadamente.
12.2.5 Todo mortero que se hubiere secado sin usarse, y que no pudiera volver a ablandar con la mezcladora, sin añadido de agua, será desechado. Igualmente se desechará sin siquiera intentar ablandarlo, todo mortero de cemento que haya empezado a endurecer (fraguar) sin haber sido empleado.

Observación
12.2.5.1 Para cada material las cantidades son aproximadas y han sido incluidas al solo efecto de estimar el volumen de cada uno de ellos a utilizar en el total de la obra.
12.2.5.2 La composición de cada tipo de mortero es indicada a continuación en proporciones.
12.2.5.3 Si existen dudas, respecto a cualquiera de los materiales a emplearse se aplicarán las prescripciones que establezca la **FISCALIZACION**.

12.3 TIPOS DE MORTEROS

Los tipos de morteros a emplearse para cada caso, serán los siguientes; salvo expresa indicación en contrario que prescriba u ordene la **FISCALIZACION**.

TIPO	*FUNCION*	DOSAJE	COMPONENTES
Tipo A	Para colocación de marcos y amarre de grapas	1:3	Cemento: Arena
Tipo A + Hid	C/ Hidrófugo	1:3:10	Cemento: Arena: Hidrófugo
Tipo B	Para cimientos y azotadas impermeables	1:4	Cemento: Arena Mediana
Tipo C	Para cimientos	1:6	Cemento: Arena
Tipo D	Para mampostería de elevación de 0,20m. de espesor mínimo	1::6	Cemento: Cal: Arena Gruesa
Tipo E	Para mampostería de elevación de 0,20m. de espesor mínimo	1:2:8	Cemento: Cal: Arena
Tipo F	Para tabique de panderete	1:1:6	Cemento: Cal: Arena
Tipo G	Para tabiques de 0,15 y 0,30	1:4:12	Cemento: Cal: Arena
Tipo H	Para alisados (revoque de capa fina)	1:4:12	Cemento: Cal apagada: Arena
Tipo I	Hormigón de Cascotes de ladrillos	1/8:1:4:8	Cemento, Cal, Arena Gruesa, Cascotes
Tipo J	Para colocación de ladrillos de cemento tipo convocó	1:16	Cemento: Arena Gruesa Aglomerante MUROCAL
Tipo K	Para contrapiso de Ho. Sobre losa de baños/cocinas	¼:1:4:8	Cemento: Cal: Arena gruesa Cascotes
Tipo L	Para piso de granito reconstituido y zócalo del mismo material	1:2:20	Cemento: Cal: Arena Lavada

Observaciones

Tipo A + hidrófugo: **Corresponde hidrófugo químico en agua mezclada**

Tipo H: Ocho partes cascotes de ladrillos de 2 a 4 cm de 0 zarandeado, libre de polvos, tierra, etc. y bien mojados antes del mezclado.

34 ALBAÑILERIA

ASISTENCIA A SUBCONTRATISTAS

El contratista general, facilitara los andamios y materiales del ramo de albañilería como ayuda de gremio a los distintos subcontratistas, a fin de poder fijar caños, ductos, etc. Y asegurar sus instalaciones.

13 ALBAÑILERIA DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS

Con esta denominación se designan las obras complementarias necesarias a estas Las instalaciones, a ser ejecutadas por el instalador y son las siguientes:

a) Los pases y cajas necesarios para las cañerías y sus cierres.

b) La colocación de grapas, marcos de cámaras, piletas de patio, bocas de desagüe, contadores, cajas de inspección y en general toda obra y trabajo complementario relacionado con la instalación sanitaria propiamente dicha.

14 ALBAÑILERIA DE OBRA DE HERRERIA Y CARPINTERIA

Están comprendidos dentro de este rubro, la colocación de marcos, guías, grapas, barandas, pasamanos, marcos de madera y perfilería de aluminio y metálicas en general.

15 OBRAS COMPLEMENTARIAS

a) Humedades: El contratista realizará a su costo todas las obras necesarias para asegurar una completa impermeabilización, no tolerándose la presencia de manchas de cielorrasos, paredes, canteros, etc.

b) Conservación de los trabajos: Durante el periodo de conservación indicado en planilla de tiempo obra (meses), el contratista estará obligado a reparar a su costo, todos los desperfectos o irregularidades que se produzcan por su causa.

16 CONSIDERACIONES GENERALES

a) Las obras que figuren en los planos, aún cuando no hayan sido expresadas en esta memoria, así como aquellos que se consideren imprescindibles para el funcionamiento satisfactorio del edificio se considera de hecho en la obligación de ser incluidas en la propuesta correspondiente al contratista.
b) Queda terminantemente prohibido introducir modificación en ningún elemento del proyecto, sin orden escrita de la **FISCALIZACION DE OBRAS**.

17 ALBAÑILERIA DE LADRILLOS COMUNES DE ELEVACIÓN

Alcance del trabajo

a) Los trabajos descritos en ésta sección, comprenden la provisión de los materiales, mano de obra y cualquier otro elemento necesarios para complementar todas las construcciones de mampostería, pilares y todo elemento mampuesto a ejecutar en la obra.

b) El Contratista ejecutará las paredes de mampostería de acuerdo a las indicaciones establecidas en los planos, quedando entendido que las dimensiones consignadas en ello se refieren a los espesores teóricos de paredes revocadas en ambas caras
c) Toda clase de mampostería responderá exactamente a las indicaciones detalladas en todos los planos, ante cualquier duda el fiscal determinará lo conveniente.

17.1 MATERIALES

Ladrillos comunes – Características
a) No tener grietas
b) Uniformidad de color
c) Sonido metálico
d) Masa homogénea
e) Aristas vivas
f) Formas y dimensiones iguales
g) No ser demasiado frágiles
h) No ser muy porosos
i) Facilidad de un buen corte
j) Ser poco alabeado
k) Además de estas características deberán reunir las exigencias según normas del INTN, y la aprobación del Fiscal de obra.
l) Estarán hechos de arcillas provistas de la liga suficiente, bien cocidas.
m) Las tolerancias de variación de sus medidas no excederán de (+-) 5%.
n) Su resistencia mínima a la rotura por compresión será de 7 kg/cm2. , en probeta construidos por dos medios ladrillos unidos con cemento portland.
o) Una vez embebidos en agua y sometidos a alteraciones d temperatura entre 5° y 35° centígrados durante no menos de 20 (veinte) veces no deberán acusar en su masa, deterioros ni principio de disgregación.

17.2 MAMPOSTERÍA DE LADRILLO

Se harán de ladrillos comunes los tabiques de 0.15 de espesor especificados en los planos. Serán asentados con mezcla tipo D (1:6)
17.2.1 Ladrillos comunes de dimensiones 13x27x0,05 cm.
17.2.1Los ladrillos deberán cumplir las condiciones de calidad y tamaño.
17.2.3 Serán utilizados para construcción de muro portante de e =0,15cm y e =0,30cm.
17.2.4 Los ladrillos serán bien mojados, regándoles con mangueras o sumergiéndolos en tinas, una hora antes de proceder a su colocación. Se los hará resbalar a mano, sin golpearlos, en un baño de mezcla apretándolos de manera que ésta rebalse por las juntas. Se apretará con fuerza la mezcla en las llagas, con el canto de la llana y recogerá en ésta la que fluya por las juntas de los paramentos.
17.2.5 Las paredes que deben ser revocadas o rejuntadas se trabajarán con sus juntas degolladas a 1,5 cm. de profundidad. Los ladrillos, ya sean que se los coloque de plano o bien de canto, asentarán con un enlace nunca menor que la mitad de su ancho en todos los sentidos. Las hiladas serán perfectamente horizontales.
17.2.6 Queda estrictamente prohibido el empleo de medios ladrillos, salvo lo imprescindible para la trabazón y en absoluto el uso de cascotes. La trabazón habrá de resultar perfectamente regular, conforme lo que se prescribe, las llagas deberán corresponderse según líneas verticales.
17.2.7 El espesor de los lechos de mortero, no excederá de 1,5 cm.
17.2.8 Los muros, las paredes y los pilares, se erigirán perfectamente a plomo con paramentos bien paralelos entre sí y sin pandeos. La erección se practicará simultáneamente y al mismo nivel en todas las partes trabajadas o destinadas a serlo, para regularizar el asiento y el enlace de la albañilería.
17.2.9 En las paredes no se tolerará resalto o depresión con respecto al plano prescrito para el haz de albañilería que sea mayor de un centímetro cuando el paramento deba revocarse o de 0,5 cm... si el ladrillo debiera quedar a la vista.

17.2.10 Cuando en los planos se indique mampostería reforzada, se colocarán en la misma dos hierros de diámetro 4,2 cm c/ 4 hiladas. Las uniones de las columnas de hormigón armado con la mampostería y en especial las exteriores, se trabajarán con hierro para anular la posibilidad de fisuras por el distinto movimiento de ambos materiales.
17.2.11 Las juntas de unión entre distintos materiales como carpintería, hormigón y albañilería, etc. expuestas a la intemperie, serán tratadas con masilla elástica aprobada previamente por la FISCALIZACION, de forma a asegurar una impermeabilización permanente.
17.2.12 Al levantar las paredes se dejará las canaletas verticales necesarias para las cañerías en general. Una vez colocados los caños se cerrarán las canaletas con metal desplegado. Estas canaletas no deben interrumpir el recorrido de hierros dentro de la albañilería reforzada.
17.2.13 Todos los trabajos enumerados más arriba lo mismo que la erección de andamios, etc. se ejecutarán como parte de la albañilería sin derecho a remuneración alguna por cuanto su valor se encuentran en los precios unitarios estipulados para ella.

17.3 MAMPOSTERIA EN CONTACTO CON LA ESTRUCTURA DE H° A°

Toda mampostería (fuere de nivelación o elevación) que estuviere en contacto con estructuras de hormigón se anclará a las intimas con dos varillas pasantes de hierro de 6mm de diámetro espaciadas 35 cm aproximadamente en sentido vertical, las que sobresaldrán de la estructura 60 cm a cada lado y quedarán macizadas en la mampostería utilizando mortero de dosaje 1:3.

17.4 CANALIZACIONES

a) Simultáneamente al levantamiento de los muros se realizarán las instalaciones embutidas de caños de electricidad, agua fría, distribución de agua para bocas de incendio.
b) El corte de paredes, sé harán con maquinas especiales, evitando golpes que rajan y debilitan la mampostería.
c) Inmediatamente de colocadas las instalaciones embutidas, se procederán a su macizado y revocado de modo a evitar la aparición de rajaduras a acusar el marcado del revoque.
d) Las canalizaciones en losas y vigas deberán hacerse previo al cargado de los mismos.

17.5 DINTELES Y ANTEPECHOS

a) Los dinteles serán vigas de hormigón armado, en lugares donde se encuentren estructura de hormigón armado de sección variable de acuerdo a la luz a cubrir.
b) Los antepechos se realizarán de acuerdo a las cotas con pendiente exteriores de 3 mm en paredes de 0.15 y de 5 mm. en paredes de 0.30; bien definidos para facilitar el escurrimiento del agua.

17.6 DETALLES COMPLEMENTARIOS

Con carácter complementario y de aplicación común a las prescripciones de esta sección, se especifica lo siguiente:

a) UNIÓN EXTERIOR ENTRE MAMPOSTERÍA Y VIGAS: Las uniones exteriores entre vigas y mampostería, serán materializadas con una franja de metal desplegado colocado sobre filtro asfáltico o papel Kraft. El metal desplegado previo al revoque, será con mortero tipo 1:3 (1 parte de cemento, 3 partes de arena).

18 REVOQUES INTERIORES-EXTERIORES

18.1 GENERALIDADES

a) Comprende la provisión de la mano de obra, materiales y todo otro elemento necesario, para el completo acabado de los mismos.
b) Los distintos tipos de revoques serán los que se especifican en cada caso con los planos y planillas de locales.
c) Salvo los casos en que se especifique expresamente lo contrario, los revoques, tendrán un espesor mínimo de 1,5 cm, en total. Los enlucidos que no podrán ejecutarse hasta que el

jaharro haya secado lo suficiente, tendrán una vez terminados, un espesor que podrá variar entre tres y cinco milímetros.
d) Los revoques no deberán presentar superficies alabeadas ni fuera de plomo, rebarbas u otros defectos cualesquiera. Tendrán aristas rectas. Las superficies curvas, se revocarán empleando guías de madera. Las aristas de intersección de los paramentos entre si y de éstos con los cielorrasos, serán vivas y rectilíneas.
e) La separación entre revoque y revestimiento se hará mediante una buña igual a las juntas entre azulejos.
f) Para cualquier tipo de revoque, el contratista preparará las muestras que la **FISCALIZACION** requiera hasta lograr su aprobación.
g) Se seguirán en todo las indicaciones de las planillas de locales, frentes, cortes, etc. antes de comenzar el revocado, se verifica el perfecto aplomado de los marcos, ventanas, etc.; el paralelismo de las mochetas o aristas y la horizontalidad de losas y cielorrasos, llamando la atención de la Dirección de Obra si éstos fueran deficientes para que sean corregidos por el Contratista en el caso que la obra sea por contratos separados.
h) También se cuidará especialmente la fractura del revoque al nivel de los zócalos, para que al ser aplicados adosen perfectamente a la superficie revocada.

18.2 PREPARACION DE PARAMENTOS

a) Para los paramentos que deban ser revocados, se limpiarán y repararán esmeradamente, desbastando y limpiando las juntas en caso de mampostería de ladrillo hasta 1,5 (un centímetro y medio) de profundidad mínima y desprendimiento por rasqueteado o abrasión las costas de mezclas existentes en la superficie, con desprendimiento en todas las partes no adheridas.
b) Cuando el paramento a revocarse, o destinado a recibir posteriores revestimientos de azulejos u otro material sea de hormigón simple o armado, se aplicará sobre sí mismo, un azotado con cemento desleído en agua, formando una pasta suficientemente fluida.
c) No se permitirán revocar paredes que no hayan asentado completamente.

18.3 HUMEDECIDOS

a) Previamente a la aplicación de cualquier revoque, deberán mojarse convenientemente los muros a recubrir.
b) Una vez ejecutados los revoques se mojaran abundantemente y en forma frecuente, en la medida necesaria para evitar fisuras.

18.4 ESPOROS VEGETALES

a) Los pastones de mezcla para la ejecución de cualquier tipo o parte de revoque, en caso de elaboración al aire libre, no podrán realizarse en lo posible bajo vegetación que pueda producir vuelos de esporas.
b) En caso que dicha elaboración inevitablemente deba ejecutarse al aire libre, deberán disponerse medidas precautorias de protección, mediante lona o entablonado u otra estructura adecuada, que cumpla tal protección del vuelo y depósitos de esporos.

18.5 ESPESORES

Salvo los casos en que se especifique expresamente lo contrario los revoques tendrán un espesor mínimo de 1,5 (un centímetro y medio) en total, los enlucidos no podrán ejecutarse hasta que el fratacho haya secado lo suficiente.

18.6 ACABADOS

a) Los revoques una vez terminados, no deberán presentar superficies alabeadas, ni fuera de plomo o nivel, ni rebabas u otros defectos cualesquiera, tendrán aristas correctamente exentas de depresiones o bombeo.
b) Los revoques serán a la cal, a una o dos capas, según lo indique la planilla de locales, bien fratachado. Si después de esta operación quedaren rebabas o cualquier otro defecto, se los hará desaparecer pasando sobre el revoque un fieltro ligeramente humedecido a fin de obtener una superficie lisa sin defecto alguno.

c) Todos los revoques interiores completos deberán ser ejecutados hasta el nivel del piso, para evitar remiendos al colocar el zócalo.
d) Previamente la **FISCALIZACION** aprobará la instalación de electroductos y cubiertas antes de iniciar el revoque.
e) Debe tenerse en cuenta que en aquellas paredes en que deben colocarse revestimiento, hasta cierta altura, y más arriba del revoque, este último debe engrosarse hasta obtener el mismo plomo que el revestimiento, logrando así un paramento sin resalto.
e) Si después de estas operaciones queden rajadas o cualquier otro defecto, se hará desaparecer pasando sobre el enlucido un filtro ligeramente humedecido a fin de obtener una superficie lisa sin defecto alguno.
f) La arena a emplear en los enlucidos será bien tamizada y desecada.
g) La dosificación será del tipo "H" (Revoque capa fina 1:4:16)

18.7 REVOQUES INTERIORES

a) Sobre las superficies de muros tratados como se especifica en esta sección, se ejecutará un azotado hidrófugo de acuerdo a lo especificado.
b) Sobre este se ejecutará un revoque grueso de 10mm de espesor ejecutado con la mezcla tipo.
c) Para asegurar su adherencia, el fratacho se aplicará antes de que la capa hidrófuga se haya secado.
d) Toda mampostería de ladrillo común deberá ser mojada previamente con abundante agua antes de la realización de cualquier tipo de revoque.

18.8 TIPOS DE REVOQUES INTERIORES

a) REVOQUES INTERIORES DE CEMENTO ALISADO: Salvo indicación consignada en los planos y detalles se utilizará mezcla tipo D (1:1:6) para enlucidos. Se ejecutarán aplicando sobre el jaharro el enlucido y cuando éste se halle aún húmedo se espolvoreará cemento común alisándolo a cucharín o llana metálica.
b) JAHARRO Y AZOTADO BAJO REVESTIMIENTO: Bajo azulejos, etc., en locales sanitarios se ejecutará un jaharro con mezcla tipo B (1:4).
c) REVOQUE COMÚN A UNA CAPA:
1º. Será ejecutado con mortero tipo H en lugares donde se hará enduído previo a la pintura.
2º. Debe tenerse en cuenta que en aquella en que debe colocarse revestimiento hasta cierta altura y más arriba revoque, este último debe engrosarse hasta obtener el mismo plano que el revestimiento, logrando así un paramento sin resalto.
3º. Para cualquier tipo de revoque el contratista prepara muestra que la inspección requiere hasta lograr su aprobación.
d) REVOQUE DE LOSA: No habrá revoque en las losas, y el acabado será de hormigón visto. Deben tomarse todas las medidas necesarias en la elaboración de los encofrados, para garantizar su correcto acabado.

18.9 REVOQUES EXTERIORES

GENERALIDADES.
Se observarán las mismas indicaciones que para los revoques interiores, previa a la colocación de los distintos revoques gruesos, los paramentos recibirán un revoque de concreto impermeable ejecutado con mezcla tipo E (1:2:8).

18.10 REVOQUES EXTERIORES A DOS CAPAS

- Luego del tratamiento de superficie establecida en esta sección se ejecutará un revoque grueso empleando el mortero tipo E (1:2:8).
- Los distintos tipos de terminaciones, serán los indicados en los planos y planilla de locales.

18.11 CARA Y PARAPETOS.

El lado interior de cara y parapetos se revocarán con mezcla tipo D (1:1:6) y tipo E (1:2:8) respectivamente terminándose los enlucidos a fieltro.

18.12 ENCUENTROS Y SEPARACIONES

Los encuentros de paramentos verticales con planos horizontales de cielo raso, las separaciones entre distintos materiales o acabados en general y toda otra solución de separación o acortamiento relativos a encuentros de superficies revocadas se ajustarán a los detalles que los planos consigan en este aspecto.

31.12 OBSERVACIONES:

a) En caso de silencio al respecto en los planos, se atenderá que tales separaciones acortamientos, consistirán en simple línea recta por encuentro de los planos respectivos.
b) El revoque para la mampostería deberá ser como se lo especifique en esta cláusula. Todo el material para el revoque deberá medirse con cajas graduadas y deberá mezclarse en recipientes limpios o en tablero limpio.
c) Todas las capas de revoque deberán ser puestas dentro de la hora de haber agregado cemento. Se deberá desechar material que estuviere parcialmente seco o fraguado.
d) El Contratista deberá asegurarse que la obra fuere protegida de los rayos solares durante la ejecución y cura.
e) Todas las tuberías de agua, conductos eléctricos y otros servicios, tuberías subterráneas de desagües y las tuberías de anti-sifón, deberán ser colocadas en posición y cuando fuere necesario fijadas en forma segura en cajas o empotramientos, antes de la ejecución de cualquier revoque u otro trabajo similar.
f) Las uniones de tuberías de metal o de acero no tratado, deberán estar convenientes protegidas del contacto con el revoque de cemento, fuere con pintura o con cualquier envoltura aprobada.
g) El Contratista reparará a su costo cualquier resquebrajamiento, agujero u otros defectos en el revoque de cemento.
h) Las capas de revoque deberán permanecer firmes antes de ser alisadas o raspadas en cruz para la segunda capa.
i) Se deberá dejar cierto tiempo para la curación completa de las capas de revoque para permitir que se contraiga completamente antes de la aplicación de la capa de fijación. Se deberá evitar el secado rápido, remojando periódicamente la superficie.
j) La superficie de las capas de revoque deberá estar cepillado en seco, y luego humedecido antes de la aplicación de la capa de fijación. La capa de fijación deberá ser aplicada con un fratacho de madera atravesada, con una regla flotante hasta una superficie igual y efectiva.
k) La capa de fijación deberá ser conservada húmeda por lo menos durante 7 días después de la aplicación.
l) Se trabajarán bordes biselados o al ras donde el revoque terminare sobre los trabajos de uniones, hormigón pulido, etc., todo como se indica en los planos constructivos o lo indique la Fiscalización.

19 REVESTIMIENTOS

GENERALIDADES

a) Los distintos revestimientos serán ejecutados con la clase de materiales y en la forma que en cada caso se indica en la planilla de locales.
b) Las superficies revestidas deberán resultar perfectamente planas y uniformes, guardando las alineaciones de las juntas, cuando fuera necesario, el corte será ejecutado con toda limpieza y exactitud.
c) La Fiscalización entregará antes de comenzar los trabajos, plano detallado de los locales que tengan revestimiento, indicando el criterio de la colocación mismo y la posición con respecto a este que deberán observar para su puesta en obras las bocas de luz, artefactos, accesorios, etc.,
d) Salvo que los planos de detalle indiquen otros casos, se tendrán en cuenta en todos los locales revestidos, las siguientes normas:

- Los recortes del revestimiento, alrededor de caños, se cubrirán con arandelas o campanas chatas niqueladas.

- En locales revestidos, se terminarán interiormente con el mismo revestimiento y sin zócalo, salvo indicación en contrario.

e) Antes de adquirir el material, la Empresa Constructora presentará a la **FISCALIZACION** para a su aprobación, muestras de todos los materiales específicos.

f) Al adquirir el material para los revestimientos, se tendrá en cuenta que al terminar la obra se deberá entregar al propietario piezas de repuesto que todos ellos; en cantidad equivalente al cinco por ciento de la superficie colocada en cada uno de ellos. Si el revestimiento fuera fabricado especialmente, la reserva será del diez por ciento y la cantidad mínima será de 10 m2.

g) Las medidas, formas y características de los elementos componentes de los distintos revestimientos se encuentran consignados en los artículos respectivos y/o en los planos y planillas correspondientes, como así mismo, los lugares en que deben ser colocados.

h) El contratista tendrá en cuenta al formular la propuesta que todos los revestimientos a emplear se ajustarán a la mejor calidad, debiendo ser su coloración uniforme y sin partes diferenciadas.

l) Las muestras aprobadas se mantendrán en obra y servirán de contraste para la recepción de otras piezas de su tipo a ser incorporadas en obra.

m) El contratista ejecutará a su costo, paños de muestras de cada tipo de revestimiento a fin de fijar los ajustes de perfeccionamiento que no resulten de los planos y resolver de esta manera detalles constructivos complementarios.

n) El contratista no procederá a hacer revestimientos hasta no tener la aprobación de las instalaciones embutidas de electroductos y cañería hidráulica por parte de la **FISCALIZACION**.

19.2 REVESTIMIENTO CON AZULEJOS CERAMICOS

a) Serán de óptima calidad, de marca conocida y color según planos de medidas que consta en la planilla de locales.

b) No deberán presentar agrietamiento, burbujas en el esmalte, alabeos ni otros defectos. Las dimensiones y tintes deberán ser estrictamente uniformes. Todas las piezas de estos revestimientos, serán asentadas con mortero de pegamento pre dosificado de marca conocida en el mercado y con previa aprobación de la **FISCALIZACION**.

c) Los azulejos se dispondrán salvo indicación en contrario en juntas cerradas a tope, horizontal y verticalmente rectas, debiéndose patinar y repasar con cemento blanco y/ o pastina de color a definir en obra. Igualmente se procederá si los bordes superiores y /o juntas de los revestimientos no tuvieran una perfecta nivelación y verticalidad y respectivamente con verificación de prolijos remates.

d) Todos los cortes de la pieza estarán realizadas con máquina para el efecto, no se aceptaran piezas con corte hechos a mano, salvo disposición de la **FISCALIZACION**.

e) No es necesario el remoje de las piezas de azulejo antes de su aplicación con el mortero predosificado.

f) La colocación de las piezas serán a tope entre ellas, admitiéndose en casos una separación de no más de 2 milímetros, siempre y cuando sea verificado por la **FISCALIZACION**.

g) El mortero predosificado que se utilizara deberá ser reconocido en el mercado y su preparación seguirá todas las indicaciones técnicas del fabricante.

19.3 PROCESO DE ASENTAMIENTO

19.3.3.1.1 El Contratista deberá asegurarse que la pared este bien estucada y aplomada.

19.3.3.1.2 Las normas específicas del proceso convencional se mantienen. Se utiliza en el caso la llana por el lado de los dientes apropiada para paredes y material siempre seco.

19.3.3.1.3 Esparcir el mortero preparado con el lado liso de la llana, distribuyendo bien el material sobre toda la superficie.

19.3.3.1.4 Posteriormente pasar la llana por el lado de los dientes sobre el mortero formando surcos sobre el mismo, de preferencia formando ángulos de 60°.

19.3.3.1.5 Colocar las piezas de cerámica de abajo hacia arriba, presionándolas con las manos, o golpeándolas con un martillo de goma.

f) Utilizar separadores plásticos para mantener la junta. Las mismas serán cubiertas con el cubre juntas.
g) Tras haber transcurrido como mínimo 12 horas, se procederá a aplicar el cubre juntas, entre juntas, utilizando un rastrillo de goma.
h) Inmediatamente luego de su aplicación en todo el área proceder a remover el exceso de masa de cubre junta, utilizando una esponja mojada, y luego pasar un paño seco y limpio.

33 AISLACIONES

AISLACION HIDROFUGA

a) Los trabajos descritos en esta sección comprenden la provisión de mano de obra, materiales y o de otro elemento necesario para ejecutar las aislaciones hidrófugas horizontales y verticales correspondientes a muros, losas de cubierta y aislaciones bajo piso.
b) La utilización de capas hidrófugas está indicada en los planos del proyecto y los materiales, y requerimientos constructivos en general se indica en los artículos que siguen.

33.1 AISLACIÓN HORIZONTAL DE LOSAS EN AZOTEA

a) Para la ejecución de esta obra se deberá tener en cuenta las bocas de desagües de los caños de bajadas correspondientes, localizadas en las plantas de drenaje pluvial.
b) Las pendientes a considerar como básica es de 1% pudiendo tener variaciones sin superar el 2% para evitar rellenos innecesarios como sobrecarga. Como base de aislación se ejecutará una carpeta de regularización con mortero hidrófugo. El aditivo a utilizar será Estatofix en proporción 1:10, añadiendo por cada bolsa de cemento 100 gr. de statofix.
c) Posterior a esto se ejecutará la aislación con membrana asfáltica pegadas con asfalto en caliente dando correcta terminación en las bocas de desagüe para evitar filtraciones.
d) Para proteger este sistema de aislamientos se procederá a la colocación de ladrillos cerámicos huecos como piso de terraza cuidando de dar una terminación de realce contra el parapeto de coronamiento en terraza.

33.2 AISLACIONES HORIZONTALES PARA MUROS Y TABIQUES

a) La capa aisladora será doble y se colocará sobre todos los cimientos de muros y tabiques en forma continua y única con las capas verticales.
b) Se hará con una mezcla hidrófuga formada por una parte de cemento Portland, tres partes de arena y la cantidad proporcional de pasta hidrófuga de marca reconocida, disuelta en el agua con que debe prepararse la mezcla, a la proporción indicada por el fabricante.
c) No se continuará la albañilería hasta transcurrida 24 horas de aplicada la capa aisladora.

33.4 AISLACIONES DE BAÑOS Y ZONAS HÚMEDAS

Luego de limpiar y rellenar las superficies a ser impermeabilizadas se le azotará con cemento y arena 1:3, con espesor de 0,3 cm, sobre la azotada se hará una alisada de 1,5 cm, con mezcla 1:3 (cemento, arena) más hidrófugo. Una vez seca se aplicarán dos manos de pintura aislante.

34 CONTRAPISOS

GENERALIDADES

a) En la presente sección se establecen las especificaciones relativas a los mantos de los contrapisos y complementa a lo indicado en los planos y comprenden la provisión de manos de obra, materiales y otro tipo de elemento necesarios para la completa terminación de los mismos.
b) El contratista construirá contrapisos en todos los lugares indicados en los planos y planillas de locales siguiendo los criterios que se establecen en estas especificaciones y las indicaciones de la inspección.
c) Comprende la provisión de mano de obra, materiales y todo otro elemento necesario para la completa terminación de los mismos.

34.1 MATERIAL PARA CONTRAPISO

a) El material utilizado será de procedencia cerámica, ya sea restos de todo tipo de ladrillos, tejas tejuelas, tejuelones, etc. Siempre y cuando estos no tengan ningún material adherido a ellos como ser resto de mortero, grasa o algún elemento químico que sea perjudicial para el buen desempeño del material.
b) La verificación antes de su utilización estará a cargo de la **FISCALIZACION** y este podrá dar su aprobación o no para su utilización.
c) La medida del material o cascote será no mayor a 5 (cinco) centímetros por lo general, y no menor a 3 (tres) centímetros de diámetro, debiéndose partir aquellos que la **FISCALIZACION** considere que exceda la medida mencionada.

34.2 CONTRAPISO SOBRE LOSA DE HORMIGÓN

a) Previamente a su ejecución, se procederá a la limpieza de materiales sueltos y al eventual rasqueteo de incrustaciones extrañas, mojando con agua las losas ante de colocar el contrapiso.
b) Se recalca especialmente la obligación de los contratistas de repasar previamente a la ejecución de contrapisos, los niveles de las losas terminadas, repicando todas aquellas zonas en que existan protuberancias que emerjan a más de un centímetro por sobre el nivel general del plano de losa terminada.
c) Así mismo al ejecutarse los contrapisos se deberán dejar los intersticios previstos para el libre juego de la dilatación aplicando los dispositivos elásticos con sus elementos de fijación proyectados que constituirán los complementos mecánicos de las juntas de dilatación.

34.3 CONTRAPISO SOBRE TIERRA

PREPARACIÓN DE SUPERFICIE:

a) El suelo antes de procederse a la colocación del contrapiso se apisonará debidamente.
b) No se procederá a la ejecución de contrapiso sobre tierra sin autorización previa de la **FISCALIZACION**.
c) Sobre terreno nivelado y debidamente compactado se colocarán los cascotes de ladrillos de 2 a 4 cm de diámetro. Libre de polvo y tierra, bien apisonados hasta obtener un espesor de 10 cm que se cubrirá con una capa de mortero de 1:1:4 ligeramente fluida.
d) Sobre dicho contrapiso se llevará cabo un manto cementicio para el caso de piso cerámico de mortero tipo A (1:3), de 15 mm de espesor.

35 <u>PISOS – ZÓCALOS</u>

GENERALIDADES

a) Los que se construyen con baldosas, mosaicos, piedras, etc., de forma variada, responden a lo indicado en cada caso en la planilla de locales, o en los planos de detalles respectivos debiendo el contratista ejecutar muestras de los mismos, cuando la Fiscalización lo juzgue necesario, a los fines de su aprobación.
b) La superficie de los pisos será terminada en la forma que en los documentos enunciados se establezca.
c) Las piezas destinadas a la construcción de pisos y zócalos serán en todos los casos de la mejor calidad, debiendo responder a la condición de colocación uniforme, sin partes diferenciadas.
d) Con tal motivo se considera incluida en los precios contractuales la incidencia del costo de selección u otro concepto, sin lugar a reclamo de adicional alguno en relación con estas exigencias
e) En general los solados colocados presentarán superficies planas y regulares, irreprochables, y estarán dispuestos con pendientes, alineación y niveles que indiquen los planos y detalles. Todas las piezas serán debidamente mojadas antes de su colocación en obra.
f) Una vez colocados, no deberán tener imperfecciones en el mortero de asiento que la hagan sonar hueco.

g) En todos los casos, las piezas de los pisos propiamente dichos, penetrarán debajo de los zócalos, salvo expresa indicación de lo contrario.
h) En los baños, cocina, etc. donde deberá colocarse piletas de patio, desagüe, etc., con rejillas o tapa que no coincidan con el tamaño de las piezas, se las ubicará en coincidencia con dos puntas, y el espacio restante se cubrirá con piezas cortadas a máquina, quedando prohibida la utilización de piezas cortadas a mano.

35.1 PROTECCIONES

a) Todas las piezas de solados(pisos) y zócalos deberán ser colocados en perfectas condiciones, apelando inclusive al embalado de las piezas si esto fuera necesario, como así también protegiendo los solados con lonas, arpilleras o fieltros adecuados, una vez colocados y, hasta la recepción provisional de las obras.
b) Se desecharán todas las piezas y elementos que no cumplan las condiciones prescritas, corriendo por cuenta y cargo del contratista, todas las consecuencias derivadas de su incumplimiento, así como el costo que eventualmente pudiere significar cualquier rechazo de la **FISCALIZACION**, motivado por causas antedichas, alcanzando esta disposición hasta la demolición y reconstrucción de solados, llegado el caso.

35.2 MUESTRAS PISOS Y ZOCALOS

a) Con el mínimo de antelación que fije el plan de trabajo, el contratista presentará a aprobación de la **FISCALIZACION** muestras de todas y cada una de las piezas de solados y zócalos especificados para la obra.
b) Las muestras aprobadas se mantendrán en obra y servirán de elementos de contraste a efectos de decidir en la recepción de otras piezas de su tipo y en forma inapelable, cada vez que llegue una partida para su incorporación en obra.
c) Asimismo el contratista ejecutará a su entero costo, paños de muestras de cada tipo de solado, con sus zócalos, a fin de establecer en la realidad los ajustes y perfeccionamientos que no resulten de planos conducentes a una mejor realización, y a resolver detalles constructivos complementarios.

35.3 TIPOS DE PISOS

a) Los materiales que a continuación se especifican deberán colocarse en los locales interiores sobre una carpeta de base, para ser colocados con adhesivo para cerámicas con una lana metálica.
b) Cuando los pisos correspondan a los locales en contacto con tierra, dicho adhesivo deberá colocarse sobre una carpeta hidrófuga.
c) Los pisos a ser utilizados varían según el ambiente a intervenir; a saber:

- En la vereda - peatonal; se utilizarán tipos de pavimentos clasificados en:
- En pavimento de tránsito vehicular pacificado;

- pavimento artístico de piedras areniscas rojas, cortadas regularmente, en bloques de 0,13x0,13 cm, dispuestas según diseño.
- Pavimento convencional (de piedra arenisca roja, de 0,30x0,30 dispuesta a 90º)

En todos los sectores, según la planilla de computo y de los planos proveidos.

d) Las características y forma de colocación serán las que aconseje el manual técnico de colocación del pavimento correspondiente. Estos procedimientos podrán ser alterados siempre y cuando la **FISCALIZACION** lo considere conveniente.

35 PINTURAS Y TERMINACIONES

ALCANCE

La presente sección comprende todos los trabajos, como provisión de materiales y mano de obra necesaria para la ejecución y terminación de los trabajos de pintura y sus terminaciones de acuerdo a sus especificaciones.

36.1 TIPOS DE PINTURAS

Las mismas estarán a cargo y costo del contratista, como:

a) Pintura con esmalte sintético.
b) Pintura al látex exterior
c) Pintura al látex con enduído en interiores

36.2 MATERIALES PARA LA PINTURA

GENERALIDADES

a) Los materiales a emplear serán en todos los casos de la mejor calidad dentro de su respectiva clase y marca, aceptada por la **FISCALIZACION**, debiendo llevarse a la obra en sus envases originales y cerrados.
b) La **FISCALIZACION** podrá en cualquier momento exigir la comprobación de la procedencia de los materiales a emplearse.
c) En ningún caso se aceptara el empleo de pintura preparada en obra, salvo los blanqueos a la cal.

36.3 NORMAS GENERALES DE EJECUCIÓN PARA PINTURAS

a) Los trabajos de pintura en general, se ejecutarán observando las más rigurosas reglas de arte.
b) Sin perjuicios de otras prescripciones que pudiendo corresponder, a continuación, se estipulan normas de aplicación común a todos los casos para la ejecución de trabajos de pintura.

36.4 PREPARACIÓN DE SUPERFICIES.

a) Previamente al comienzo de cualquier clase de pintura, las obras a tratar deberán ser limpiadas prolijamente y preparadas en la forma que cada una requiera según las respectivas especificaciones.
b) Los defectos que pudieran presentar las estructuras, serán corregidos antes de proceder a pintarlas. No se permitirá el uso de pintura espesa para tapar los poros, grietas u otros defectos.
c) No se aplicará pintura sobre superficies húmedas, sucias de polvo o grasa. Únicamente previa eliminación de los defectos se procederá a realizar la pintura.
d) Antes de realizar la primera mano de pintura, se deberá limpiar cualquier estructura con cepillo, paja o cerda, de acuerdo al que resulte más adecuado, a continuación se deberá ejecutar el lijado de todas las partes a pintar.

36.5 PROTECCIÓN

a) El contratista tomara todas las precauciones indispensables a fin de preservar las obras, del polvo, lluvia, etc.
b) No se llevarán a cabo trabajos de pintura en días con mal estado del tiempo o condiciones atmosféricas adversas, las que pudieren hacer peligrar la bondad o resultado final satisfactorio.

36.6 CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES DE UNA BUENA PINTURA

De manera general, una pintura de buena calidad debe presentar las siguientes características:

a) **Fluidez:** Facilidad de aplicación de la pintura que deberá esparcirse con facilidad, sin resistir al deslizamiento de la brocha o del rodillo.
b) **Nivelación:** Las marcas de brocha o de rodillo, deberán desaparecer después de la aplicación de la pintura, dejando una película uniforme.
c) **Secado:** El secado no debe ser tan rápido, ni tan lento, debiendo permitir el esparcimiento de la pintura o retocada uniformemente, sin atrasar la posterior aplicación de otras manos de pintura.
d) **Poder de cobertura:** La pintura debe ocultar completamente la superficie pintada con el menor número de manos posible.

e) **Estabilidad:** Debe presentar estabilidad durante el almacenamiento. Si algún sedimento se forma, deberá ser fácil diluir, no debiendo formar nata demasiada gruesa al punto de no poder ser removida con la espátula.
f) **Propiedad de resistencia y durabilidad:** Es la capacidad de la pintura de permanecer por largo tiempo con su aspecto inicial de aplicación, resistiendo a la acción de la lluvia, rayos, etc.; dependiendo principalmente del preparado de la superficie.
g) **Lavabilidad:** Capacidad de una pintura para resistir a la limpieza con productos químicos, como jabón, detergente, amoniaco.
h) **Transferencia:** Capacidad que pose la pintura de pasar del equipo hacia la superficie sin esfuerzo, además de no salpicar.
i) **Olor:** Característica que la pintura tiene para que su olor no incomode a quien la aplica y después de su aplicación, desaparezca del ambiente en el menor tiempo posible.

36.7 APLICACIÓN DE PINTURA PARA DIFERENTES TIPOS DE SUPERFICIE

SUPERFICIE REVOCADAS COMUNES

a) Para pintar los revestimientos de concreto se deberán seguir algunos procedimientos de preparación de la superficie.
b) Lijar con lija para revoque, grado 100 a 180, debiéndose limpiar el polvo, posteriormente.
c) Si hubiese manchas aceitosas, estas deberán ser eliminadas usando una solución de detergente y agua, para removerlos por completo.
d) Las manchas de moho deberán ser eliminadas lavándose las superficies con una solución de agua sanitaria en la proporción de 1 por 1, posteriormente, se debe proceder a la limpieza con agua pura, dejando secar la superficie después de efectuar la limpieza.
e) De existir humedad interna, la causa (provocadas por cañerías perforadas, canales taponados, impermeabilización deficiente, etc.) debe ser corregida y subsanada a criterio del Fiscal.
f) El blanqueo deberá ser eliminado con una escobilla de hierro.
g) Las pequeñas grietas deberán ser corregidas con masa de revoque, los agujeros de clavos podrán ser corregidos con una aplicación de masa corrida para interiores, y masa acrílica para exteriores**.**
h) Las partes sueltas o costras de pintura antigua deben ser eliminadas con espátulas.
i) Las paredes nuevas deberán recibir primeramente una mano de Sellador acrílico (externamente) o liquido sellador (internamente) o fondo preparador de paredes, si la masa fuese leve, poco densa, evitando de esta forma, un futuro descascarado.
j) Para un fino acabado se deberá aplicar masa acrílica para exteriores y masa corrida para interiores. Cuando estos sequen se deberá lijar la pared con lija para masa de grado 100 a 150. Luego se limpiará el polvo.
k) En paredes donde hayan blanqueo y/o calcinación, las partes sueltas deberán recibir previamente una mano de fondo preparador de paredes.
l) Las superficies brillantes deberán ser lijadas hasta la eliminación del brillo.
m) Para el repintado de paredes en buen estado se deberá escobillar, lijar y eliminar el polvo y luego aplicar el acabado.

36.8 TRATAMIENTO A MADERAS

a) BARNIZADO

- Lijar la superficie con lija para madera grado 60 a 100, remover el polvo con un paño humedecido con thinner.
- Remover las manchas aceitosas con un paño humedecido con thinner.
- Las maderas porosas y resinosas deberán recibir previamente una mano de selladora nitrocelulosa, para uniformizar la absorción de la superficie y posteriormente se le aplicará el barniz de acabado (diluido con diluyente SB 1018).
- En el caso de las maderas nuevas se le aplicará la primera mano de barniz diluido restaurador, de modo a uniformar los colores en la proporción de 1 por 1 con diluyente.
- Se dejará secar, y luego se lo lijará con lija para madera grado 120 a 150 y se eliminará el polvo. Las manos posteriores deberán ser diluidas con diluyente.
- Entre ambas manos se deberá lijar la superficie con una lija para madera grado 150.

36.9 METALES FERROSOS

a) Se removerá las limaduras con removedor correspondiente,
b) Se eliminará el oxido con lija para fierro grado 100ª 150 y se lavará el metal con diluyente.
c) Se dejará secar y luego se le aplicará una mano de fondo universal.
d) Una vez seco se volverá alijar con lija grado 150.
e) Se removerá el polvo con paño humedecido y luego se le aplicará el acabado.
f) No se deberá dejar por más de una semana la superficie protegida solamente por la pintura de fondo pues la adherencia de la pintura de acabado quedará perjudicada.

36.10 METALES NO FERROSOS

a) Se deberán limpiar la superficie y aplicar una mano de fondo para galvanizados, y posteriormente el acabado.
b) En la repintura, se deberá lijar la superficie pintada hasta la perdida del brillo, elimine el polvo y repinte.

36.11 P.V.C.

Se lijará la superficie con lija par hierro grado 220, se eliminará el polvo con paño humedecido con diluyente y luego se aplicará la pintura o esmalte acrílico.

37 CARPINTERIA DE HIERRO Y MADERA

ALCANCE

a) El trabajo a realizar de acuerdo con estas especificaciones corresponderá el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipo y la ejecución de todos los trabajos necesarios para el suministro e instalación de estructuras metálicas o de madera, conjuntos o partes que deben quedar incorporados a la obra, elementos empotrados y componentes y diversos de metal, barandas, rejas, anclajes, como ordene la inspección y conforme a estas especificaciones.
b) El proyecto básico de carpintería herrería figura con sus detalles generales en los planos y especificaciones que se detallan en esta sección.

37.1 EXIGENCIA DE BUEN FUNCIONAMIENTO

a) Los elementos proyectados tienden a satisfacer un trato rudo. Este criterio se utilizará en dilucidación de toda divergencia que se presente.
b) El contratista deberá ejecutar los trabajos conforme a un fin, verificando la resistencia y rigidez de todos los elementos.
c) Deberá revisar, detalles, sistemas de cierre, a fin de asegurar, bajo su responsabilidad el buen funcionamiento, y el adecuado hermetismo de los elementos.
d) Toda modificación al diseño original, deberá contar con la aprobación escrita de la **FISCALIZACION**.

37.2 HERRAJES

a) Serán en cualquier condición, de primer orden, tanto en lo que respecta a la resistencia, sistema, duración y eficiencia en su aplicación, presentación, acabado y calidad de sus elementos constitutivos.
b) En todos los casos se entregarán 3 (tres) llaves para cada cerradura.
c) Las puertas exteriores llevarán cerraduras de embutir con cilindro (llaves de buena calidad previa aprobación por la **FISCALIZACION**), y las interiores, cerraduras comunes.

37.3 CARPINTERIA DE HIERRO

ALCANCE

Comprenderá la utilización de balancines construidos con perfiles de hierro en ángulos cuyas formas y dimensiones se especifiquen en los planos de detalles correspondientes, como en mamparas y ventanas.

a) FORMA DE SUJECIÓN: Se realizará mediante la utilización de grampas, que tendrán sus extremos doblados no menos de 5,5 cm., en una longitud conveniente para su colocación y asegurar su eficacia.
b) PINTURA PROTECTORA: Todas las obras de herrería serán entregadas en obra después de haber recibido en el taller una mano de pintura antióxido, el cual se aplicará de modo que la pintura cubra también el interior de los perfiles.
c) COLOCACION EN OBRA: Todas las obras de herrería deberán ser colocadas con exactitud y de acuerdo a las instrucciones que indique la inspección a fin de determinar en cada caso su plano con respecto al muro.

37.4 MAMPARAS DIVISORIAS DE MADERA

a) El salón de usos múltiples cuenta con mamparas divisorias de madera, para dividir las áreas de apoyo.
b) Estos paneles divisorios se colocan desde el piso hasta el techo de la losa.

37.5 CARPINTERIA DE MADERA

a) La madera será trabajada por procedimientos mecánicos y en todos los casos en sentido a favor de la veta, las piezas que resulten defectuosas por su mal labrado o que se hayan alabeado después de trabajadas o que presenten fallas de uniformidad de espesores, y las que luego de pulidas resulten deformadas o disminuidas en sus perfiles, excediendo las tolerancias prescritas, serán desechadas.
b) Toda superficie vista deberá ser suave al tacto sin vestigios de aserrada o depresiones, las aristas serán bien rectilíneas.
c) Las encoladuras en general, salvo expresa indicación en contrario, se ejecutarán empleando cola sintética líquida, apta para todo tipo de encolado, completamente inmanchable y resistente a la aplicación de tratamientos de pintura relativos a elementos o estructuras de carpintería de madera.
d) La preparación de la cola y su técnica de aplicación, se ajustarán a las recomendaciones que al respecto aconseje el fabricante.
e) Se desecharan definitivamente y sin excepción, todas las obras de carpintería de madera, en las cuales se hubiere empleado clavos, masilla o piezas de añadidura en cualquier forma. Las partes móviles se colocarán de manera que giren o se muevan sin tropiezos, y con un juego mínimo indispensable.
f) Los herrajes se encontrarán con prolijidad en las partes correspondientes, no permitiéndose la colocación de cerraduras embutidas en las ensambladuras.
g) El contratista deberá reparar o cambiar, a su cargo, toda obra de carpintería de madera que durante el plazo de conservación y garantía se hubiere alabeado, hinchado o resecado.
h) Se entenderá por **alabeado** de una obra de madera, cualquier clase de torcedura, la hinchazón o resecación, producido por el juego entre las piezas móviles, y las torceduras o desuniones entre partes de una misma pieza.

37.6 MUESTRAS

El contratista deberá presentar un muestrario completo, conteniendo cada uno de los elementos componentes de cada tipo o miembro de carpintería de madera en dimensiones que permita apreciar todas sus características según instrucciones que oportunamente dará la **FISCALIZACION**.

38 MARCOS Y PUERTAS PLACA

38.1 MARCOS

a) En todas las aberturas de madera se colocarán marcos que irán amurados con tirafondos de 3/8", macizos con mezcla tipo A. En la colocación se tendrá especial cuidado para la perfecta horizontalidad y verticalidad de sus partes (cabezal y zancos respectivamente).
b) Los marcos serán de madera, lapacho debidamente estacionado o secado mecánicamente, perfectamente cepillado y encuadrado, libre de grietas, nudos u otros defectos.
c) No cumpliendo estas condiciones, se exigirá que estos marcos sean retirados y cambiados. También serán rechazados, aquellos con piezas añadidas en cualquier forma o

que se pretenda corregirlos con clavos, parches o macillas. Si los marcos en el momento de su colocación estuvieran alabeados, dilatados o contraídos, deberán ser cambiados. Los marcos llegarán a obra con un tirante inferior que pueda quedar oculto por el pavimento, para evitar la deformación del mismo.

38.2 PUERTAS PLACAS

a) Se ejecutarán de acuerdo al detalle del plano respectivo en madera de cedro y travesaños interiores esparcidos cada 5cm.
b) La cara exterior será terciada de cedro de 5mm de espesor cantonera maciza de cedro de 40 mm.
c) El espesor de la puerta será de 45 mm, se dispondrá de tacos de refuerzo en las zonas de cerraduras y fichas. Irán montadas sobre 3 (tres) fichas.

39 VIDRIOS

ALCANCE

El contratista proveerá y colocará todos los vidrios necesarios para las aberturas, así como los espejos indicados en los planos de acuerdo con las especificaciones e indicaciones de la **FISCALIZACION**, y las características descriptas en los planos.

39.1 CORTES Y MEDIDAS DE LOS VIDRIOS

a) Con relación a los cortes de vidrios, se tendrán en cuenta que las ondulaciones inevitables de los mismos, serán dispuestas paralelamente a los solados.
b) Todos los vidrios deberán ser cortados en sus exactas medidas, siendo el responsable de esto el Contratista.
c) Los paños de dimensiones considerables serán de vidrio templado de 10mm, los de dimensiones menores serán de vidrios comunes, de 5 milímetros de espesor.

39.2 TOLERANCIA

a) Para vidrios comunes, en ningún caso serán inferiores a los 5 milímetros.
b) Para las dimensiones frontales serán exactamente las requeridas para los lugares donde serán colocados.

40 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

ALCANCE

Todos los materiales que sean empleados en obra serán de 1ra calidad y deberán cumplir las normas que se especifiquen, y en todos los casos deberán previamente ser aprobados por la **FISCALIZACION**.

40.1 CEMENTO PÓRTLAND

a) Será el normal, común, el aprobado. La utilización del cemento de alta resistencia inicial será bajo autorización de la **FISCALIZACION**.
b) En cualquier caso, el cemento será fresco y en envases originales, debiendo rechazarse aquel que haya tomado humedad o contenga partes aglutinadas.
c) En lugares, con paramentos expuestos a la vista, deberá tenerse en cuenta la concordancia de coloración que deberán guardar entre sí. Una vez iniciados los trabajos, utilizando la marca de cemento adecuada, no podrá variarse la misma, a efectos de obtener en toda la superficie expuesta continuidad de coloración uniforme. Si a pesar del mantenimiento de la misma procedencia, no se obtuviere la coloración uniforme pretendida, la inspección dará las instrucciones pertinentes para incorporar cemento o pigmentos especiales a la mezcla para ajustar a tal fin.
d) El contratista podrá emplear sustancias químicas con el objeto de acelerar el fraguado de la mezcla u hormigón. Para dicho fin deberá proponer a la **FISCALIZACION** su decisión.

40.2 CALES

a) Las cales vivas llegarán al terreno en terrones, provenientes de calcáreos puros, no conteniendo más del 3% de humedad, ni menos del 5% de impurezas (arcillas, etc.).-

b) Apagadas en agua dulce, darán una pasta fría y untuosa al tacto; si las pastas resultaren granuladas, deberán ser cribadas por tamiz de 900 mallas por cm². Esta operación no eximirá al contratista de su responsabilidad por empolladuras, debido a la hidratación posterior de los gránulos, debido a defectos de apagados de la cal.

c) En ningún caso podrán emplearse las cales, antes de 15 días de su completo apagado, debiéndose depositar en albercas de mamposterías o de madera apropiada.

d) Todas las cales antes de ser apagadas, deberán ser conservadas en obra, dentro de los locales, al abrigo de la humedad y la intemperie, estibadas sobre tarimas o pisos de material no higroscópico.

40.3 ARENA

a) Será de constitución eminentemente cuarcística; limpias, de grano adecuado en cada caso y no contendrán sales, sustancias orgánicas ni arcillas adheridas a los granos.

b) Si la arcilla estuviere suelta y finamente pulverizada podrá admitirse hasta un 5% del peso sobre el total.

c) En las partes donde quedasen paramentos expuestos (con o sin tratamiento superficial) una vez iniciados los trabajos con una calidad y granulometría definida, no podrán cambiarse los mismos. Salvo autorización expresa de la **FISCALIZACION**.

d) Para revoques gruesos y hormigones se utilizarán arena mediana o gruesa, con preferencia esta última, o bien, una mezcla de ambas partes, por proporciones iguales. Si los ensayos en probetas resultaren deficientes, se exigirá el empleo de arena gruesa exclusivamente.

OBS. Se recomienda que la arena a ser utilizada para la elaboración del hormigón fuera de la zona de Ayolas.-

40.4 CASCOTES DE LADRILLO

a) Los destinados a la fabricación de hormigones deberán ser completamente limpios y libres de toda sustancia inclusive polvo del mismo material, provenientes de ladrillos bien cocidos y triturados en tamaños adecuados.

b) Cuando los cascotes se empleen para relleno, podrán provenir únicamente de la demolición de muros de ladrillos con mezcla de cal, libre de otros materiales extraños como madera, yesos, etc.

c) No se admitirán cascotes provenientes de la demolición de hormigones fabricados con piedra granítica.

40.5 HIDROFUGO

Se emplearán únicamente los inorgánicos, ajustando las condiciones especiales de su empleo, así como la cantidad a agregar en cada caso al resultado de análisis, practicados por laboratorios aceptados por la **FISCALIZACION**.

40.6 LADRILLOS COMUNES

a) Estarán hechos con arcillas provistas de la liga suficiente, bien cocidas, con aristas vivas, sin roturas, con caras planas, sin rajaduras, ni partes no bien o excesivamente cocinadas, al golpearlos deberán tener un sonido campanil.

b) Las tolerancias de variación de sus medidas, podrán hasta +/- 5%. Su resistencia mínima a rotura por compresión será de 7 kg/cm², en probeta construida por dos medios ladrillos unidos con cemento.

c) Una vez embebidos en agua, sometidos a alteraciones de temperatura entre 5° a 35° centígrados durante no menos de 20 veces, no deberán acusar en su masa, deterioros o principios de disgregación.

40.7 ASFALTO

Deberán ser de aplicación en caliente, con una temperatura de fusión entre 57° y 66° C y punto de inflamación de 195° C.

41 RECEPCION Y ALMACENAMIENTO

a) Los materiales que se abastezcan envasados, serán mantenidos en los recipientes con los precintos y rótulos originales hasta el momento de su uso. Los materiales que no posean marcas o señales, se almacenarán en condiciones de poder identificarlos hasta tanto la **FISCALIZACION** los haya aprobado.

b) El almacenamiento diferenciado de los materiales se mantendrán hasta el momento de su uso, para aquellos casos que se abastezcan en distintos tipos de una misma especie genérica como ocurre con los asfaltos.

c) Se destaca especialmente para los materiales perecederos que deban almacenarse en condiciones que no se degraden sus propiedades.

d) El contratista deberá demostrar en todos los casos el origen o procedencia de los materiales, la que deberá ser aprobada por la **FISCALIZACION**.

J. INSTALACIONES SANITARIAS

GENERALIDADES

a) El contratista realizará la provisión de todos los materiales, equipos, artefactos, y la construcción de todas las instalaciones sanitarias indicadas en los planos de acuerdo con estas especificaciones y las indicadas por la FISCALIZACION.

b) Las instalaciones se dividen en:

1º. Desagüe cloacal.
2º. Desagüe Pluvial.
3º. Instalaciones de agua corriente.

c) Los trabajos se efectuarán en un todo de acuerdo a los reglamentos vigentes de ESSAP Y/O LA JUNTA DE SANEAMIENTO, los planos del proyecto y las indicaciones impartidas por **la FISCALIZACION**.

1 PLANOS DEL CONTRATISTA

a) El Contratista preparará todos los planos generales y de detalles auxiliares que fueren necesarios para la ejecución de la obra, basados en los planos generales que oportunamente le entregará **la FISCALIZACION**, así como también croquis y planos de cualquier modificación planteada y los planos conforme a obra.

b) Los planos preparados por el Contratista serán entregados copias a **la FISCALIZACION** para su aprobación y archivo.

2 COMPETENCIA DEL PERSONAL

El Contratista solo empleará personal competente y en cantidad suficiente como para realizar los trabajos en el ritmo adecuado al plan general de obra.

3 CALIDAD DE LOS MATERIALES

a) Todos los materiales serán deberán ser sometidos a la aprobación de la inspección antes de su utilización. Además serán convenientemente revisados por el contratista previo a su colocación, a fin de detectar cualquier falla de fabricación.

b) Si se instalaren piezas falladas o mal preservadas, serán cambiadas a cuenta del contratista.

c) Las características particulares de los materiales, se ajustarán a las peculiaridades que más adelante se prescriben, y en casos de silencio en las especificaciones técnicas se exigirán materiales de una calidad acorde con el tipo de obra proyectada.

4 ENSAYOS Y PRUEBAS

1. El contratista además del cumplimiento de todos los requisitos exigidos reglamentariamente por ESSAP, tendrá a su cargo sin costo adicional para el Comitente, cualquier otro ensayo o prueba que la inspección considere necesario realizar.
2. Todas las cañerías cloacales y pluviales serán sometidas a prueba del pasaje del tapón para comprobar la uniformidad interior y ausencia de rebabas. Estas mismas cañerías serán sometidas a pruebas hidráulicas a baja presión para verificar la estanqueidad de los mismos.
3. Todas las cañerías de agua corriente se mantendrán cargadas a presión natural trabajo durante 3 días continuados, como mínimo, antes de ser tapados.

5 DESAGUE CLOACAL

GENERALIDADES

Las instalaciones de desagüe están proyectadas y construidas conforme a la N**orma Paraguaya No. 44 de modo a:**

a) Permitir un rápido escurrimiento de las aguas residuales y una fácil desobstrucción.
b) Impedir el paso de gases y animales desde las cañerías hasta el interior de los edificios.
c) No permitir perdidas de líquidos, escapes de gases o formación de sedimentos en el interior de las cañerías.
d) Impedir la contaminación del agua de consumo y productos alimenticios.

ALCANCE

De acuerdo al tipo de desecho esta clasificada como desagües domiciliarios.
Los desagües o aguas residuales de los edificios serán llevados a su destino final con transporte hídrico a la cámara séptica, de ésta al pozo ciego, y de éste llevadas a través de un sistema de irrigación sub superficial, pasando entonces por un sistema de filtros (trincheras filtrantes-cámara de distribución), para luego ser lanzado a la superficie del subsuelo.-

a) Esta instalación comprende los desagües primarios y secundarios, con el sistema de ventilación.
b) Los desagües primarios y secundarios, desde sus respectivos artefactos, serán canalizados hasta los caños y cámara de inspección.

6 MATERIALES

Los materiales a emplear en las diversas partes de las instalaciones son:

a) CAÑOS Y ACCESORIOS DE P.V.C

- Para las bajadas de los lavatorios, piletas de cocinas y mingitorios, embutidos en la pared se emplearán caños y accesorios de P.V.C.
- Los caños plásticos serán los fabricados a partir de polipropileno o de cloruro de polivinilo, conforme a las Normas Brasileñas EB-183. Los caños y accesorios de P.V.C a emplearse serán de buena calidad, para desagües prediales, soldables.
- Tanto los materiales como los procedimientos para la ejecución de las juntas serán los recomendados por el fabricante.

b) CAÑOS Y ACCESORIOS DE ARCILLA VITRIFICADA

1. Para la utilización de caños y accesorios de arcilla vitrificada, corresponden las siguientes recomendaciones técnicas
2. De las dimensiones indicadas en los planos, en todos los puntos donde irán enterrados y ejecutados con uniones a espiga y campana, se realizarán de acuerdo a las Normas Paraguayas, NP – Nro. 45 – Caños Vitrificados.
3. Todas las piezas deberán ser inspeccionadas antes de su colocación, las paredes deberán tener un espesor uniforme, y deberán ser de una sección bien circular, de forma geométrica regular, buena sonoridad, superficies pulidas y carecer de grietas o rajaduras.
4. Los caños se limpiarán con sumo esmero antes de proceder a su colocación, quitándosele la tierra, pintura, grasa, etc., adheridas interiormente, en especial en las partes de las campanas de espigas.

5. Una vez limpios se bajarán sobre la losa con todo cuidado, colocándoselos en su posición exacta, con las campanas en dirección opuestas a la que circulará el liquido, y haciéndoseles coincidir con los huecos que a tal efecto se habrán dejado en la zanja y que permitirán una cómoda ejecución de las juntas.
6. En el caso que las superficies internas de dos caños consecutivos no coincidan exactamente, se deberán hacer coincidir por lo menos las generatrices que formarán el invertido del encadenado, de tal modo que este sea una línea recta.
7. Para la ejecución de las juntas, se envolverá previamente la espiga del caño o pieza a colocar con tres vueltas de filástica sumergida en alquitrán, la que se apretará fuertemente dentro de la campana del caño o pieza anteriormente colocada, de tal modo que el espacio que quede entre este y aquel sea de espesor uniforme.
8. Así presentados los caños, realizará la junta con todo asfalto en caliente o mastic asfalto, o algún producto patentado, previa aprobación de la inspección. Finalmente se sellará la junta con un chaflán de 45° hecho de mortero de cemento y arena en mezcla 1:3 por volúmenes.
9. Una vez colocada la cañería, esta deberá permitir el paso en su interior en un tapón esférico cuyo diámetro tenga 1 cm menos que el diámetro nominal del caño.
10. Se rechazará toda cañería que no resista la presión de una columna de agua de 2.00 m de altura.

c) REJILLAS DE PISO Y REJILLAS DE PISO SIFONADAS.

Serán de P.V.C., para las asentadas sobre losas y terreno natural.

d) CAMARAS DE INSPECCION.

1. En el fondo de la excavación se construirá una solera de hormigón de cascotes de 15 cm. de espesor, sobre esta base se dispondrán los caños de entrada y salida, colocados en su nivel y dirección exacta y recién después de ejecutadas la primera prueba hidráulica se procederá a levantar la albañilería de los muros, la que será de 0,15 m de espesor para profundidades de hasta 0,60 m. y 0,30 m. Para las que superan dicha profundidad, de ladrillos comunes asentados con mortero tipo "D" (1:1:6) y revocadas con mortero tipo "A" (1:3), sus caras y alisadas con cemento puro.
2. Las cámaras tendrán como dimensiones internas libres, las dimensiones indicadas en los planos y llevarán una contratapa de hormigón de 4 cm. de espesor, armada en dos sentidos con varillas de acero de 10 mm de diámetro. Las tapas tendrán marco y contramarco de hierro de ángulo e irán revestidas con el mismo material del piso en que están ubicadas.

e) CAJAS SIFONADAS CERRADAS

1. Serán las mismas especificaciones técnicas para las rejillas de piso, pero llevarán tapas abiertas.
2. Las tapas serán de bronce pulido de 5mm de espesor.

f) CAMARAS SEPTICAS

Ubicadas en sectores aledaños a los servicios higiénicos.

g) CAMARA DE DISTRIBUCION E INSPECCION

El sistema de caños para irrigación se distribuye desde la caja de inspección y de distribución que actúa como una trinchera filtrante.
Estos caños cuentan con un registro de inspección cada 6 metros o menos, que permita la verificación de los mismos.-

7. DESAGÜE PLUVIAL

ALCANCE

Esta instalación comprende los desagües pluviales de terrazas, techos, patios, los que son canalizados hasta el caño principal de salida.

Los espacios al aire libre cuentan con rejillas metálicas corridas, en las cuales desembocan los caudales hídricos de las áreas a desaguar; las que a su vez se orientan por las cañerías respectivas a las calles aledañas.

8. MATERIALES

Los materiales a ser empleados en as distintas partes de la instalación serán:

a) CAÑOS Y ACCESORIOS P.V.C. RÍGIDOS: Los caños de bajada y canalizaciones enterradas para el desagüe pluvial se ejecutarán con caños y accesorios de P.V.C. rígidos, conforme a las especificaciones detalladas para los planos.

b) CÁMARAS DE PISO: Las piletas de piso se realizarán en mampostería de ladrillos comunes de 0.15 m. De espesor para profundidades de hasta 0.60 m y 0.30 m, para las que superan dicha profundidad, los ladrillos comunes asentados con mortero tipo "D" (1:1:6) y revocadas con mortero tipo "A" (1:3) alisadas interiormente con cemento puro. Sus dimensiones interiores corresponden a lo consignado en los planos.

9. INSTALACIONES DE AGUA CORRIENTE

GENERALIDADES

Están proyectadas de modo a:

a) Garantizar el suministro de agua suficiente, sin ruido y con la presión necesaria para permitir el perfecto funcionamiento de los artefactos sanitarios.

b) Preservar rigurosamente la potabilidad del agua destinada al consumo.

c) El sistema de abastecimiento es por red pública y el sistema de instalación es hidroneumático.

10. MATERIALES

Los materiales a emplearse en las distintas partes de la instalación serán:

a) Caños de P.V.C. y accesorios de hierro galvanizados.

b) Para la instalación de agua se utilizarán caños de PVC rígidos con accesorios de hierro galvanizados.

c) A la entrada deberán llevar una llave de paso principal dentro de una pequeña caja de mampostería de ladrillo, que servirá para cortar el abastecimiento de agua al local, en caso de que fuera necesario.

d) Las derivaciones y cambios de dirección de la instalación se hará con el empleo de los accesorios respectivos, no permitiéndose el curvado manual en las esquinas.

e) En los cortes de cañerías se eliminarán los rebordes interiores. En las uniones roscadas, el tarrajado no deberá ser muy largo ya que no se admitirá el uso de yute o filástra para corregir la falta de conicidad. Se admitirá el uso de pintura solvente en la rosca macho de unión.

f) Como las canalizaciones interiores irán totalmente incorporadas en las mamposterías, antes del cierre de la canaleta de empotramiento, se efectuará la prueba hidráulica a la presión de servicio.

g) Todas las cañerías deberán ser llenadas lentamente de agua para la eliminación completa de aire, e independientemente sometidas a una prueba de presión interna. Esa prueba será hecha con agua a una presión 50% superior a la presión estática máxima de instalación, no debiendo ascender en ningún punto de la cañería a menos de 1,5 kg/cm², en un periodo inferior a 5 horas, NP 68. Esta prueba deberá ser certificada para la inspección.

11. VÁLVULAS Y ESCLUSAS

1. Todas las válvulas esclusas de la instalación serán de bronce rojo, roscadas de vástago ascendente y doble prensaestopas.

12. LLAVES DE PASO

a) Serán de bronce cromado con campanas.

b) Canillas de servicio

c) Las del patio, serán de bronce pulido, con pico para manguera.

13. ARTEFACTOS Y ACCESORIOS

ALCANCE

a) El contratista tendrá a su cargo la provisión y colocación de todos los artefactos previstos en los planos del proyecto, o que resulten de la necesidad de complementación de las instalaciones en su totalidad.

b) La calidad de los artefactos, salvo expresa indicación en contrario, serán de porcelana vitrificada, blanco, de marca reconocida.

14. ACCESORIOS

En los lugares indicados en los planos y planillas de sanitarios se colocarán los accesorios de losa de color a definir en obra.

INDICE

4.1 GENERALIDADES
4.2 NORMAS UTILIZADAS EN EL PROYECTO
4.3 SUMINISTRO DE ENERGIA
4.4 TABLEROS
4.5 LINEAS DE ALIMENTACION A TABLEROS
4.6 MATERIALES DE INSTALACIÓN
4.7 INSTALACIONES AUXILIARES
4.8 ACABADO Y AJUSTES FINALES
4.9 PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA

4.1. GENERALIDADES

El presente proyecto de instalación eléctrica tiene por finalidad determinar el modo en que será suministrada la energía eléctrica necesaria para dotar al edificio de un adecuado sistema de iluminación, fuerza motriz y señales débiles. A tal efecto se han tenido en cuenta factores tales como la confiabilidad del servicio, así como la funcionalidad y estética de la instalación.

4.2. NORMAS UTILIZADAS EN EL PROYECTO

2.1 Reglamento para instalaciones eléctricas de Baja Tensión A.N.D.E.
Resolución N° 164/71.
2.2 Reglamento para instalaciones eléctricas de Media Tensión A.N.D.E.
Resolución N° 061/75

4.3 SUMINISTRO DE ENERGIA

El suministro de energía para las instalaciones se realizará en Media Tensión con una línea del tipo subterránea, desde el puesto de entrega hasta el transformador de 300 KVA tipo pedestal.

4.4 TABLEROS

Para los circuitos de iluminación, tomas y fuerza en general se disponen de un tablero general y tableros seccionales para cada sector.
Todos circuitos deben tener neutros independientes, todos los tomas deberán tener conductores de tierra (de color verde o verde/amarillo).
Los tableros consistirán en general de una estructura metálica construida en chapa N° 14 con puerta frontal, desmontable, recibirán anticorrosivo y acabado en pintura nitrocelulosa. Cada tablero será dimensionado de manera tal que contenga a los accesorios que deben ser montados en él, debiendo poseer una zona libre a su alrededor de 10 cm. para el cableado. Junto a cada disyuntor y/o seccionador se pondrán identificaciones de los circuitos que operan.
En el interior de las cajas, se dispondrán las barras con sus respectivos soportes aisladores de buena calidad y las bases para disyuntores.

Las cajas llevaran una contratapa de 2 Mm. de espesor, con orificios adecuados para el paso de dispositivos de accionamiento de los disyuntores, la colocación ó extracción de ésta contratapa deberá efectuarse fácilmente, y sin peligro de contacto con las partes que se encuentran bajo tensión. Los tableros deberán estar identificados con rótulos de plásticos, que indiquen el nombre del mismo y el número de circuito y la función de cada uno de los disyuntores.
Para tableros embutidos de menos de 50 A o 24 circuitos se podrá utilizar cajas de material plástico auto-extinguible con visor, riel DIN para disyuntores y barras de neutro.

4.5 LINEAS DE ALIMENTACION A TABLEROS

Los conductores para alimentación de tableros General y seccionales serán de Cu. electrolítico con aislación y capa protectora de clorato de polivinil del tipo NYY ANTILLAMA, aislación de clase 1,1 KV. Las secciones de los conductores será la indicada en los planos y en ningún caso menor. La alimentación de los tableros se realizará preferentemente sin empalmes, y en caso de que ello sea inevitable, los mismos deberán garantizar 100% de conductividad y aislación, con posibilidad de acceso para su revisión.
La distribución general se ejecutará por medio de los ductos, registros y bandejas
Indicados en planos. Los registros deberán ser amplios.
Las bandejas serán metálicas tipo lisa o parrilla indicadas en los planos y estarán conectadas a tierra a través de conductor de CU desnudo de no menos de 16 mm2, los conductores montados en dichas bandejas serán del tipo TPR o NYY.
Las líneas subterráneas deben contar con protección mecánica y deberán estar separadas, en los tramos en que corran paralelas de las líneas de señales por lo menos 30 cm.

4.6. MATERIALES DE INSTALACIÓN

6.1 Electroductos
Sus dimensiones se encuentran indicadas en los planos de instalación y en
ningún caso podrán utilizarse dimensiones inferiores a las mismas.
Para instalaciones sobre cielo raso los electroductos serán de caño plástico rígido tipo 4P con curvas plásticas para cambios de dirección, soportadas de la losa o techo con planchuelas metálicas o abrazaderas metálicas tipo D, de material galvanizado o con tratamiento anticorrosivo, estos soportes se dispondrán cada 1,5 mts.
Los electroductos instalados en losas o mamposterías, serán de caño plástico rígido tipo 4P con curvas plásticas para cambios de dirección, en mamposterías es aceptado también el uso de ductos corrugados tipo antillama de alta resistencia al aplastamiento. 700 Kg./m.
Para instalaciones aparentes o a la vista se utilizaran caños metálicos galvanizados livianos o ductos rígidos de PVC tipo conduits, con las siguientes características:

Resistencia al aplastamiento	: > 350N
Temperatura máxima	: 60 grados
Rigidez dieléctrica	: >2000 V para 50 SS/15 minutos.
Rigidez a la llama	: autoextingible en menos de 30 seg.
Resistencia de aislamiento	: > 100 Mohm a 500 V/60 seg.

Estos ductos irán sujetos con grampas soportes de collarín o pinza en polimero a prueba de choque fijadas en carriles componibles, para los cambios de dirección se utilizarán manguitos flexibles y/o codos inspeccionables en polimero a prueba de choque. Para acometida a cajas externas se utilizaran racores tubo / caja rígidos o flexibles de acuerdo a la aplicación. No se admitirán uniones o empalmes que no sean realizados con los accesorios adecuados.
Si los ductos son metálicos deberán usarse niples metálicos, cajas de aluminio fundido, fijación rápida con tornillos y grampas galvanizadas.

6.1.1 Canalizaciones

Las mismas deberán cuidar de no desmejorar el aislamiento, en caso de atravesar recintos de distintos requisitos acústicos, en lo que respecta al nivel de ruido de fondo. Los pases en tabiques deben ser sellados adecuadamente, además en aquellos lugares desvinculados de la estructura por ser fuentes de vibraciones (máquinas, bombas, etc.) deberán utilizarse conductos flexibles que no transmitan vibraciones.

6.1.2 Pases de caños o cables en muros.

Estos pases pueden ser divididos de la siguiente forma:

- Pases que deben atravesar muros o tabiques macizos, losas o pisos de cualquier tipo de una sola capa.
- Muros ó tabiques dobles.

Los muros portantes, tabiques o pisos, al ser atravesados por caños o cables deberán hacerlo dentro de una vaina metálica, provista de una junta elástica conformada por un material fibroso, por ejemplo, lana mineral, que deberán cumplir con los requisitos que se fijen en el pliego de Sistemas contra Incendio.

Se deberán sellar todos los intersticios con mortero, entre pared y vaina y completar la estanqueidad con masilla, sellando los extremos entre la vaina y el caño correspondiente. Esta masilla deberá cumplir los requisitos fijados en el pliego de Sistemas contra Incendio.

En el caso de cables, se deberán proveer, a efectos de facilitar el pase de los mismos, caños o mangueras metálicas flexibles, en el recorrido de los mismos a través de la pared, interrumpiendo la bandeja porta-cables.

En el caso de muros dobles o de paredes livianas dobles, se tratará de evitar cualquier unión sólida entre los lados que la componen, por esa razón la vaina metálica podrá dividirse, interponiendo para ello un material elástico.

Los calafateados y sellados serán cuidados. Se efectuarán con mortero o yeso. Se complementará la estanqueidad con masilla, la que deberá estar de acuerdo a lo establecido en el pliego de Sistemas contra Incendio.

En todos los casos el contratista deberá presentar, los detalles, ubicación y dimensiones de los pases en pisos, muros o tabiques, no pudiendo efectuarlos hasta ser aprobados por la Dirección de Obra.

6.2 Cajas de Paso y/o Derivación y llaves

Las cajas de llave para instalación embutida serán de material plástico
Termoestable de dimensiones 100x50 mm y 60 mm de profundidad o multienlace de 60 mm con entradas laterales para electroductos y poseerán dos orejas de fijación metálicas, reborde indicativo de montaje para nivel de mampostería y revoque.

Las cajas de conexión para instalación embutida serán de material plástico termoestable del forma octogonal con orejas de fijación plásticas con clavos para su montaje sobre la chapa de madera en encofrados de losas y orejas de sujección metálicas para tapa o artefactos, deberán poseer además un inserto metálico con una ranura para colgar artefactos.

Las mismas especificaciones se aplican a las cajas de instalación sobrepuesta, para el caso de uso de canales o ductos plásticos como los definidos en el Ítem 6.2 debiendo estas tener un grado de vedación IP 44 como mínimo.

En caso de usarse ductos metálicos, las cajas deberán ser de aluminio fundido. La acometida a todas las cajas y las uniones caño-caja se realizarán con conectores metálicos apropiados, no se admitirá la sujeción de los ductos a las cajas con alambre.

6.3 Accesorios para Instalaciones Interiores

Mecanismos basculantes: Interruptores unipolares, bipolares, universales y de cruzamiento con sistema de conexión rápida sin tornillos, contactos de Plata-Oxido de Cadmio de alto poder de ruptura. Bases de contacto de material termoestable. Fabricados según UNE 20378.

Bases de enchufe: de 10 a 16 A 250 V, según lo indicado en los planos, con sistema de conexión y contactos para tierra al costado. Capacidad 16 a 25 A 250 V. Los tomacorrientes para circuitos de tensión estabilizada será del tipo toma con tierra desplazada del tipo americano con dos pinos planos para fase y neutro y uno redondo para tierra. Capacidad 16 a 25 A 250 V.

Los tomas para Teléfono serán de la misma línea de los mecanismos, los receptáculos serán de 6 posiciones 4 contactos para ficha RJ11.

6.4 Conductores

Los conductores de los circuitos embutidos serán de cobre, multifilar (NY|A), clase de aislación 600 V. de P.V.C ANTILLAMA, deberán llevar indicación indeleble del fabricante, sección y clase de aislación. No se aceptaran empalmes dentro de los ductos.
El cableado se hará una vez que se hayan colocado los diferentes ductos para cables, terminado los revoques y se haya dado la primera mano de pintura, previo sondeo y soplado de los electroductos. Para facilitar la identificación de los conductores de circuitos se deberá respetar el código de colores: Negro para neutro, Rojo, Blanco y Azul para fases 1, 2 y 3 respectivamente y verde o verde/amarillo para conductores de tierra.
Los conductores para las líneas instaladas en forma aparente (en general) y alimentadores de tableros serán del tipo NYY ANTILLAMA e irán colocados en bandejas portacables de chapa galvanizada en caliente, tipo escalera y sujetos con grampas estribo cada 2 mts, en caso de instalación vertical pueden utilizarse grampas tipo hilera cada 50 cm.

6.5 Disyuntores

Los disyuntores deberán estar construidos en material autoextinguible de características según V.D.E. 0641/6.78 de 6 KA de corriente de cortocircuito y selección clase 3. Según C.E.E 2da. Edición: iguales normas se aplicarán para los de 3 KA si correspondiera. Los disyuntores de 63A deben tener una capacidad de cortocircuito no menor a 10KA, su vida útil debe ser no menor a 20.000 maniobras. Conexionado por bornes de caja vedación IP20 como mínimo y mayor de acuerdo al ambiente.

6.6 Contactores

Para arranque de motores, se utilizaran contactores monofásicos y trifásicos, con bobina de 220V, bornes protegidos para evitar cortocircuitos, montaje sobre riel DIN.

6.7 Artefactos de Iluminación

- Artefacto de adosar al techo con 1-2 fluorescentes de 36W-18W

Ubicación: Administración, boletería y depósito en planta baja. Camerinos, baños y pasillos en el primer nivel.

- Artefacto tipo industrial, de adosar al techo-pared con 2 fluorescentes de 36W

Ubicación: Salas de bombeo, pasillos y depósito en planta subsuelo.

- Artefacto fluorescente en garganta de 36W

Ubicación: Foyer en primer nivel.

- Artefacto de embutir en el cielo raso con 1 lámp. de bajo consumo de 26W

Ubicación: Baños de planta baja.

- Artefacto de embutir en el cielo raso con 1 lámpara dicroica de 50W

Ubicación: Baños de planta baja.

- Artefacto estanco de embutir en el hormigón con 1 lámpara dicroica de 50W

Ubicación: Fachada.

- Artefacto de embutir en el cielo raso con 1 lámpara de iodo de cuarzo 150W-1 lámpara HPIT de 150W

Obs.: las lámparas de iodo cuarzo serán dimmerizadas con dimmer PWM (regulación Sinusoidal por Amplitud), evitando la utilización de dimmer con tiristores.

Ubicación: Platea y escenario en primer nivel.

- Artefacto de adosar a la pared con 1 lámp. de bajo consumo de 26W

Ubicación: Escaleras de planta baja y primer nivel.

- Artefacto de adosar a la pared con 1 lámpara de iodo de cuarzo de 100W, a baja altura.

Ubicación: Platea baja, antesalas en planta baja. Platea alta, antesalas en planta primer nivel.

Obs.: las lámparas de iodo cuarzo serán dimmerizadas con dimmer PWM (regulación Sinusoidal por Amplitud), evitando la utilización de dimmer con tiristores.

- Artefacto de adosar al techo con 1-2 lámparas de bajo consumo de 26W

Ubicación: Pasillos, foyer, acceso, administración en planta baja. Pasillos, cabina de luz y sonido en planta primer nivel.

- Artefacto de adosar a la pared (tipo tortuga) con 1 lámpara de 26W

Ubicación: Planta azotea.

- Artefacto de embutir en el piso con 1 lámpara LED de 220V

Ubicación: Foyer de planta baja.

- Artefacto reflector cañón de 750W

Ubicación: Platea y escenario del primer nivel.

- Artefacto reflector para exterior con 1 lámpara HPIT de 150W

Ubicación: Fachada de planta baja. Planta azotea.

4.7 INSTALACIONES AUXILIARES (Señales Débiles - Prevención de incendios).

4.7.1 Ductos-Cajas

Serán de carácter similar al de los ductos y caños de la instalación eléctrica.

Las tapas de la caja para tomas de teléfono y datos deberán ser del mismo tipo que sea escogido para las tapas de llaves y tomas. Las cajas de derivación y distribución son las padronizadas que figuran en la Reglamentación de instalación telefónica en edificios de COPACO.

4.7.2 Puesta a tierra y pararrayos

El sistema de pararrayos será de captación mediante puntas y malla consistente en repartir y disipar la corriente de descarga del rayo por un entramado de conductores. Las secciones y materiales están indicados en los planos. Los conductores de bajada tienen como objetivo conducir a tierra la corriente del rayo procedente del sistema de captación hasta tierra. Por último la puesta a tierra, conduce y dispersa la corriente del rayo al terreno. Debe ser adecuada de modo que no se produzcan tensiones de paso y contacto.

El sistema de puesta a tierra para pararrayos, PD y Tableros se realizará con jabalinas de recubrimiento de cobre de 5/8”x2,40m., unidas entre si con cable de cobre desnudo de forma a conseguir como valor máximo 5 Ohms de resistencia a tierra. Todas las unidades de jabalina y cable deberán hacerse con soldadura.

Es responsabilidad de instalador del correcto montaje del pararrayos de forma a que este cumpla su función de protección y no presente peligro de desprendimiento y/o caída.

4.8 ACABADO Y AJUSTES FINALES

Antes de la aceptación de la obra por parte de la Fiscalización, el Contratista tendrá que realizar a su cargo y sin costo alguno, cuanto se expone a continuación:

✓ Limpieza total de canalizaciones, luminarias, cuadros y demás elementos de instalación

✓ Evacuación de restos de embalaje, máquinas y accesorios utilizados durante la instalación

✓ Protección contra posibles oxidaciones en elementos eléctricos o sus accesorios (bandeja portacables, etc.), situados en puntos críticos o en periodos de oxidación.

4.9 PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA

Dichas pruebas comprenderán la realización de la siguientes operaciones en presencia de la Dirección Técnica.

✓ Comprobación de los calibres de todas y cada una de las protecciones existentes (fusibles, automático, etc.)

✓ Comprobación de la regulación de todos los relés existentes

✓ Prueba de la instalación en carga para las potencias demandadas calculadas en cada cuadro secundario.

✓ Comprobación general de que la instalación cumpla con todos los apartados de éste pliego y la reglamentación vigente

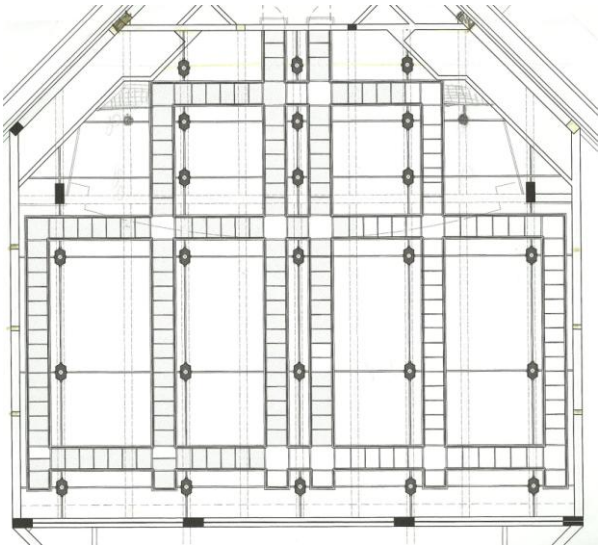
✓ Comprobación en general del buen funcionamiento de todos los sistemas, equipos y aparatos comprendidos en la instlación, en condiciones similares a las de trabajo de cada uno

OBS.: EN LA ALIMENTACION A TABLEROS SE DEBE COTIZAR TAMBIEN LA UBICACION DE REGISTROS CONFORME AL PLANO. EL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DEBERÁ POSEER LA CANTIDAD DE JABALINAS NECESARIAS QUE GARANTICEN UNA RESISTENCIA NO MAYOR A 5 Ω. EL CONDUCTOR DE TIERRA SERÁ DE COBRE DESNUDO DE 25mm2. LAS JABALINAS NO DEBERAN TENER MENOS DE 2,40 m. DE LONGITUD Y NO SER DE DIÁMETRO INFERIOR A 5/8". LA SOLDADURA ENTRE LA JABALINA Y EL CONDUCTOR DE TIERRA SERÁ EXOTERMICA. SE DEBERÁ PREVER UN REGISTRO DE INSPECCIÓN EN CADA JABALINA.

3 : CIELORRASO TÉCNICO

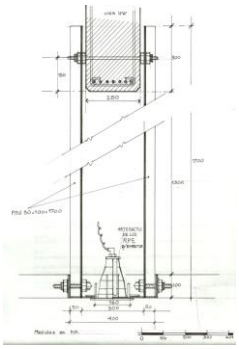
Se trata de un cielorraso de trama metálica, constituido por puentes a modo de pasarelas instalado en la parte superior del escenario y de las plateas y que constituye el sostén de luminarias y elementos de prevención contra incendio. Es un cielorraso técnico, construido con estructura metálica, que cuelga suspendido de las vigas que atraviesan el espacio (en el corte: franja horizontal que atraviesa la sala).

La función de este cielorraso es permitir la circulación de los técnicos para el mantenimiento de las luminarias, y el emplazamiento de artefactos luminosos, instalaciones eléctricas y de prevención contra incendio (rociadores "sprinkler" y detectores de humo) que se instalan en la parte inferior de la estructura colgante.



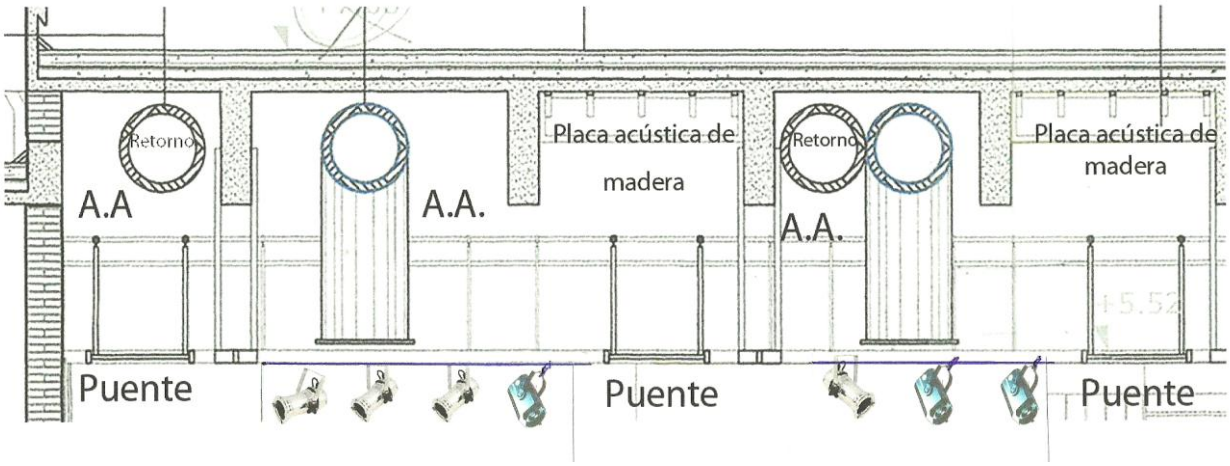
Planta del cielorraso técnico y de luces

Al cielorraso se accede por medio de 2 escaleras marineras, ubicadas por detrás del escenario



Suspensión de la estructura metálica y luminaria

En la planta se observa la trama ortogonal de los puentes y la ubicación de las luminarias para las plateas y el escenario. El mantenimiento de las mismas se opera desde los puentes. Asimismo, de la estructura del cielorraso cuelgan los "spot" de iluminación para el escenario.

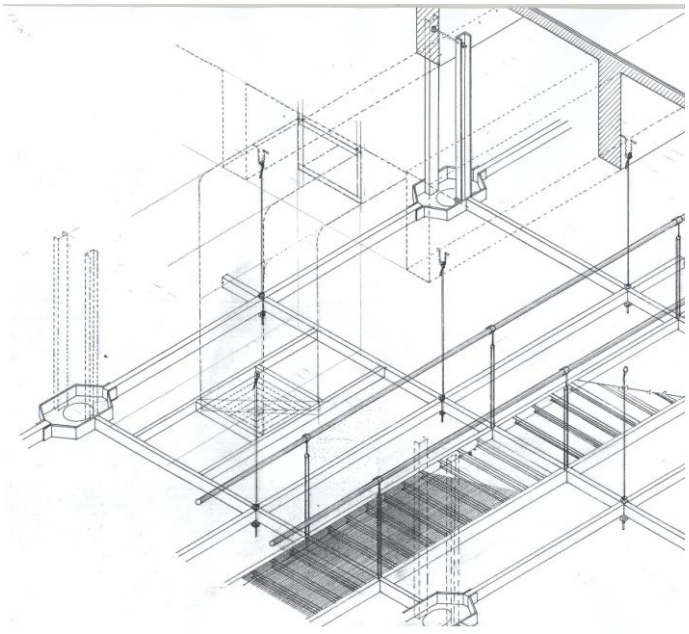


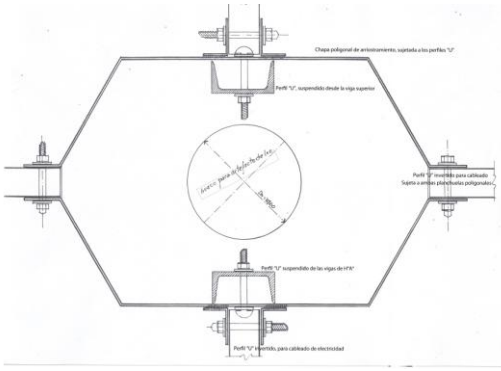
Corte del cielorraso técnico

El corte muestra los puentes que componen el cielorraso técnico, con las correspondientes barandas. Asimismo, en la parte superior se observan los ductos de aire acondicionado (insuflación y retorno) instalados entre las vigas de H°A°, las Placas acústicas de madera, colgadas de la losa, y los elementos de suspensión de la estructura metálica.

Desde el nivel de los puentes hacia arriba, todos los elementos estarán pintados de negro, con las pinturas correspondientes para H°A°, metales y maderas. De este modo toda estructura y los demás elementos (ductos / barandas / placas acústicas / estructura de H°A°) quedarán unificados con pintura de color negro. Se logra así la uniformidad de todos los elementos que conforman el cielorraso técnico y sus complementos.

Todos los aspectos constructivos y técnicos de las estructuras metálicas cumplirán estrictamente lo establecido en las Especificaciones Técnicas del **ANEXO: ESTRUCTURAS METÁLICAS**

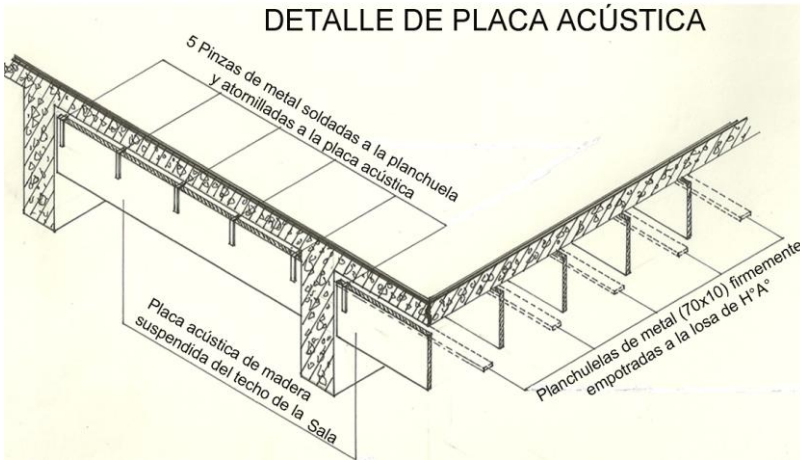




Detalle de articulación con luminaria.

La estructura suspendida se conforma con perfiles "U", que cuelgan de las vigas y se atornillan/sueldan a un par de planchuelas poligonales colocadas simétricamente, las que, a su vez, sujetan a perfiles "U" invertidos para el paso del cableado y que atraviesan toda la superficie de las plateas y escenario. Sobre esta malla estructural se apoyan los puentes y se sueldan a la malla.

En las entrevigas del techo interior de la sala, que están libres de ductos de AA, se colocan de manera transversal y con una separación de 50 cm, planchuelas metálicas (70 x 10 mm), que serán firmemente fijadas a la losa de H°A° del techo.
De cada planchuela penden soldadas 5 pinzas de metal (Chapa plegada N° 16), distribuidas según se observa el dibujo, con el fin de sujetar firmemente las placas o paneles acústicos que de ella cuelgan.

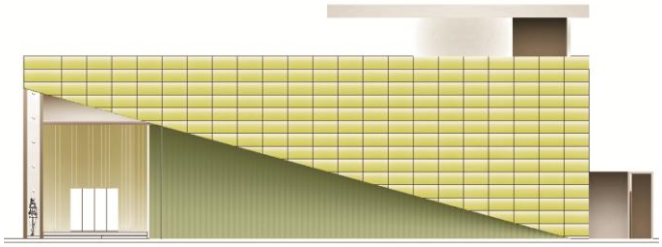


Las placas acústicas serán piezas de madera multilaminada de 400mm de ancho y 14mm de espesor. La longitud de cada pieza se ajustará a la dimensión de las entrevigas, y estarán colocadas con una separación entre sí de 50 cm. Deberán estar fijadas firmemente para evitar todo tipo de vibración, y, del mismo modo que el resto del cielorraso técnico, estarán pintadas de color negro mate.

ATENCIÓN: Por recomendación de los Técnicos Especialistas en Acústica, toda vibración afecta la cualidad acústica de la salsa. Por lo tanto, cuando existan uniones las uniones entre piezas independientes, éstas deberán estar firmemente fijadas. Cuando se trate de piezas o estructuras de metal, las uniones serán, preferentemente hechas con soldaduras, las que deberán ajustarse estrictamente a las recomendaciones del ANEXO B3: ESTRUCTURAS METÁLICAS.

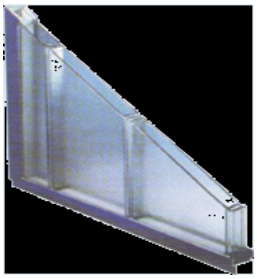
M-5: VIDRIOS PROFILIT

Para las dos fachadas exteriores (Este y Norte) en coincidencia con las Líneas Municipales, se optó por el cerramiento vidriado **"Profilit", en forma de doble piel**, según se puede observar en la parte inferior de la fachada (ver foto).



Profilit es una solución arquitectónica de vidriado basada en la resistencia estructural de perfiles de vidrio conformados en forma de U y que, en este caso, son usados verticalmente. Al fijarse en uno solo de sus extremos, se logran longitudes diferenciadas, adaptables a la línea variable que adopta el cerramiento vidriado en ambas fachadas del Proyecto.

EL SISTEMA PROFILIT.



El vidrio **Profilit** a ser empleado en obra será de vidrio incoloro, y presenta su faz externa con una textura similar al vidrio impreso Stipolite y su faz interna es lisa. La longitud estándar con que se proveen las tiras, en longitudes de 5500 mm y 3000 mm., se adapta a nuestras longitudes máximas, las que no superan los 5000 mm.

El vidrio **Profilit** K25 adoptado, posee las siguientes dimensiones: 262 mm de ancho exterior, 41 mm de ala y 6 mm de espesor.

La elección de este material obedece a que la configuración en forma de U del vidrio aumenta notablemente su resistencia a los esfuerzos laterales, lo cual nos permite la instalación de elementos de gran longitud sin estructuras intermedias. Además, el **Profilit** al ser cortado empleando un corta vidrio convencional, resuelve con sencillez y practicidad en obra el ajuste de las piezas al perfil inclinado de la fachada.

ESTRUCTURA.

Está compuesta por un sistema básico de dos perfiles especiales de aluminio anodizado que, en este caso, permanecerán con el acabado anodizado original
El perfil umbral de aluminio se emplea para apoyar componentes de vidrio **Profilit** y presenta agujeros para drenar el agua de lluvia o de condensación hacia el exterior (Ver detalle de Fijación de Profilit – Plano N°).
El perfil dintel de aluminio, que se utiliza para retener los componentes de vidrio en la parte superior, también será empleado para las terminaciones laterales verticales.

El sistema se complementa con cuatro perfiles de PVC que van insertos y trabados dentro de los perfiles de aluminio con el fin de brindar un buen apoyo al vidrio, impedir su desplazamiento y evitar el contacto de vidrio con metal. Dichos perfiles de plástico serán suministrados por el proveedor para poder instalar adecuadamente **Profilit** en forma de doble piel.

SELLADO DE JUNTAS.

Para brindar al conjunto completa hermeticidad al paso del aire, viento y agua, las juntas del sistema deben ser obturadas con sellador de silicona aplicado entre vidrios, entre aluminio y vidrio y entre las juntas de la perfilería de Aluminio y la estructura resistente.

ALGUNAS PROPIEDADES QUE JUSTIFICAN SU ADOPCIÓN.

- **ILUMINACION NATURAL.** Con **Profilit** se transmite la luz del día, y se resuelve el compromiso térmico o de los agentes corrosivos del medio ambiente sobre la carpintería metálica. El nivel de transmisión de luz varía entre el 85% para sistemas **Profilit** de simple piel, al 69% para cerramientos de doble piel.
- **AISLACION ACUSTICA.** El sistema profilit colocado en forma doble vidriado, permite alcanzar un nivel de aislamiento acústico superior a Rw 38 (Db), valor que permite brindar confort interior en la mayoría de los casos. Considerando los requisitos y características de **Auditorio Agustín Barrios**, se opta por el **PROFILIT DOBLE PIEL.**
- **AISLACION TERMICA.** Con más del 95% del sistema compuesto por vidrio, Profilit provee buena solución al problema de las pérdidas excesivas de calor. Profilit ha sido desarrollado para proveer un alto nivel de aislación. El coeficiente de transmisión térmica K de profilit doble piel es 2.8 W/m^2K.
- **RESISTENCIA AL VIENTO.** La principal solicitación de un sistema de vidriado es la presión del viento, y ésta depende de la velocidad del viento del lugar y de la altura de

colocación respecto al nivel del terreno. Las tiras de Profilit, serán colocadas en doble piel con el fin de obtener mayor resistencia.

- **RESISTENTES MECANICA** Profilit es un perfil manufacturado con vidrio común recocido. Las alas del perfil tienen sus bordes redondeados muy resistentes. En caso de rotura ante un fuerte impacto, normalmente, se produce un agujero en el modulo del perfil de vidrio que recibió el golpe, sin que ello afecte la integridad y la estabilidad del cerramiento.
- **INSTALACION Y MONTAJE** La instalación de profilit es un proceso de montaje simple y rápido "a luz de montaje", potenciando por la posibilidad de corte a medida en obra de todos los materiales que intervienen en el sistema.
-

RECOMENDACIONES DE MONTAJE.

La estructura de soporte del sistema Profilit debe estar a plomo y adecuadamente nivelada.
Cuando se instala Profilit en doble piel siempre debe tenerse la precaución de limpiar bien las caras del perfil de vidrio que quedaran mirando hacia la cámara de aire. Previo al proceso de sellado de las juntas, se recomienda realizar una inspección ocular del cerramiento para verificar la limpieza interior del vidrio.
Cuando se corta Profilit en forma transversal o longitudinal los bordes del perfil del vidrio resultantes deben quedar libres de escalas o imperfecciones. Si las hubiere, estas deben ser eliminadas puliendo dichos bordes con una cinta esmeril.

MANTENIMIENTO.

Como todo material de vidrio los requisitos de mantenimiento del sistema Profilit son pocos. Para mantener el máximo grado de transmisión de luz en un cerramiento con Profilit solo se requiere su lavado periódico con agua y detergente.
Se recomienda realizar, cada 5 años, una inspección del estado de las juntas selladas.
Dicha inspección debe incluir las juntas entre los vidrios, entre vidrio y la estructura de aluminio y la de la estructura portante del sistema y/o el edificio.

ESPECIFICACION MINIMA SUGERIDA.

El cerramiento translucido será realizado con perfiles de vidrio auto portante Profilit K25 de VASA, instalados de acuerdo con las recomendaciones de montaje y tablas de resistencias a la presión de viento indicadas por VASA, en forma de doble piel.
Para la colocación se empleara el sistema de perfiles de aluminio con sus correspondientes insertos de PVC, suministrados junto con el sistema Profilit K25, otro sistema de colocación con prestaciones equivalentes de acuerdo con los detalles, dibujos y especificaciones que figuran en los planos de obras.
Las juntas se tomaran con compuestos de silicona aplicada en todas las juntas entre vidrios, entre aluminio y vidrios y entre las juntas de la perfilería de aluminio y la estructura resistente.

Complejo edilicio de la Manzana Cultural que incluye:
Auditorio Agustín Barrios
Teatro Monseñor Gabino Rojas y Obras complementarias de uso común

REHABILITACION DEL TEATRO AL AIRE LIBRE MONSEÑOR ROJAS

TRABAJOS GENERALES RELATIVOS AL REPLANTEO Y OBRAS EN GENERAL

En la presente sección se incluyen los trabajos a cargo del contratista, relativos al replanteo cuya descripción y especificaciones respectivas se consignan en los artículos siguientes.

Ejes de referencia de planimetría.

a. El contratista tendrá a su cargo el replanteo planialtimétrico de toda la obra, inclusive la determinación y materialización de ejes de apoyo y puntos de base de nivelación.

b. La **Fiscalización** proporcionará al contratista un punto de referencia que servirá como origen general de coordenadas para la construcción de la obra a cargo del Contratista. Este origen de coordenadas estará ubicado en la zona general del trabajo, como podrá ser observado en el plano acotado correspondiente proveído por el proyecto ejecutivo.

Verificaciones.

a. Los niveles indicados en los planos serán verificados por el Contratista, previamente a la iniciación de la obra y relacionados con los niveles reales que a este efecto obtendrá mediante la nivelación del terreno.

b. Los niveles indicados en la documentación del proyecto, estarán sujetos a modificaciones que por imperio de las circunstancias fuesen necesarios efectuar, quedando a juicio inapelable de la Dirección la determinación de niveles definitivos.

c. La escuadra de los locales deberá ser prolijamente verificada comprobando la exactitud de los diagonales.

d. Al ubicar filas de muros, ejes de aberturas, filas de revestimientos, o perfiles de cualquier estructura será indispensables que el Contratista haga verificación de contralor por distintas vías, haciendo notar a la inspección cualquier discrepancia, para que este ultimo decida.

e. El trazado y replanteo será realizado con estricta sujeción a los planos que integran el proyecto para lo cual se empleará equipos eficientes y de fácil identificación. El replanteo deberá definir la ubicación exacta de los ejes necesarios para la construcción de las fundaciones. El eje replanteado quedará materializado en el terreno por estacas u otros elementos aprobados, en los que pueda indicarse en forma precisa el punto por donde pasa en eje replanteado.

f. Los niveles de terreno indicado en los planos se obtendrán mediante excavación y/o relleno según sea el caso, se deberán plantear según etapas bien definidas en función a la secuencia del cronograma de obras a seguir.

Movimiento de suelos

ALCANCE

a. Comprende todos los trabajos necesarios para preparar el terreno conforme a lo indicado en los planos en toda el área destinada a los bloques y áreas libres en general.
b. El Contratista proveerá todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para ejecutar los trabajos que se describen en los planos y especificaciones.
c. Los niveles de terreno indicado en los planos se obtendrán mediante excavación y/o relleno según sea el caso.
d. Se deberán plantear según etapas bien definidas en función a la secuencia del cronograma de obras a seguir.

Conocimiento del lugar

El Contratista deberá examinar por su cuenta y riesgo y conocer perfectamente el estado en que se recibirá el terreno para tomar conocimiento de las condiciones en que se realizarán los trabajos.

Materiales aptos

El Contratista podrá utilizar libremente materiales obtenibles dentro de las áreas designadas para sus trabajos sin son de la calidad adecuada para las obras de que se trate.

Equipos

a. El Equipo mecánico propuesto por el Contratista será el adecuado para los trabajos y plazos de ejecución y deberá estar en buenas condiciones de uso y contar con la aprobación de la Inspección, comprometiéndose el mismo a aceptar observaciones que se les formule al respecto sin que ello de lugar a indemnización alguna por reajustes que se soliciten al equipamiento propuesto ni aumento de plazos.

b. Todo el equipo a juicio de la Inspección se encuentre en malas condiciones y crea que podrá causar algún inconveniente tanto para la obra como para la seguridad de los obreros deberá ser reemplazado por otro similar en buen estado.

Excavaciones

Métodos a emplear en la ejecución de excavaciones

No se impondrá restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ello deberá ajustarse a las características del terreno en el lugar, según las especificaciones técnicas del informe geológico del lugar, tomando siempre en cuenta como factor primordial la seguridad de los obreros, de las construcciones vecinas, y de la propia obra.-

Depósito de los materiales extraídos de las excavaciones

a. La tierra o material extraído de las excavaciones que deba emplearse en ulteriores rellenos se depositará provisoriamente en los sitios más próximos a ellos en que sea posible hacerlo, y siempre que con ello no se ocasione entorpecimiento innecesario al tránsito, como así tampoco el libre escurrimiento de las aguas superficiales, ni que se produzcan cualquier otra clase de inconvenientes que a juicio de la inspección pudiera evitarse.

b. Se ejecutarán todas aquellas excavaciones necesarias para la conservación de los niveles determinados en proyecto, en cuanto a ubicaciones, dimensiones y niveles, consultándose cuando sea necesario las entubaciones y tablestacados que eviten posibles desmoronamientos del terreno o excavación y así otorguen la debida seguridad a los trabajadores. El fondo de las excavaciones para las fundaciones será horizontal y sin alteraciones de la constitución natural del terreno.

c. No se impondrá restricciones al contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajos a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las

características del terreno en el lugar de la obra. El contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, ya sea que este fuera ocasionado a personas, a las obras mismas o edificaciones o instalaciones próximas, derivado del empleo del sistema de trabajo inadecuado y falta de prevención de su parte.

d. La inspección podrá exigir al contratista cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo del sistema o medios determinados de los enmaderamientos, entubaciones, tablestacados, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ella exima al contratista de su responsabilidad.

Desagüe y eliminación del agua de las excavaciones

a. A los efectos de no perturbar el desarrollo de las obras, ni el grado de humedad de compactación, el contratista deberá organizar su trabajo disponiendo las prevenciones de manera que en ningún caso las aguas pluviales o de cualquier otra procedencia produzcan inundaciones o zonas de aguas estancadas en el predio.

b. Cuando sea necesario el contratista excavará zanjas para desagotar el agua de precipitación pluvial.

c. Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo el contratista adoptar todas las precauciones y ejecutar todos los trabajos concurrentes a ese fin, por su exclusiva cuenta y riesgo. Para la eliminación de aguas subterráneas, el contratista dispondrá de los equipos de bombeo necesarios y ejecutará los drenajes que estimen conveniente y si ello no bastara, ejecutará la supresión de las napas, mediante procedimientos adecuados. El contratista, al adoptar el método de trabajo para mantener en seco las excavaciones deberá eliminar toda posibilidad de daños, desperfectos y perjuicios de todos los cuales será el único responsable.

Apuntalamientos especiales

a. Cuando deban efectuarse excavaciones en lugares próximos a la línea de edificación o cualquier construcción existente y hubiera peligro inmediato o remoto de ocasionar perjuicios o producir derrumbes, el contratista efectuará por su cuenta el apuntalamiento prolijo y conveniente de la construcción en lugares cuya estabilidad pueda peligrar.

Puentes, planchadas y pasarelas

a. Cuando con los trabajos de excavación se interfiera al paso, a juicio de la **FISCALIZACION** o inspección se colocarán planchas o puentes provisionales destinados a permitir el tránsito de vehículos y personas.

b. Cuando sea necesario interrumpir el tránsito ajeno a la obra y previa autorización municipal correspondiente, el contratista colocará letreros indicadores en los que inscribirá el titulo

c. La **FISCALIZACION** determinará el número y el lugar en que deberán colocarse dichos carteles, a fin de encauzar el tránsito para salvar la interrupción.

d. En los lugares de peligros y en los próximos a aquellos que indiquen la inspección, se colocarán durante el día banderolas rojas y por las noches faroles rojos el número suficiente, dispuestos a evitar accidentes.

Relleno y compactación

a. Los rellenos de las excavaciones una vez ejecutadas las fundaciones se harán con terreno compactado, no se admitirán en los rellenos materias orgánicas, cascotes o desechos.

b. La consolidación de los rellenos se harán por capas sucesivas, compactadas a máquina, regadas y de no más de 20cm de espesor cada una.

Transporte de suelos

El trabajo consistirá en el transporte de los materiales necesarios para la formación de los terraplenes, recubrimiento de suelo, depósitos, rellenos y demás partes de la obra que se ejecutan con el suelo.

Acceso a obra del personal

El ingreso a la obra de todo el personal empleado para la ejecución de los trabajos, se dispondrá por un único acceso a determinar oportunamente por la Dirección de Obra.

Conocimiento del suelo

El Contratista examinará por su cuenta y riesgo el predio tomando conocimiento del estado en que recibirá el terreno, y tendrá en cuenta los procedimientos constructivos a utilizar para complementar los requerimientos de estas especificaciones y el cronograma general de obras. Deberá observar las recomendaciones de los estudios geotécnicos, y en caso de proponer otras alternativas, sustentarlas técnicamente. Estos cambios deberán ser aprobados por la fiscalización.

Replanteo, limpieza del terreno y nivelación.

a. El replanteo de las superficies, bases y/o fundaciones, será verificado por la **FISCALIZACION** y ningún tipo de trabajo de excavaciones se harán sin la autorización específica de la misma.

b. La limpieza del terreno se limitará a la remoción de escombros, al corte de malezas y arbustos por encima del nivel del suelo con extracción de raíces.

Excavación para cimientos bases (en la etapa correspondiente)

a. Bajo la denominación de esta especificación se entiende, toda excavación que deba realizarse para la correcta fundación de las obras y según se indiquen en los planos

b. En caso de encontrarse edificios colindantes, la excavación se realizará en franjas intercaladas de 1.00 m. Para evitar el desmoronamiento del cimiento lindero.

c. Previa limpieza del terreno el trabajo consiste en la extracción de todos los materiales en el volumen que abarca la excavación.

d. Una vez concluida la fundación y rellenadas las excavaciones, el suelo remanente podrán ser utilizado para otros rellenos, siempre que resulte apto para ese fin. De lo contrario será transportado y depositado al lugar que lo indique la **FISCALIZACION**.

FORMAS Y DIMENSIONES DE LAS FUNDACIONES

El correspondiente sistema de zapatas, pilares y vigas empleado, se detallará en los planos respectivos y estará complementado con el capítulo correspondiente a ***Estructuras de hormigón armado en Obra nueva***.

Morteros

Generalidades

a. Serán de los tipos indicados en la planilla de mezclas. Las mezclas se batirán con amasadoras mecánicas, dosificando sus proporciones en recipientes adecuados, que contarán con la aprobación de la **FISCALIZACION**.
b. Las partes que se detallen en la planilla de Mezclas se entienden medidas en volumen de material seco y suelto.

Materiales

En general los materiales componentes de las mezclas, responderán a las especificaciones, con arreglo a su fin y dosificadas granulométricamente en forma adecuada. Si existieren dudas, respecto a cualquiera de los materiales a emplear, se aplicarán las prescripciones que establezca la **FISCALIZACION**.

Componentes:

a. Aglomerante principal
b. Aglomerante secundario (si existe)
c. Agregado fino principal (arena)
d. Agregado fino secundario (hidraulizante)
e. Agregado liquido (agua)

Elaboración

a. Salvo indicación expresa en contrario, los morteros serán dosificados en volumen del material suelto y seco con excepción de las cales apagadas en obra, las que se tomarán en el estado de pasta firme.
b. Los dosajes prefijados en las distintas secciones para obtener un metro cúbico de mortero deberán ser reajustados teniendo en cuenta que la cal o el cemento, tendrán que llenar con excesos los vacíos del tipo de arena adoptada, y a su vez esta, tendrá que cumplir igual requisito con respecto a los demás materiales inertes. El contratista se hará cargo por su cuenta y costo de los aludidos reajustes.
c. La elaboración de morteros será exclusivamente mecánica, dosificando las proporciones de sus componentes, en recipientes adecuados.
d. No se preparará más mortero del que deba usarse durante cada jornada, ni más mortero con cemento que la que haya que emplearse dentro de la inmediata media hora posterior a su preparación, pues el fraguado da inicio a los 45 minutos aproximadamente.
e. Todo mortero que se hubiere secado sin usarse, y que no pudiera volver a ablandar con la mezcladora, sin añadido de agua, será desechado. Igualmente se desechará sin siquiera intentar ablandarlo, todo mortero de cemento que haya empezado a endurecer (fraguar) sin haber sido empleado.

Observación
a. Para cada material las cantidades son aproximadas y han sido incluidas al solo efecto de estimar el volumen de cada uno de ellos a utilizar en el total de la obra.
b. La composición de cada tipo de mortero es indicada a continuación en proporciones.
c. Si existen dudas, respecto a cualquiera de los materiales a emplearse se aplicarán las prescripciones que establezca la **FISCALIZACION**.
d. Teatro Monseñor Gabino Rojas

CONDICIONES PARTICULARES – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTOS DE MATERIALES.

A continuación se describen los principales materiales, sus patologías y tratamientos.

PIEDRA

Agentes de Alteración.

Los agentes de alteración más comunes en la piedra son:
a. **Las sales:** Estos pequeños compuestos iónicos son los causantes de la mayoría de daños en la piedra debido a sus ciclos de hidratación y deshidratación durante los cuales experimentan fuertes variaciones de tamaño desencadenado fuertes presiones en los espacios intergranulares creando fisuras que fracturan o disgregan la roca.

b. **La contaminación:** Uno de los procesos más acusados de ensuciamiento de materiales pétreos son los procesos desencadenados a partir de partículas o agentes procedentes de la combustión de hidrocarburos o polución en general.

- Una química, a través del acido sulfúrico o lluvia acida generada a partir de dióxido y trióxido de azufre depositado en la atmósfera procedente de la combustión de hidrocarburos. Este acido sulfúrico ataca químicamente ciertos compuestos minerales descomponiéndolos en otros que precipitan en superficie en forma de costras.
- Otra física, desencadenada por la sedimentación de partículas sólidas procedentes de la polución, arrastradas por vientos o lluvias formando las características costras negras en la superficie de muchos paramentos.

c. **La colonización biológica:** El asentamiento de determinados organismos ya sean animales o plantas sobre los paramentos y elementos arquitectónicos, colaboran de dos formas esenciales en la alteración de la piedra:

- Una mecánica, mediante presiones ejercidas entre los resquicios de las piedras que provocan a largo plazo la facturación y fisuración de las mismas.
- Otra química, motivada por la alteración química de los minerales de la roca.

- Otra estética, pues el asentamiento de plantas o la presencia de sustratos vegetales o excrementos, sobre los paramentos o elementos arquitectónicos, impiden la correcta visualización de los mismos.

d. **Grafitis o pinturas:** Ya sean intencionadas o fortuitas constituyen un daño estético frecuente sobre material pétreo.

e. **Choques y presiones mecánicas:** Los impactos y presiones mal distribuidas sobre los elementos arquitectónicos producen fisuras, fracturas o la fragmentación de piezas enteras.

5.1.1.2 Las alteraciones más características en materiales pétreos son:

a. **Fisuras:** Definimos una fisura como una discontinuidad en la superficie de la roca sin que esta discontinuidad implique una separación cuantitativa de ambas partes.

b. **Fracturación:** Fractura es una discontinuidad en la superficie de una roca donde se evidencia una separación cuantitativa de ambas partes.

c. **Fragmentación:** Se dice que un elemento o roca esta fragmentada cuando existe una separación total de porciones de su volumen.

Las fisuras, fracturas y fragmentación están originadas por agentes que imprimen una fuerza o presión sobre la superficie de la roca mayor a sus características de flexión, tracción o compresiones naturales.

d. **Desplacamientos:** Son fracturas que se producen de forma paralela a la superficie, dando lugar a la formación de placas de grosor variable que se distribuyen de forma localizada o esporádica a través de una superficie. La formación de placas está asociada a fenómenos de cristalización de sales de sulfato en zonas de fuerte desecación, zonas aireadas, expuestas a la radicación solar, calefacciones.

e. **Arenización:** Es la perdida de adherencia de los granos que constituyen una roca desprendiéndose de forma espontánea o con ayuda mecánica. La arenización está asociada a ciclos de cristalización de sales de cloruro.

f. **Alveolización:** La alveolización es la formación de pequeñas cavidades de forma ovoidea en la superficie de la roca. La alveolización está asociada a fenómenos de cristalización de sales coadyuvando por la acción erosiva del viento.

g. **Escamación:** Se entiende como escamación al desprendimiento de finas capas superficiales de forma más o menos ordenada. La escamación está motivada por el asentamiento de fuertes colonias biológicas como algas, líquenes o bacterias en la superficie de la roca. También puede formarse por el asentamiento de grandes costras negras en la superficie de la roca.

h. **Formación de costras o concreciones superficiales**: Las costras son alteraciones esencialmente estéticas aunque en ciertos casos pueden favorecer la aparición de escamaciones o desplacamientos. Pueden darse varios tipos de alteraciones por formación de concreciones superficiales.

- Costas negras, asociadas a zonas con una polución atmosférica considerable. Las costras negras son depósitos de agregados de naturaleza diversa (silícea, carbonatos, metales) aglomerados por precipitación química de compuestos derivados del sulfato, tales como el sulfato de calcio. Las costas negras son típicas de los materiales calcáreos aunque también son frecuentes en edificios de granito debido a la disolución de los morteros de cal de las juntas de los sillares o elementos arquitectónicos.
- ***Las costas negras*** se distribuyen con frecuencia en las proximidades a zonas de escorrentía donde se acumula la mayor parte de los sedimentos arrastrados a los largo de los paramentos y cubiertas por el agua.
- ***Costras blancas,*** asociadas a la precipitación de carbonatos procedentes de la disolución de la propia piedra caliza o los morteros de rejunte. Las costras de carbonato se localizan puntualmente en zonas de escorrentía localizadas en áreas de fácil desecación. Estas costras forman a menudo pequeñas estalactitas cuando se forman bajo paramentos horizontales.
- ***Costras biológicas,*** otro tipo de costras son las que se forman por el crecimiento de colonias biológicas de algas o líquenes. Estas costras se localizan normalmente en

áreas de escorrentías sombrías donde disfrutan de un aporte de agua continuo y una cantidad de luz justa.

i. **Eflorescentes salinas**, procedentes de una fuerte presencia de sales en el material. Forman manchas formadas por pequeñas agujas o polvillo blanquecino que se desprenden fácilmente.

Alteraciones cromáticas superficiales

a. Las alteraciones cromáticas superficiales se corresponden con un cambio de color de la superficie de los materiales. Cabe diferenciar varias situaciones:

1. ***Envejecimiento natural de los materiales*** que se corresponde con la formación de una patina constituida por la alteración de los materiales que constituyen la superficie de la roca.
2. ***Patinas artificiales intencionadas***, son patinas que aportan una cierta coloración a la superficie original motivada por la presencia de un pigmento o tinte. Las patinas artificiales constituyen un elemento decorativo mas, y en muchos casos son aplicadas durante la construcción del edificio.
3. ***Patinas artificiales fortuitas***, son variaciones en el color original del material motivada por la alteración o adicción accidental de algún proyecto sobre la superficie de la piedra.

Tratamientos

A continuación se describe el procedimiento de actuación para cada tipo de alteración característica:

a. **Fisuras:** Evaluar el posible avance mediante un fisurometro.
   - Evaluar los posibles riesgos estructurales en función de su tamaño, localización y avance.
   - Localizar el origen de las fuerzas que originaron tal fisura o fisuras y disiparlas si es posible.
   - Si fuese necesario colocar una férula o refuerzo externa que refuerce la estructura o descargue las fuerzas en otra dirección.

b. **Fracturación:** Evaluar el posible avance mediante un fisurometro.
   - Evaluar los posibles riesgos estructurales en función de su tamaño, localización y avance.
   - Localizar el origen de las fuerzas que originaron tal fisura o fisuras y disiparlas si es posible.
   - Sellar la fractura en función dependiendo de si:
   - Dicha fractura solo representa un daño estético:
   - Sanear la fractura, limpiando restos de suciedad y partes desprendidas.
   - Utilizar un mortero de reconstrucción estándar a base de cal, Portland y resinas acrílicas que mejoren la adhesión y su puesta en obra.
   - Dicha fractura presenta un daño estructural potencialmente grave:
   - Determinar la forma a través de que las líneas fuerza se distribuyen a través del elemento.
   - Sanear y limpiar la fractura.
   - Unir ambas partes mediante la ayuda de espigones o grapas de fibra de vidrio o acero y resinas de epoxi.
   - Si fuese necesario colocar una férula o refuerzo externa que refuerce la estructura o descargue las fuerzas en otra dirección.

c. **Fragmentación:** Evaluar y calcular la disminución de la resistencia por perdida de material.
   - Sanear y limpiar los planos de ruptura.
   - Adherir los fragmentos mediante una resina epoxi.
   - Los fragmentos extraviados se pueden reconstruir en un mortero de reintegración o en el mismo tipo de roca.
   - Si el elemento posee una cierta simetría o repetición se puede realizar un molde de la zona o elemento que se conserva para extrapolar la copia o copias a las zonas de faltas.

d. **Desplacamientos:** Determinar la presencia cuantitativa y cualitativa de sales en la piedra.

- Determinar el acceso de sales o motivo de su presencia.
- Detener o frenar en lo posible el acceso de sales o estabilizar sus ciclos de cristalización.
- En función del grado de interés del elemento arquitectónico se plantean dos situaciones:
- Si el elemento arquitectónico no presenta ningún valor cultural, sanear la superficie regularizándola de nuevo mediante percutores mecánicos o chorreando de áridos abrasivos.

e. Si el elemento arquitectónico posee un valor cultural relevante:

- Fijar cada placa mediante un mortero de inyección fluido a base de cal y resinas acrílicas.
- Colocar un reborde de mortero alrededor de la abertura de la placa a modo de bisel con el fin de minimizar la acción erosiva del agua y viento sobre la placa desprendida.
- Si se trata de elementos arquitectónicos aislados desalar mediante la utilización de pulpa y celosa y agua desmineralizada. Controlar la cantidad de sal extraída mediante un conductivimetro.

f. **Alveolización:** Determinar la presencia cuantitativa y cualitativa de sales en la piedra.

- Determinar el acceso de sales o motivo de su presencia.
- Detener o frenar en lo posible el acceso de sales o estabilizar sus ciclos de cristalización.

g. En función del grado de interés del elemento arquitectónico se plantean 2 situaciones:

1. Si el elemento arquitectónico no presenta ningún valor cultural: Sanear la superficie regularizándola de nuevo mediante percutores mecánicos o chorreando de áridos abrasivos.
2. Si el elemento arquitectónico posee un valor cultural relevante: Rellenar cada alveolo con un mortero de reintegración adecuado a base de cal y resinas acrílicas, controlando la entonación cromática mediante pigmentos minerales o colorantes sintéticos.

h. Si se trata de elementos arquitectónicos aislados desalar mediante la utilización de pulpa de celulosa y agua desmineralizada. Controlar la cantidad de sal extraída mediante un conductivimetro.

i. **Arenización:** Determinar la presencia cuantitativa y cualitativa de sales e la piedra.

- Determinar el acceso de sales o motivo de su presencia.
- Detener o frenar en lo posible el acceso de sales o estabilizar sus ciclos de cristalización.
- Aplicar un consolidante órgano silicio en una concentración adecuada al grado de alteración de la roca.
- Si se trata de de elementos arquitectónicos aislados desalar mediante la utilización de pulpa de celulosa y agua desmineralizada. Controlar la cantidad de sal extraída mediante un conductivimetro.

j. **Costras:** Determinar su origen y proceso de formación.

- Actuar sobre el origen de las mismas regulando o desviando posibles flujos de agua de escorrentía.
- Proceder a su eliminación en función de varias posibilidades:
- Costras muy generalizadas o de extensión considerable:
- Utilizar limpieza en seco por proyección de áridos abrasivos seleccionando el tipo de árido y presión de trabajo adecuados para evitar daños en el sustrato original.

k. **Costras puntuales:** Utilizar agentes químicos para su eliminación puntual tales como ácidos o agentes secuestrantes.

- Una vez terminado el proceso de limpieza química lavar la zona con abundante agua corriente.

l. **Eflorescencias salinas:** Eliminar con agua.

- Si se trata de elementos arquitectónicos aislados desalar mediante la utilización de pulpa de celulosa y agua desmineralizada. Controlar la cantidad de sal extraída mediante un conductivimetro.

m. **Alteraciones cromáticas:** Evaluar y diferenciar la naturaleza de la alteración cromática en función si es un envejecimiento natural de la roca, una patina artificial pero intencionada o un patina artificial fortuita.

- Tomar la correspondiente eliminación en función de criterios estéticos o de protección en caso de ser un edificio de interés cultural.
- Para su eliminación pueden emplearse 2 vías:

1. Mediante la proyección de árido abrasivo a presión controlada, seleccionando la presión y tipo de áridos adecuados para evitar erosiones excesivas en el sustrato.
2. Químicamente, en caso de ser patinas artificiales de naturaleza orgánica, mediante los disolventes o agentes químicos apropiados en función de la naturaleza de patina.

n. **Grafitis y capas de pinturas:** Determinar valor cultural de los paramentos o elementos dañados. Proceder a la limpieza en función de:

- Paramentos o elementos de interés cultural:
  Limpiar por proyección de árido abrasivo de naturaleza y diámetro apropiados a presión controlada de modo que no dañemos la patina natural de los paramentos o elementos arquitectónicos.
- Paramentos o elementos sin interés cultural o protección alguna:
- Limpiar con chorro de árido abrasivo o agua de alta presión, realizando una limpieza homogénea de toda la superficie.

MADERA

Descripción:

La madera es un material de origen natural constituida por una macro estructura formada por fibras longitudinales y transversales constituidas a su vez por agrupaciones de células. La madera está formada por tres componentes principales:

La hemicelulosa que es un polisacárido con una presencia del 26 al 23%, la liguina que es un polímero tridimensional con auxilios aromáticos no hidrolizable (no soluble en agua), con una presencia del 24 al 27%.

Y la celulosa la cual es componente mayoritario en la madera, del orden del 50%, la celulosa es un polímero de glucosa fácilmente hidrolizable, siendo en mayor medida la culpable de la sensibilidad de la madera a los cambios de humedad y ataques por xilófagos o foto degradación.

Agentes de Alteración

Los agentes de alteración que afectan a la madera se pueden agrupar en dos grandes grupos:

a. **Factores de alteración de origen biótico:** Son tal vez los más conocidos por los daños fácilmente visibles y extendidos. Se pueden dividir en tres grandes grupos:

b. **Hongos xilófagos:** Los ataques por hongos son una alteración bastante común aunque muy poco reconocida al tratarse de una alteración producida por seres microscópicos.

- Los hongos penetran en la madera en forma de hifas o conjuntos de células que forman unas fibras muy finas, estas hifas se van agrupando agrupando y formado en micelio u hongo que es lo que se suele hacer más visible.
- Toda madera que presente un contenido en agua 20% de humedad, es susceptible de ser atacada por hongos, aunque el medio más adecuado para el desarrollo de estos se encuentra entre el 35% y 50%.
- En función del tipo de hongo podemos clasificarlos en dos grandes grupos: Los hongos cromógenos y los mohos, que se alimentan de sustancias de reserva de la madera por lo que no producen daños considerables en la madera. A pesar de ser peligrosos son indicativos de la presencia son indicativos de la presencia potencial de los hongos de pudrición.

c. **Hongos de pudrición:** los cuales se alimentan de los materiales de la pared celular (celulosa, lignina y hemicelulosa) los cuales pueden llegar a destruir totalmente la madera. Según el tipo de hongo podemos diferenciar tres tipos fundamentales de pudriciones:

1. Pudriciones pardas o cubicas, donde el hongo se alimenta de la celulosa y hemicelulosa dejando a la lignina.
2. Pudriciones blancas o fibrosas, producida por hongos que se alimenta de la celulosa.
3. La pudrición blanda, que ataca solo a la celulosa.

d. **Insectos larvarios:** Son insectos de la familia de los coleópteros que se alimentan de la madera durante su ciclo larvario. Los insectos larvarios xilófagos más característicos son:

- Los anobidos: Son insectos del orden de los 3 a 11mm denominados comúnmente carcoma. Producen agujeros de salida de forma circular en los túneles del orden de los 1.5 a 5mm.
- Cerambicidos: Son también denominados carcoma grande, poseen un tamaño del orden de los 30mm de longitud y 6mm de diámetro. Producen galerías de forma ovalada.

e. Lictidos: Son también conocidos como polillas, son insectos del orden de lo 6 a 8mm de longitud. Producen un serrín característico de tacto similar a la harina en sus galerías.

f. Insectos sociales: Entre los xilófagos sociales (que forman sociedades estructuradas y jerarquizadas) son las termitas. Una de las características fundamentales es que son seres lucífugos, su presencia es detectable por una serie de galerías que construyen cuando tienen que desplazarse por la superficie. En España hay otros 2 tipos de termita fundamentalmente:

- Las termitas subterráneas, caracterizadas por realizar sus nidos en el suelo.
- Las termitas de madera seca, las cuales realizan sus nidos en la madera.

g. Agentes de origen abióticos:

Los principales agentes de alteración de origen no biológico son:

1. Agentes atmosféricos:

- Los principales agentes de alteración meteorológicos son el sol y la lluvia: Cuando el agua de lluvia se deposita en la superficie de la madera provoca las características fendas de secado.
- La acción del sol o la luz ultravioleta es mas lenta pero igualmente devastadora. La luz ultravioleta afecta principalmente a la liguina, la cual una vez descompuesta deja a la celulosa al descubierto siendo rápidamente eliminada por erosión o disolución del agua.

2. **Productos químicos:** Los productos químicos de carácter acido o básico producen graves daños en la estructura de la madera porque disuelven o hidrolizan sus componentes principales con relativa facilidad.
3. **El fuego:** La madera por su rica composición en carbono y oxigeno constituye un excelente combustible susceptible de ser atacado por el fuego.

Alteraciones

Las principales alteraciones de la madera son:

a. **Cambios dimensionales:** La madera al ser un material muy higroscópico con la hidratación o desecación experimenta fuertes cambios dimensionales.

b. **Fendas:** Las fendas son grietas de diversa amplitud que recorren longitudinalmente a la madera. Son producidas durante una deshidratación rápida de la madera. Muchas de las fendas desarrolladas a lo largo de una madera tienen su germen durante el secado inicial de la madera.

c. **Grietas:** Las grietas son discontinuidades en la madera por una sobretensión en la pieza de madera. Normalmente su ruptura se hace de forma perpendicular o tangencial a la fibra.

d. **Reblandecimiento:** Como reblandecimiento entendemos una perdida en la consistencia de la superficie o sección de una pieza de madera.

e. **Perdida de materia:** Como perdida de materia se produce básicamente por el ataque de xilófagos que digieren la madera puntualmente sin alterarla en su conjunto. Los ataques por xilófagos pueden constituir una merma considerable de la resistencia de la madera.

f. **Alteración cromática:** Las alteraciones en el color de la madera pueden ser usadas por ataques de hongos en el caso de pudrición parda, donde la madera tiende a oscurecerse o en el caso de una pudrición blanca tiende a aclararse. Pero uno de los casos más comunes de

alteraciones cromáticas es un blanqueamiento grisáceo que suele adquirir la madera por acción de los rayos ultravioletas.

g. **Deformaciones superficiales:** La madera al tratarse de un material relativamente blando acostumbra a sufrir daños por abrasión o percusión en su superficie.

Tratamientos

Los tratamientos más comunes en madera son:

a. **Cambios dimensionales:** Conocer el contenido en agua de la pieza mediante una sonda.

- Determinar el tipo de madera para conocer la humedad óptima y coeficientes de expansión.
- Desecar o humectar la pieza hasta los límites deseados o humedad ambiente.

b. **Fendas:** Determinar el origen e intervenir en este para detener el proceso de alteración.

- Determinar la perdida de resistencia de la pieza si fuese necesario.
- Sellar la grieta con una resina epoxi utilizando espigones de fibras de vidrio o férulas externas si fuese necesario.

c. Grietas: Determinar el origen e intervenir en este para detener el proceso de alteración.

- Determinar la perdida de resistencia de la pieza si fuese necesario.
- Sellar la grieta con una resina epoxi utilizando espigones de fibra de vidrio o férulas externas si fuese necesario.

d. **Reblandecimiento:** Verificar el origen y causas del reblandecimiento.

- Determinar la extensión del mismo mediante el uso de ultrasonidos.
- Calcular la perdida de resistencia si fuese necesario.
- Aplicar un biocida fungicida específico.
- Impregnar la madera en profundidad mediante un consolidante a base de resinas acrílicas en disolución.
- Insertar espigones o férulas exteriores de refuerzo si fuese necesario.

e. **Ataques de xilófagos:** Determinar el tipo de xilófago.

- Determinar la extensión y profundidad de la alteración.
- Aplicar una biocida específico al tipo de insecto xilófago detectado y riesgo potencial para la pieza.
- Proceder a reforzar o reconstruir las partes mas deterioradas si fuese preciso.

f. Alteraciones cromáticas:

- Determinar las causas de la alteración.
- Determinar la extensión y profundidad de la alteración.
- Intentar recuperar el tono natural en función de:

1. En caso de ataques por agentes cromógenos limpiar la superficie químicamente mediante agentes blanqueantes como peróxidos o perboratos.
2. De tratarse de una alteración por radiación solar impregnar la pieza en un aceite de baja densidad y alta estabilidad como el de teca. Consolidar la superficie con una acrílica en disolución si fuese necesario.

g. **Deformaciones superficiales:** Determinar el origen de las mismas e intervenir en ellas si es posible.

- Reconstruir la superficie con una resina epoxi o poliéster tixotrópica o en su defecto una masilla acrílica.
- Protección general en piezas en buen estado, y en piezas que presenten un buen estado de conservación o como complemento a otros tratamientos podemos plantearnos la siguiente secuencia:

1. Aplicar un tratamiento anti xilófago preventivo.
2. Aplicar un tratamiento superficial hidrófugo a base de un barniz que impida la traspiración de la madera. Se deben evitar las formaciones de pelicular de barniz gruesas y permeables. En caso de zonas con fuerte radiación solar se debe procurar una protección UV extra en el barniz.

METAL.

Descripción.

Como metales nos referimos a los objetos construidos con estos elementos químicos de propiedades características.
Normalmente los objetos metálicos que vamos a tratar no son metales en estado nativo, o puro, sino que se tratan de aleaciones metálicas, tales como el acero, el bronce o el latón, e incluso el cobre o zinc incorporan pequeñas cantidades de otros metales con el fin de mejorar las condiciones del metal nativo.
Los metales que nos vamos a encontrar en inmuebles se reducen al hierro o a su aleación característica, el cobre o sus aleaciones como el bronce o latón y al zinc, formando parte de elementos arquitectónicos o estructurales.
Todos los metales se ven afectados por los mismos agentes de alteración con la diferencia de que unos lo hacen mayor o menor grado que otros, por lo que tendremos metales mas o menos resistentes a un medio o agente concreto.
¿Por qué se corroen los metales?
En la naturaleza los metales no se encuentran en estado nativo, salvo ciertos metales preciosos como el oro, la plata o el platino, esto es debido a que los materiales no son estables en su forma nativa, por lo que una vez extraído el metal de su oxido correspondiente este intentara otra vez volver a su estado más estable.
Una vez de las propiedades más interesantes de los metales frente a su conservación es la posibilidad de que formen capas de pasivación. Las capas de pasivación son delgadas películas de óxidos y derivados del propio metal muy impermeables al agua, oxigeno u otros agentes de alteración. Estas capas pasivas impiden que la corrosión siga avanzando.

Agentes de Alteración

a. **El oxigeno:** El oxigeno atmosférico es uno de los omnipresentes agentes de alteración que desencadenan las primeras fases de un proceso de corrosión.
- El oxigeno reacciona con los metales produciendo sus correspondientes óxidos.
- El oxigeno también interviene en la formación de otros sub productos de corrosión como los hidróxidos u otros de carácter acido o básico.

b. **El agua:** El agua junto con el oxigeno atmosférico, constituye uno de los principales agentes de corrosión electroquímica.
- El agua junto con el oxigeno atmosférico se encarga de recoger y reaccionar con los electrones desprendidos en la corrosión del metal produciendo óxidos hidratados e hidróxidos del metal en cuestión.
- El agua para desencadenar un autentico proceso de corrosión debe estar siempre en contacto con el oxigeno atmosférico.

c. Los contaminantes: La presencia de ciertos compuestos como el azufre o el cloro en la atmosfera o media en donde se encuentre el inmerso el metal, ya se accidentalmente o intencionalmente, constituyen un acelerarte o desencadenante de procesos de corrosión más o menos graves.

d. **Ph del medio:** El ph o grado de acidez o alcalinidad del medio en que se encuentre inmerso el metal es determinante para desencadenar u proceso de corrosión.
- En muchos casos el ph de un medio no es el causante de la corrosión en sí, pero si permite a otros agentes como el agua u oxigeno que actúen con facilidad.

Alteraciones

Los síntomas evidentes de que un metal se encuentra en mal estado es la presencia más o menos continuada de capas de productos de corrosión en su superficie.
El color de los productos de corrosión tiene colores característicos que en función del metal las permite distinguir o al menos clasificar en un tipo u otro de compuesto.
En los metales las formas de alteración no son muy características, salvo en escasas ocasiones donde la presencia de un cierto producto de corrosión es muy indicativo del estado del metal.
Cuando hablamos sobre el estado de conservación de metales es mas adecuado referirse al proceso de corrosión que ha desencadenado el estado de alteración actual.
Según el mecanismo de corrosión que ha desencadenado el actual estado del metal, podemos diferenciar varios procesos característicos:

a. **La corrosión directa:** Un caso de corrosión menos frecuente en nuestro campo es la corrosión directa. La corrosión directa surge únicamente con altas temperaturas, cuando no existe un electrolito conductor y el metal reacciona directamente con el oxigeno de la atmosfera.

b. **La corrosión electroquímica:** La corrosión electroquímica es uno de los casos más frecuentes de la corrosión. La corrosión electroquímica se basa en la unión de dos metales o zonas con distinto potencial de corrosión. Esta unión se hace mediante un electrolito que suele ser el agua o disoluciones salinas.

- Una corrosión electroquímica característica es la ***corrosión galvánica***, que se desencadena cuando se ponen en contacto dos metales con distinto potencial de corrosión en un medio electrolito, de forma que se crea un ánodo en el metal con mayor tendencia a la disolución y un cátodo en el metal más noble.
- Un mecanismo de corrosión similar a la corrosión galvánica es la que se desencadena en un metal cuatro existen zonas en su superficie con diferentes potenciales y un electrolito que ponga en contacto a ambas. Uno de los casos más frecuentes y graves de esta diferencia de potencial sobre la superficie de un mismo metal es la corrosión en picadura.
- Las características principales de una corrosión electroquímica son:

1. Se da la presencia de un electrolito.
2. Solo se produce a temperaturas inferiores a los 100 C.
3. Se localiza en regiones de comportamiento anódico.
4. El circuito de la pila creada se cierra a través del electrolito.
5. Los principales productos de corrosión creados son los hidróxidos que posteriormente pueden transformarse en óxidos.

Otra clasificación importante de los mecanismos de corrosión de un metal es en función de la morfología de la misma:

c. **Corrosión uniforme:** El ataque se distribuye de forma uniforme a lo largo de toda la superficie con una profundidad constante.

d. **Corrosión selectiva:** El ataque se localiza en zonas concretas o de profundidad variable.

e. **Corrosión por picaduras:** La corrosión se centra en zonas puntuales de un par de milímetros y avanza primero en profundidad y luego en extensión. La velocidad de corrosión en estas situaciones suele ser elevada.

f. **Corrosión en resquicio:** Se localiza en zonas de uniones e intersticios, solapas, soldaduras.

g. **Corrosión intergranular:** En este tipo de ataque la corrosión se extiende ante el espacio intergranular de forma que el metal pierde la cohesión consigo mismo.

h. **Corrosión bajo tensión:** La corrosión bajo tensión sucede en piezas o partes que se encuentra sometidas a fuertes tensiones.

Tratamientos

Los tratamientos de inhibición y estabilización de un metal frente a la corrosión, se escogen en función de la profundidad, extensión de corrosión y la agresividad del medio.

El proceso genérico de estabilización de un metal es:

1- Determinación del tipo de ataque en función de su morfología.

2- Determinación del mecanismo de corrosión.

Tratamiento:

a. Limpieza de los productos de corrosión depositados en la superficie: Mecánicamente, por proyección de árido abrasivo o erosión de la superficie.

b. Químicamente, mediante productos químicos adecuados, teniendo en cuenta que estos solo ataquen a los productos de corrosión respetando al metal en si. Una vez finalizado el proceso se debe llevar la superficie con abundante agua.

c. Aplicación de un producto protector a base de resinas que cumplan la función de aislar el metal del medio en donde se encuentra inmerso y evitar que el producto inhibidor se destruya por efectos erosivos o químicos.

VIDRIOS Y ESMALTES

Descripción

El vidrio se obtiene de la fusión de compuestos ricos en sílice junto con otros compuestos y minerales que regulan sus propiedades.
El vidrio está compuesto en un 73% aproximadamente por sílice y el resto de aluminio, calcio, potasio, sodio en algunos casos plomo y magnesio.
Hay muchos tipos de vidrio en función a su composición, vidrios ricos en sodio, en potasio o en plomo.
El vidrio puede encontrarse en diversas aplicaciones u objetos en función de su resistencia y color.
Los objetos y elementos más frecuentes en nuestro campo son las vidrieras, los vidrios de ventana antiguos y objetos decorativos.
De igual forma los esmaltes que recubren elementos cerámicos como azulejos o tejas, son igualmente un vidrio, por lo que poseen las mismas alteraciones y tratamientos, diferenciado entra la funcionalidad de cada pieza.

Agentes de Alteración

Los agentes de alteración de los vidrios o esmaltes no son muchos, o más bien ninguno, si el vidrio o esmalte es de buena calidad. Aun así hay una serie de factores o situaciones que pueden alterar no tanto químicamente sino morfológicamente el vidrio.
a. **El agua:** De forma general el agua no afecta en absoluto al vidrio. Sin embargo ciertos vidrios artesanales antiguos sometidos a ambientes húmedos pueden desarrollar ciertas alteraciones motivadas por la disolución de algunos de sus componentes tales como el sodio o el potasio.
b. **La temperatura:** Dado que el vidrio es un material muy mal conductor del calor, se pueden establecer con rapidez diferencias de temperatura y por tanto de tamaño por dilatación térmica, que pueden resquebrajar y fragmentar el vidrio.
c. **Acción mecánica:** De todos los factores de alteración el más común son los choques mecánicos o tensiones, sobre su superficie.
d. El vidrio al tratarse de un compuesto altamente cristalino goza de una excelente resistencia a la erosión pero presenta una gran fragilidad.

Alteraciones

Las alteraciones que pueden sufrir un vidrio o un esmalte no son muchas y a menudo poco frecuentes.

a. **Irisado:** Ciertos vidrios artesanales o antiguos sometidos a determinadas situaciones de temperatura sufren una microfisuracion interna que da lugar a numerosas irisaciones sobre su superficie. Es un proceso poco frecuente, salvo en vidrios muy antiguos de naturaleza arqueológica o fallos durante su elaboración.
b. **Pasmado:** El pasmado es un nublamiento de la superficie, en muchos casos de forma irregular con la consiguiente pérdida de transparencia. Este nublamiento de la superficie es debido a la disolución y alteración de ciertos compuestos solubles del vidrio tales como el sodio o el potasio. Es una alteración poco frecuente salvo en vidrios artesanales mas conocidos o expuestos a fuentes de humedad y temperaturas prolongadas.
c. **Picado:** El picado es un proceso que suele ir asociado al pasmado, pues tiene su mismo origen.
d. **Fragmentación:** Uno de los problemas más habituales de un vidrio es que se rompa por acción de fuerzas mecánicas o tensiones.
e. **Depósito superficial:** La acumulación de restos de suciedad ya sea orgánica o inorgánica es un proceso, en general muy lento sobre el vidrio, pues su estructura impide el asentamiento de la misma.

Tratamientos

Los posibles tratamientos del vidrio son los siguientes:

a. **Irisado:** No suele tener solución, pues se trata de una red de micro fisuras internas inaccesibles. De todas formas es un defecto, que suele embellecer al vidrio que no desencadena ningún problema adicional:
b. **Pasmado:** Tampoco suele tener una solución fácil si la alteración se extiende muy en profundidad. Normalmente se puede aplicar una resina acrílica metacrilato de alta estabilidad sobre su superficie a modo barniz-consolidante.
c. **Picado:** De forma similar al pasmado si no esta muy extendido y nublado el vidrio se puede tratar con una resina acrílica muy estable. En el caso de que de que las picaduras sean muy evidentes se pueden sellar con una resina epoxi técnica de alta transparencia y estabilidad.
d. **Fragmentación:** Una vez fragmentado un vidrio se puede volver a adherir usando una resina epoxi de alta transparencia. También se pueden usar cianocrilatos en su adhesión pero estos no son muy estables a largo plazo.
e. **Limpieza:** La limpieza del vidrio no entraña gran dificultad si su estado de conservación es relativamente bueno. El vidrio soporta el ataque de la mayoría de ácidos (excepto el fluorhídrico) o de disolventes.
f. **Los esmaltes vidriados o vidrios** en general se pueden limpiar por chorreado de partículas a base de granallas de orgánicas que no producen alteraciones superficiales en el vidrio.

CERAMICA.

Descripción

La cerámica es un material de composición química similar al vidrio con la diferencia que la cerámica posee una estructura menos vítrea. La cerámica esta formada esencialmente por óxidos de silicios y aluminio procedentes de la cocción de la arcilla. La calidad y propiedades de una cerámica dependen del tipo de arcilla y la temperatura de cocción. Cuanta más alta es la temperatura de cocción mas vítrea se vuelve la cerámica y por tanto más resistente y frágil se vuelve.
La cerámica es parte fundamental en la construcción desde hace tiempo. La cerámica esta presente en los ladrillos, tejas, y azulejos, los cuales dependiendo de su antigüedad y calidad presentan una mayor o menor estabilidad.

Agentes de Alteración

La cerámica igual que el vidrio es un material muy estable que suele presentar una buena resistencia, salvo defectos de fabricación. La mayoría de los elementos cerámicos presentes en los inmuebles antiguos actualmente suelen presentar un buen estado, aunque es frecuente encontrarse un cierto porcentaje que presenten determinadas alteraciones.
La cerámica de baja temperatura, o cerámica común, al tratarse de un material inorgánico poroso, presenta unos agentes de alteración similares a las de la piedra.

a. **Las sales:** Estos pequeños compuestos iónicos, al igual que en la piedra, son los causantes de la mayoría de daños, a causa de sus ciclos de hidratación y deshidratación durante los cuales experimentan fuertes variaciones de tamaño desencadenado fuertes presiones en los poros creando fisuras que fracturan o disgregan la cerámica.
La cerámica al poseer un entramado al ser un material habitualmente mas poroso que la piedra, se carga con concentraciones mayores de sal, las cuales producen unos daños muchos más devastadores en la cerámica que en la piedra. Una de las alteraciones más características y acusadas de la cerámica es la disgregación.
b. **La contaminación:** Uno de los procesos más acusados de ensuciamiento de materiales cerámicos, son los procesos desencadenados a partir de partículas o agentes procedentes de la combustión de hidrocarburos o polución en general. La contaminación influye de dos maneras sobre el material cerámico:

1. Una química, de menor relevancia que en caso de la piedra pues los materiales cerámicos poseen una estabilidad química excelente.
2. Otra física, desencadenada por la sedimentación de partículas sólidas procedentes de la polución arrastradas por vientos o lluvias formando las características costras negras en la superficie de muchos paramentos.

c. **La colonización biológica:** El asentamiento de determinados organismos ya sean animales o plantas sobre los paramentos y elementos arquitectónicos colaboran de dos formas esenciales en la alteración de la piedra:

1. Una mecánica, mediante presiones ejercidas entre los resquicios de las piedras que provocan a largo plazo la fracturación y fisuración de las mismas.
2. Otra química, de igual forma que el caso anterior de poca relevancia por tratarse de un material químicamente muy estable.
3. Otra estética, pues el asentamiento de plantas o la presencia de sustratos vegetales o excrementos sobre los paramentos o elementos arquitectónicos, impiden la correcta visualización de los mismos.

d. **Impactos o fuerzas mecánicas:** Los choques mecánicos o presiones ejercidas en los materiales cerámicos producen fisuras, fracturas o la destrucción de un determinado elemento. Los elementos cerámicos alterados por problemas de sales experimentan una fuerte disminución de su resistencia natural, cediendo fácilmente a las presiones y tensiones.

e. **Grafitis o pinturas:** Los actos vandálicos o recubrimientos de pinturas sintéticas no son habituales en elementos cerámicos.

f. **Depósito Superficial:** La acumulación de suciedad es habitual en el material cerámico, pues al poseer un entramado poroso importante, retiene fácilmente la suciedad.

Alteraciones

Las alteraciones que presenta la cerámica son igualmente muy similares a la piedra:

a. **Fisuras:** Definimos una fisura como una discontinuidad en la superficie cerámica sin que esta discontinuidad implique una separación cuantitativa de ambas partes.

b. **Fracturación:** Fractura es una discontinuidad en la superficie del material cerámico donde se evidencia una separación cuantitativa de ambas partes.

c. **Fragmentación:** Se dice que un elemento cerámico está fragmentado cuando existe una separación total de porciones de su volumen.

- Las fisuras, fracturas y fragmentación están originadas por agentes que imprimen una fuerza o presión sobre la superficie de la cerámica mayor a sus características de flexión, tracción o compresión naturales.

d. **Desplacamientos:** Los desplacamientos son fracturas que se producen de forma paralela a la superficie, dando lugar a la formación de placas de grosor variable que se distribuyen de forma localizada o esporádica a través de una superficie. La formación de placas está asociada a fenómenos de cristalización de sales de sulfato en zonas de fuerte desecación, zonas aireadas, expuestas a la radiación solar, calefacciones.

e. **Arenización o pulverulencia:** La arenización es la perdida de adherencia de las partículas que constituyen un material cerámico desprendiéndose de forma espontanea o con ayuda mecánica. La arenización está asociada a ciclos de cristalización de sales de cloruro.

f. **Escamación:** Se entiende como escamación al desprendimiento de finas capas superficiales de forma más o menos ordenada. La escamación está motivada por el asentamiento de fuertes colonias biológicas como algas, líquenes o bacterias en la superficie de la roca. También pueden formarse por el asentamiento de grandes costras negras en la superficie de la roca.

g. **Formación de costras o concreciones superficiales:** Las costras son alteraciones esencialmente estéticos aunque en ciertos casos pueden favorecer la aparición de escamaciones o desplacamientos.

- La formación de costras sobre la superficie cerámica supone un fenómeno externo a la naturaleza del propio material cerámico, pues este no experimenta fenómenos de disolución o ataque químico.
- La formación de costras sobre elementos cerámicos es siempre por causa de la sedimentación en su superficie de otros materiales, tales como carbonato de calcio, que desencadenan las mismas. Pueden darse varios tipos de alteraciones por formación de concreciones superficiales.

h. **Costras negras**, asociadas a zonas con una polución atmosférica considerable. Las costras negras son depósitos de agregados de naturaleza diversa (silícea, carbonatos, metales,…) aglomerados por precipitación química de compuestos derivados del sulfato, tales como el sulfato de calcio. Las costras negras son típicas de los materiales calcáreos aunque

también es frecuente su aparición debido a la disolución de los morteros de cal de la junta de los sillares o elementos arquitectónicos. Las costras negras se distribuyen con frecuencia en las proximidades a zonas de escorrentía donde se acumulan la mayor parte de los sedimentos arrastrados a lo largo de los parámetros y cubiertas por el agua.

i. **Costras blancas,** asociadas a la precipitación de carbonatos procedentes de la disolución de la propia piedra caliza o los morteros de rejunte. Las costras de carbonato se localizan puntualmente en zonas de escorrentía localizadas en áreas de fácil desecación. Estas costras forman a menudo pequeñas estalactitas cuando se forman bajo paramentos horizontales.

j. **Costras biológicas,** otro tipo de costras son las que se forman por el crecimiento de colonias biológicas, de algas o líquenes. Estas costras se localizan normalmente en áreas de escorrentía sombrías donde disfrutan de un aporte de agua continuo y una cantidad d luz justa.

k. **Eflorescencias salinas**, procedentes de una fuerte presencia de sales en material. Forman manchas formadas por pequeñas agujas o polvillo blanquecino que se desprende fácilmente.

l. **Alteraciones Cromáticas Superficiales:** Las alteraciones cromáticas superficiales se corresponden con un cambio de color de la superficie de los materiales. Cabe diferenciar varias situaciones:

1. Envejecimiento natural de los materiales que se corresponden con la formación de una patina constituida por la alteración de los materiales que constituyen la superficie de la roca.
2. Patinas artificiales, aplicadas intencionalmente para matizar el color del elemento.
3. Actos vandálicos, que apliquen deliberadamente pinturas u otros agentes colorantes en su superficie.

Tratamientos

A continuación se describe el procedimiento de actuación para cada tipo de alteración característica:

a. Fisuras:

1. Evaluar el posible avance mediante un fisurómetro.
2. Evaluar los posibles riesgos estructurales en función de su tamaño, localización y avance.
3. Localizar el origen de las fuerzas que originaron tal fisura y disiparlas si es posible.
4. Si fuese necesario colocar una férula o refuerzo externa que refuerce la estructura o descargue las fuerzas en otra dirección.

b. Fracturación:

1. Evaluar el posible avance mediante un fisurómetro.
2. Evaluar los posibles riesgos estructurales en función de su tamaño, localización y avance.
3. Localizar el origen de las fuerzas que originaron tal fisura y disiparlas si es posible.
4. Sellar la fractura en función dependiendo de si. Dicha fractura solo representa un daño estético:

- sanear la fractura, limpiando restos de suciedad y partes desprendidas.
- Utilizar un mortero de reconstrucción sintético de imitación a base de resinas acrílicas, poliéster o epoxi.

5. Dicha fractura presenta un daño estructural potencialmente grave:

- determinar la forma a través de las líneas fuerza se distribuyen a través del elemento.
- sanear y limpiar la fractura.
- unir ambas partes mediante la ayuda de espigones o grapas de fibra de vidrio o acero y resinas epoxi.
- si fuese necesario colocar una férula o refuerzo externa que refuerce la estructura o descargue las fuerzas en otra dirección.

c. Fragmentación:

1. Evaluar y calcular la disminución de la resistencia por perdida de material.
2. Sanear y limpiar los planos de ruptura.
3. Adherir los fragmentos mediante una resina epoxi.

4. Los fragmentes extraviados se pueden reconstruir en un mortero de reintegración o en el mismo tipo de roca.

Si el elemento posee una cierta simetría o repetición se puede realizar un molde de la zona o elemento que se conserva para extrapolar la copia o copias a las zonas de faltas.

d. Desplacamientos:

- Determinar la presencia cuantitativa y cualitativa de sales en la cerámica.
- Determinar el acceso de sales o motivo de su presencia.
- Detener o frenar en lo posible el acceso de sales o estabilizar sus ciclos de cristalización.
- En función del grado de interés del elemento arquitectónico se plantean 2 situaciones:

1. Si el elemento arquitectónico no presenta ningún valor cultural.
2. Sanear la superficie regularizándola de nuevo mediante percutores mecánicos o chorreando de áridos abrasivos. Sustituir el elemento cerámico por otro nuevo si es necesario.

- Si el elemento arquitectónico posee un valor cultural relevante:

1. Fijar cada placa mediante un adhesivo acrílico o epóxido.
2. Colocar un reborde de mortero de reintegración sintético alrededor de la abertura de la placa a modo de bisel con el fin de minimizar la acción erosiva del agua y viento sobre la placa desprendida.

- Si se trata de elementos arquitectónicos aislados desalar mediante la utilización de pulpa de celulosa y agua desmineralizada. Controlar la cantidad de sal extraída mediante un conductivimetro.

e. Arenización:

- Determinar la presencia cuantitativa y cualitativa de sales en la piedra.
- Determinar el acceso de sales o motivo de su presencia.
- Detener o frenar en lo posible el acceso de sales o estabilizar sus ciclos de cristalización.
- Aplicar un consolidante organosilicio en una concentración adecuada al grado de alteración de la roca.
- Si se trata de elementos arquitectónicos aislados desalar mediante la utilización de pulpa de celulosa y agua desmineralizada. Controlar la cantidad de sal extraída mediante un conductivimetro.

f. Costras:

- Determinar su origen y proceso de formación.
- Actuar sobre el origen de las mismas regulando o desviando posibles flujos de agua de escorrentía.
- Proceder a su eliminación en función de varias posibilidades:

1. Costras muy generalizadas o de extensión considerable:

- Utilizar limpieza en seco por proyección de áridos abrasivos seleccionando el tipo de árido y presión de trabajo adecuados para evitar daños en el sustrato original.

2. Costras puntuales:

- Utilizar agentes químicos para su eliminación puntual tales como ácidos o agentes secuestrantes.
- Una vez terminado el proceso de limpieza química lavar la zona con abundante agua corriente.

g. Eflorescencias salinas:

- Eliminar con agua.
- Si se trata de elementos arquitectónicos aislados desalar mediante la utilización de pulpa de celulosa y agua desmineralizada. Controlar la cantidad de sal extraída mediante un conductivimetro.

g. Alteraciones cromáticas:

Evaluar y diferenciar la naturaleza de la alteración cromática en función si es un envejecimiento natural del material, una patina artificial pero intencionada o un patina artificial fortuita. Tomar la correspondiente eliminación en función de criterios estéticos o de protección en caso de ser un edificio de interés cultural.

Para su eliminación pueden emplearse 2 vías:

1. Mediante la proyección de árido abrasivo a presión controlada, seleccionando la presión y tipo áridos adecuados para evitar erosiones excesivas en el sustrato.
2. Químicamente, en caso de ser patinas artificiales de naturaleza orgánica, mediante los disolventes o agentes químicos apropiados en función de la naturaleza de patina.
3. Tomar la correspondiente eliminación en función de criterios estéticos o de protección en caso de ser un edificio de interés cultural.

h. Grafitis y capas de pinturas:

1. Determinar valor cultural de los paramentos o elementos dañados.
2. Proceder a la limpieza en función de paramentos o elementos de interés cultural:

- Limpiar por proyección de árido abrasivo de naturaleza y diámetro apropiados a presión controlada de modo que no dañemos la patina natural de los paramentos o elementos arquitectónicos.

3. Proceder a la limpieza en función a paramentos o elementos sin interés cultural o protección alguna.

- Limpiar con chorro de árido abrasivo o agua a alta presión, realizando una limpieza homogénea de toda la superficie.

. ORGANICOS.

Descripción

Como materiales orgánicos definimos a todos aquellos compuestos que pertenecen a la química del carbono, excluyéndolo a la madera por ya tratarla en un apartado especifico. Como materiales orgánicos nos referimos al papel, textiles, huesos y pieles.

Todos estos materiales se agrupan en un mismo apartado pues poseen factores de alteraciones y tratamientos parecidos, al poseer una naturaleza química similar.

Estos materiales no es habitual que forman parte de intrínseca de un inmueble pero si habitualmente constituyen bienes muebles sobre los cuales es conveniente incidir para conocer sus características y procesos de alteración.

Agentes de Alteración

Los principales agentes de alteración de los materiales orgánicos son:

a. **El agua:** Uno de los factores de alteración mas característicos de este tipo de materiales es el agua en cualquiera de sus estados, ya sea en fase liquida como en fase gaseosa. La naturaleza muy polar de estos materiales supone una gran afinidad por el agua, por lo que se al igual que la madera se denominan materiales higroscópicos.

b. **El fuego:** Al igual que la madera, la composición química de estos materiales rica en carbono y oxigeno los hace muy buenos combustibles.

c. **La suciedad:** El depósito de partículas ya sean orgánicas o inorgánicas suponen junto con el agua uno de los procesos de alteración mas característicos de estos materiales. Debido a la textura y morfología de la superficie de estos materiales, atrapan y retienen con facilidad todo tipo de partículas y compuestos.

d. **Tensiones mecánicas:** Otra característica común a estos materiales es la fragilidad de sus estructuras, que convierten a estos objetos en piezas ciertamente frágiles que no debemos someter a grandes tensiones.

e. **Colonización biológica:** Este tipo de materiales al igual que la madera, constituyen un alimento natural de números organismos tales como:

1. Hongos.
2. Bacterias.
3. Insectos.

f. **Radiaciones UV:** Este tipo de materiales debido a su composición química de naturaleza orgánica, poseen una alta sensibilidad a los rayos ultravioletas procedentes de la luz solar.

Alteraciones

Las alteraciones de estos materiales pueden variar considerablemente en función de su estructura, pero en general se pueden resumir en los siguientes puntos:

a. **Disyunciones estructurales**: Como disyunción entendemos cualquier pérdida de continuidad de su superficie o estructura. Este tipo de alteraciones estructurales, pueden en materiales con propiedades mecánicas muy distintas:

- Materiales isótropos, los cuales poseen unas propiedades mecánicas similares en todas las direcciones del espacio.
- Materiales anisótropos, los cuales poseen distintas propiedades mecánicas dependiendo de la dirección de las fuerzas.

b. **Alteraciones cromáticas,** son habituales en este tipo de materiales. Cabe destacar varios tipos de situaciones:

1. Envejecimiento natural de la superficie.
2. Ensuciamiento natural de la superficie por el paso del tiempo o ambiente agresivo.
3. Alteración cromática intencionada por acto vandálico o intervención inadecuada.
4. Alteración cromática a causa de asentamiento de colonias biológicas.
5. Alteración cromática a causa de radiaciones UV.

c. Hinchamiento:

d. El hinchamiento de las fibras que componen estos materiales es causa de su afinidad por el agua. Cuando estos materiales se hidratan sus fibras experimentan un aumento de tamaño que da lugar a una alteración de sus dimensiones y propiedades mecánicas.

e. **Alteraciones mecánicas:** Una consecuencia de la foto degradación o de hinchamiento prolongado es una merma de sus capacidades para soportar tensiones, pues las fibras se alteran y degradan por acción de la radiación o hidrólisis en el caso es exposición prologada a fuentes de agua.

Tratamientos

Los materiales orgánicos por sus características y fragilidad, poseen tratamientos de conservación bastantes complejos y particulares, aun así es posible establecer un protocolo de intervención característico para ciertos casos típicos:

a. Disyunciones:

1. Determinar el origen de la fuerza o tensión que la origino e intervenir en ella si es necesario y posible.
2. Volver a unir las partes separadas mediante un adhesivo termoplástico de bajo punto de fusión.
3. Colocar una férula, soporte o protección que impida o minimice posibles daños similares en un futuro.

b. Hinchamientos:

1. Determinar el contenido en agua de las fibras mediante sonda.
2. Desecar la pieza si es posible o necesario hasta un contenido en agua correspondiente con la del entorno.
3. Proteger la pieza mediante embalaje o protección con el fin de evitar daños futuros.
4. Aplicar un biocida en caso de que el entorno posea altos niveles de humedad relativa.

c. Alteraciones cromáticas:

1. Determinar el origen de dicha alteración.
2. Evaluar la extensión de la misma y posibilidades de eliminación.
3. Tratar la pieza con un método de limpieza químico o mecánico adecuado en función del tipo de alteración.
4. Colocar una protección que impida futuras alteraciones.

d. Ataques biológicos:

1. Determinar el tipo de ataque.
2. Calcular el contenido en agua del material y humedad ambiental.
3. Desecar o trasladar la pieza a otro ambiente si es posible.
4. Tratar las alteraciones cromáticas mediante un método de limpieza.
5. Aplicar un biocida específico al tipo de ataque y agresividad del medio.

MORTEROS.

Descripción

Como mortero entendemos una mezcla homogénea de un aglomerante y un agregado o árido.

Según el tipo de aglomerante usado tenemos tres tipos de morteros:

a. **Morteros de cal:** Los morteros de cal contienen como aglomerante principal cal. La cal es un compuesto que se obtiene por calcinación de la piedra caliza. Existen varios tipos de cales en el mercado que no debemos confundir:

1. Oxido de calcio o cal viva: es lo que resulta de calcinar la piedra caliza. Para su utilización necesitaremos combinar este polvo con agua, o lo que es lo mismo apagar la cal.
2. Hidróxido de calcio o cal apagada: es el resultado de combinar la cal viva con el agua, formando lo que se denomina también cal en pasta. Actualmente esta cal se vuelve a deshidratar ligeramente, produciendo un polvo comercial denominado hidróxido de calcio.
3. Cal fraguada o carbonato de calcio: es el resultado de combinar la cal apagada con el dióxido de carbono atmosférico, lo cual da lugar al proceso de endurecimiento o fraguado del mortero de cal.
4. Cal hidráulica: es una cal apagada o hidróxido de calcio al igual se le han añadido compuestos hidráulicos que ayudan y aceleran el proceso de fraguado.

b. **Morteros de barro o tierra:** como su nombre indica, poseen una arcilla más o menos formada como aglomerante principalmente. Es un tipo de mortero común en construcciones populares al cual se le añadía un poco de cal con el fin de hacer más consistente el mortero final.

c. **Morteros de cemento Portland o Hormigón:** Este tipo de morteros tienen el cemento Portland o sus derivados como aglomerante principal.

d. **Morteros Bastardos:** son una combinación de la cal y cemento portland para obtener morteros de una determinada resistencia y porosidad. Se usan frecuentemente en enlucidos o enfoscados.

- La finalidad de los morteros es servir de unión o asentamientos entre otros elementos arquitectónicos, así como para la elaboración de los mismos.
- Los morteros poseen unas características y composición muy similar a los materiales pétreos, y por tanto poseen unos agentes de alteración y alteraciones muy similares. Sin embargo es necesario citar ciertas características que los morteros de unión o reconstrucción deben respetar.
- Deben ser más porosos que el material al que sirven de puente de unión, con el fin de favorecer la evaporación de agua y migración de sales, evitando el deterioro así de las piezas que unen.
- Deben ser menos resistentes que el material al que sirven de unión, con el fin de evitar fracturar este en caso de fuerzas mecánicas.
- Los morteros de unión, son siempre morteros de sacrificio, pues poseen un valor histórico o artístico menor que los elementos a los que unen.
- De igual forma los morteros de enlucidos y enfoscados deben poseer una adecuada permeabilidad al vapor de agua, sino que este cederá ante las presiones ejercidas.

Agentes de Alteración

Los agentes de alteración de los morteros son muy similares a los de la piedra y mas propiamente a la cerámica por su porosidad mayor.

a. **Las sales:** Estos pequeños compuestos iónicos son los causantes, de igual forma que en los casos anteriores, de la mayoría de las patologías en morteros, a causa de sus ciclos de hidratación y deshidratación durante los cuales experimentan fuertes variaciones de tamaño desencadenando fuertes presiones en los espacios intergranulares creando fisuras que fracturan o disgregan la roca.

b. **La colonización biológica:** El asentamiento de determinados organismos ya sean animales o plantas sobre los paramentos y elementos arquitectónicos colabora de dos formas esenciales en la alteración de los morteros:

- Una mecánica, mediante presiones ejercidas entre los resquicios del mortero que provocan a largo plazo la fracturación y fisuración de los mismos.
- Otra química, motivada por la alteración química de los aglomerantes.

- Otra estética, pues el asentamiento de plantas o la presencia de sustratos vegetales o excrementos sobre los paramentos o elementos arquitectónicos, impiden la correcta visualización de los mismos.

c. **Grafitis o pinturas:** Ya sean intencionadas o fortuitas constituyen un daño estético frecuente sobre los morteros o elementos arquitectónicos construidos con este material.

d. Choques y presiones mecánicas: Los impactos y presiones mal distribuidas sobre los elementos arquitectónicos producen fisuras, fracturas o la fragmentación de piezas enteras.

Alteraciones

Las alteraciones más características en morteros son:

a. **Fisuras:** Definimos una fisura como una discontinuidad en la superficie del mortero sin que esta discontinuidad implique una separación cuantitativa de ambas partes.

b. **Fracturación:** Fractura es una discontinuidad en la superficie de un mortero donde se evidencia una separación cuantitativa de ambas partes.

c. **Fragmentación:** Se dice que un elemento o mortero está fragmentado cuando existe una separación total de porciones de su volumen.

d. **Las fisuras, fracturas y fragmentación** están originadas por agentes que imprimen una fuerza o presión sobre la superficie del mortero mayor a sus características de flexión, tracción o compresión naturales.

e. **Desplacamientos:** Los desplacamientos son fracturas que se producen de forma paralela a la superficie, dando lugar a la formación de placas de grosor variable que se distribuyen de forma localizada o esporádica a través de una superficie. La formación de placas está asociada a fenómenos de cristalización de sales de sulfato en zonas de fuerte desecación, zonas aireadas, expuestas a la radiación solar, calefacciones.

f. **Arenización:** es la perdida de adherencia del árido y el aglomerante desprendiéndose de forma espontanea o con ayuda mecánica. La arenización está asociada a ciclos de cristalización de sales de cloruro.

g. **Formación de costras o concreciones superficiales:** Las costras son alteraciones esencialmente estéticas aunque en ciertos casos pueden favorecer la aparición de escamaciones o desplacamientos. Pueden darse varios tipos de alteraciones por formación de concreciones superficiales.

1. Costas negras, asociadas a zonas con una polución atmosférica considerable. Las costras negras son depósitos de agregados de naturaleza diversa (silícea, carbonatos, metales) aglomerados por precipitación química de compuestos derivados del sulfato, tales como el sulfato de calcio. Las costras negras son típicas de los materiales calcáreos y por tanto con frecuencia se desarrollan sobre morteros pues estos acostumbras a poseer un alto contenido en carbonato cálcico.
2. Las costras negras se distribuyen con frecuencia en las proximidades a zonas de escorrentía donde se acumulan la mayor parte de los sedimentos arrastrados a lo largo de los paramentos y cubiertas por el agua.
3. Costras blancas, asociadas a la precipitación de carbonatos procedentes de la disolución de la propia piedra caliza o los morteros de rejunte. Las costras de carbonato se localizan puntualmente en zonas de escorrentías localizadas en áreas de fácil desecación. Estas costras forman a menudo pequeñas estalactitas cuando se forman bajo paramentos horizontales.
4. Costras biológicas, otro tipo de costras son las que se forman por el crecimiento de colonias biológicas de algas o líquenes. Estas costas se localizan en áreas de escorrentías sombrías donde disfrutan de un aporte de agua continuo y una cantidad de luz justa.
5. Eflorescencias salinas, procedentes de una fuerte presencia de sales en el material. Forman manchas formadas por pequeñas agujas o polvillo blanquecino que se desprenden fácilmente.

h. **Alteraciones cromáticas superficiales:** se corresponden con un cambio de color de la superficie de los materiales. Cabe diferenciar varias situaciones:

- Envejecimiento natural de los materiales que se corresponden con un cambio de color de la roca.
- Patinas artificiales intencionadas, son patinas que aportan una cierta colaboración a la superficie original motivada por la presencia de un pigmento o

tinte. Las patinas artificiales constituyen un elemento decorativo mas, y en muchos casos son aplicadas durante la construcción del edificio.

- Patinas artificiales fortuitas, son variaciones en el color original del material motivada por la alteración o adicción accidental de algún producto sobre la superficie de la piedra.

Tratamientos

Los tratamientos de restauración son similares a los encontrados en la piedra y la cerámica:

a. Fisuras:

1. Evaluar el posible avance mediante un fisurómetro.
2. Evaluar los posibles riesgos estructurales en función de su tamaño, localización y avance.
3. Localizar el origen de las fuerzas que originaron tal fisura y disiparlas si es posible.
4. Si fuese necesario colocar una férula o refuerzo externa que refuerce la estructura o descargue las fuerzas en otra dirección.

b. Fracturación:

1. Evaluar el posible avance mediante un fisurómetro.
2. Evaluar los posibles riesgos estructurales en función de su tamaño, localización y avance.
3. Localizar el origen de las fuerzas que originaron tal fisura y disiparlas si es posible.
4. Sellar la fractura en función dependiendo de si, dicha fractura solo representa un daño estético:

- sanear la fractura, limpiando restos de suciedad y partes desprendidas.
- utilizar un mortero de reconstrucción estándar a base de Cal, Portland y resinas acrílicas que mejoren la adhesión y su puesta en obra.

5. Dicha fractura presenta un daño estructural potencialmente grave:

- determinar la forma a través de que las líneas fuerza se distribuyan a través del elemento.
- sanear y limpiar la fractura.
- unir ambas partes mediante la ayuda de espigones o grapas de fibra de vidrio o acero y resinas epoxi.
- si fuese necesario colocar una férula o refuerzo externa que refuerce la estructura o descargue las fuerzas en otra dirección.

c. Fragmentación:

1. Evaluar y calcular la disminución de la resistencia por perdida de material.
2. Sanear y limpiar los planos de ruptura.
3. Adherir los fragmentos mediante una resina epoxi.
4. Los fragmentos extraviados se pueden reconstruir en un mortero de reintegración o en el mismo tipo de roca.
5. Si el elemento posee una cierta simetría o repetición se puede realizar un molde de la zona o elemento que se conserva para extrapolar la copia o copias a las zonas de faltas.

d. Desplacamientos:

1. Determinar la presencia cuantitativa y cualitativa de sales en la piedra.
2. Determinar el acceso de sales o motivos de su presencia.
3. Detener o frenar en lo posible el acceso de sales o estabilizar sus ciclos de cristalización.
4. En función del grado de interés del elemento arquitectónico se plantean dos situaciones:

- Si el elemento arquitectónico no presenta ningún valor cultural.
- Sanear la superficie regularizándola de nuevo mediante percutores mecánicos o chorreando de áridos abrasivos.

5. Si el elemento arquitectónico posee un valor cultural relevante:

- Fijar cada placa mediante un mortero de inyección fluido a base de cal y resinas acrílicas.

- Colocar un reborde de mortero alrededor de la abertura de la placa a modo de bisel con el fin de minimizar la acción erosiva del agua y viento sobre la placa desprendida.
- Si se trata de elementos arquitectónicos aislados desalar mediante la utilización de pulpa de celulosa y agua desmineralizada. Controlar de sal extraída mediante un conductivímetro.

e. Arenización:

1. Determinar la presencia cuantitativa y cualitativa de sales en la piedra.
2. Determinar el acceso de sales o motivo de su presencia.
3. Detener o frenar en lo posible el acceso de sales o estabilizar sus ciclos de cristalización.
4. Aplicar un consolidante organosilicio en una concentración adecuada al grado de alteración de la roca.
5. Si se trata de elementos arquitectónicos aislados desalar mediante la utilización de pulpa de celulosa y agua desmineralizada. Controlar la cantidad de sal extraída mediante un conductivimetro.

f. Costras:

1. Determinar su origen y proceso de formación.
2. Actuar sobre el origen de las mismas regulando o desviando posibles flujos de agua de escorrentía.
3. Proceder a su eliminación en función de varias posibilidades:

- Costras muy generalizadas o extensión considerables: utilizar limpieza en seco por proyección de áridos abrasivos seleccionando el tipo de árido y presión de trabajo adecuados para evitar daños en el sustrato original.
- Costras puntuales: utilizar agentes químicos para su eliminación puntual tales como ácidos o agentes secuestrantes.
- Una vez terminado el proceso de limpieza química lavar la zona con abundante agua corriente.

g. **Eflorescencias salinas:** eliminar con agua. Si se trata de elementos arquitectónicos aislados desalar mediante la utilización de pulpa de celulosa y agua desmineralizada. Controlar la cantidad de sal extraída mediante un conductivimetro.

h. **Alteraciones cromáticas:** Evaluar y diferenciar la naturaleza de la alteración cromática en función si es un envejecimiento natural de la roca, una patina artificial pero intencionada o un patina artificial fortuita. Tomar la correspondiente eliminación en función de criterios estéticos o de protección en caso de ser un edificio de interés cultural.

Para su eliminación pueden emplearse dos vías:

- Mediante la proyección de árido abrasivo a presión controlada, seleccionando la presión y tipo áridos adecuados para evitar erosiones excesivas en el sustrato.
- Químicamente, en caso de ser patinas artificiales de naturaleza orgánica, mediante los disolventes o agentes químicos apropiados en función de la naturaleza de patina.

1. **Grafitis y capas de pinturas:** Determinar valor cultural de los paramentos o elementos dañados.

- Proceder a la limpieza en función de paramentos o elementos de interés cultural:

i. limpiar por proyección de árido abrasivo de naturaleza y diámetro apropiados a presión controlada de modo que no dañemos la patina natural de los paramentos o elementos arquitectónicos.

a. Paramentos o elementos sin interés cultural o protección alguna:

j. limpiar con chorro de árido abrasivo o agua a alta presión, realizando una limpieza homogénea de toda la superficie.

PROBLEMAS EN ESTRUCTURAS.

INTRODUCCION.

En este apartado nos referimos a los problemas referentes a patologías de inmuebles que se manifiestan a través de estructuras formadas por materiales diversos, provocando sus correspondientes daños sobre cada material en particular, y la inmueble en general.

HUMEDADES.

Definición

Como humedad o problemas de humedades, entendemos la presencia indeseada o fortuita de unos contenidos en agua más altos de lo habitual o recomendado para la conservación de los materiales o confort de los habitantes del inmueble.

Clasificación

Según el lugar por donde penetre el agua podemos clasificarlas en:

a. Humedades de cubierta:

Cuando el aporte de agua se hace a través de defectos o alteraciones de las cubiertas. Son motivadas por accidentes esporádicos o fallos en el diseño de las mismas. En este caso en particular debido a la falta de un programa de manteniendo ordinario además a consecuencia del desuso. Luego de la inspección visual se evidenció la rotura de tejas, desprendimiento de las mismas, debilitamiento de los elementos que lo constituyen a causa de la presencia de animales (palomas) habitando dentro de su estructura que con el movimiento van socavando su resistencia. Las filtraciones de las aguas de lluvias generan con el tiempo manchas.

El depósito superficial elementos orgánicos como hojas, papeles, etc., crean el medio húmedo propicio para la aparición de moho, musgos y líquenes en la superficie expuestas de las tejas curvas (canal y tapa).

b. Humedades de capilaridad:

Donde el aporte de agua se logra por la ascensión capilar del agua a través de paramentos pilares enterrados ya sean de piedra u hormigón. Están provocadas por la falta de aislamiento de los pilares o muros del terreno. Se localizaran con frecuencia a poca altura en muros o pilares.

c. Humedades de sótano:

Donde el aporte de agua se hace a través de filtraciones desde el terreno hasta el interior del inmueble. Se producen por la proximidad de fuentes de agua, del nivel freático o accidentes fortuitos de rupturas de canalizaciones de agua.

d. Humedades de condensación:

Son las producidas por problemas en el aislamiento de edificio o zonas particulares o las bruscas oscilaciones internas de humedad y temperatura. Solo son perjudiciales si se producen de forma continuada.

Los lugares poco ventilados, sectores donde se produjeron alteraciones con la clausura de aberturas son los lugares donde con frecuencia aparece la humedad por condensación.

e. Humedades de fachada:

Cuando el aporte de agua se logra por filtración o adsorción de los materiales de construcción desde la fachada. Se desencadenan por la falta de permeabilidad de ciertos materiales o la presencia de defectos en la construcción.

4.1.2 Determinación de la extensión y localización de las humedades

Los documentos gráficos se constituyen en material complementario a la presente especificaciones y en ellos son ubicados gráficamente la extensión y localización de las humedades.

Materiales

En el mercado existen cientos de productos diseñados para contener o frenar humedades, por lo que es interesante realizar una pequeña referencia a los materiales más comunes para estos fines:

a. **Hidrofugantes:** Los hidrofugantes son compuestos químicos a base de silicona que se pueden aplicar tanto a modo de film sobre un determinado material como "en masa" durante el trabajo de morteros.

Los hidrofugantes son compuestos que impiden el paso de las gotas de agua pero si permiten el paso del vapor de agua. De forma similar los hidrofugantes también son capaces de

modificar las propiedades capilares de un determinado material frenando el ascenso capilar del agua por el mismo.
Los hidrofugantes a base de silicona son los más adecuados para la impermeabilización al agua de lluvia de morteros, piedra y cerámicos.
b. **Morteros sintéticos:** Los morteros sintéticos son morteros de cal u hormigón con aditivos a base de resinas acrílicas o epoxicas.
Este tipo de morteros existen en dos variedades:

1. Morteros permeables al vapor de agua, los cuales son los más comunes para trabajos en inmuebles.
2. Morteros impermeables al vapor de agua los cuales se utilizan para el sellado en depósitos de agua o zonas de fuerte presión del agua.

c. Resinas sintéticas:
Las resinas epoxi o poliéster son usadas comúnmente para el sellado de filtraciones de agua o conducciones de agua. Su uso no siempre es recomendable pues su adherencia con los morteros o materiales pétreos no suele ser muy duradera.

Tratamiento
El proceso de tratamiento de una fuente de humedades se compone de:
1. Localización del origen de las mismas.
2. Saneamiento de la superficie.
3. Secado o humectación en función del tipo de reparación que vayamos a hacer.
4. Aplicación del hidrofugante o mortero según las instrucciones del fabricante.
5. En caso de problemas de capilaridad realizar una inyección de hidrofugante en profundidad o instalar un sistema electróosmotico.

CORROSIONES EN ARMADURAS METALICAS.
Definición
Como corrosión de armaduras metálicas se entiende el proceso de alteración de las varillas de acero utilizadas como refuerzo en estructuras y elementos de hormigón.
Durante este proceso de alteración se generan productos de corrosión del hierro que poseen un volumen mucho mayor que el hierro estado nativo. Estos productos compuestos por óxidos e hidróxidos de hierro, ejercen una fortísima presión sobre el hormigón lo cual acaba por fisurar y fragmentar el hormigón.
Este proceso de corrosión se desencadena por varios factores, que se describen a continuación.

Factores de Alteración
Los procesos y elementos que dan lugar a este tipo de patología son los siguientes:
a. Carbonatación del hormigón:
Una vez que los hidróxidos de carbono en el hormigón se transforman en carbonatos por la reacción con el dióxido de carbono atmosférico, el ph del hormigón desciende por debajo de 8. A estos niveles de ph se dice que el acero pierde su pasividad, o lo que es lo mismo la finísima capa de dióxidos muy permeables que recubría su superficie y protegía al metal de otros agentes permiciosos.
b. Presencia de contaminantes:
La presencia del ion cloruro en hormigones ya bien sea por defectos de elaboración o por ejemplo durante la vida del mismo, constituye un desencadenante definitivo para desencadenar un grave proceso de corrosión.
c. Presencia de agua:
Unos contenidos en agua relativamente altos son fundamentales para la reacción de corrosión electrolita.

Alteraciones
Las formas de alteración en este tipo de procesos son:
a. Corrosión de la armadura metálica:
Uno de los problemas más graves es la corrosión desencadenada en torno a las varillas de acero que merman considerablemente la sección de las mismas.

b. Fragmentación localizada del hormigón:
Dependiendo de la extensión del ataque se produce una fragmentación más o menos localizada de hormigón causando importantes daños estéticos y estructurales.

Tratamientos
El proceso de reparación de estructuras o elementos afectados por este tipo de patologías son:
a. Inspección visual para delimitar el alcance de los daños.
b. Medición del potencial de corrosión mediante un electrodo de referencia para determinar la agresividad del medio.
c. Inspección mediante ultrasonidos para conocer el grado de alteración interno de elementos o estructuras.
d. Saneamiento de la zona incluyendo una limpieza de los productos de corrosión mediante erosión o proyección de áridos abrasivos.
e. Inhibición de la corrosión mediante varias técnicas.
f. Protección catódica: colocar un ánodo de sacrificio de zinc o magnesio que constituya una reserva de electrones y evite la corrosión del acero.
g. Utilizar un inhibidor químico en fase de vapor a base de polialcoholes trietanoamida, que crea una protección catódica química.
h. Aislar lo máximo posible el metal del medio mediante un mortero sintético a base de resinas epoxi.
i. Aplicar un mortero de regularización a base de un mortero de reconstrucción.

PROBLEMAS ESTRUCTURALES LEVES
Definición.
Como problemas leves entendemos pequeñas faltas de material ocasionadas por procesos indeterminados o acciones mecánicas esporádicas.

Factores de Alteración
Problemas intrínsecos al material:
a. Un tipo de alteraciones en materiales antiguos relativamente frecuente son los defectos de elaboración o mala puesta en obra del material.
b. Acciones mecánicas puntuales o actos vandálicos.
c. Las agresiones al patrimonio o malas intervenciones son otra causa de deterioro de materiales por fragmentación de los mismos.

Alteraciones
a. Laguna o Pérdidas de material.

b. Pérdidas de elementos.

Tratamientos
a. Determinar los factores de alteración e intervenir sobre ellos si es posible.
b. Determinar la extensión y profundidad de los daños.
c. Reconstruir las perdidas con un mortero de reconstrucción o material original si es posible.

PROTECCION Y EMBALAJE DE ELEMENTOS.
Definición
Como protección o embalaje de elementos y objetos nos referimos a la necesidad de proteger ciertos elementos o bienes muebles durante una intervención de rehabilitación total o parcial de un inmueble.
Un gran número de accidentes en bienes muebles o elementos arquitectónicos de un inmueble son debidos a su manipulación o protección incorrecta.

Criterios

Antes de acometer la protección o embalaje de un objeto o elemento debemos plantearnos una serie de puntos:
a) Vulnerabilidad de objeto o elemento.
b) Posibilidad de movilidad del objeto o elemento.
c) Vibraciones.
d) Aceleraciones.
e) Cambios de temperatura.
f) Cambios de humedad ambiental.
g) Agentes atmosféricos.

Materiales
Según la naturaleza del embalaje se deben tener en cuenta varios factores en su elección:
a. **Acidez:** Ciertos materiales que se colocan en contacto con el objeto pueden poseer ph agresivos. Debemos evaluar la incidencia de este facto en la conservación de la obra o exigir siempre materiales de ph neutro.
b. **Rugosidad:** El material en contacto con el objeto no debe poseer una textura que pueda marcarlo o pueda erosionarlo.
c. **Fragilidad:** La resistencia mecánica del material que rodea a la obra es importante pues debe soportar su manipulación sin resquebrajarse o deformarse, pudiendo dejar parte del objeto al descubierto.
d. **Composición química:** Se deben usar materiales químicamente estables, pues ciertos compuestos desprenden subproductos en determinadas condiciones de humedad, calor, etc.
e. **Durabilidad:** El material debe ser capaz de conservar sus propiedades a corto y largo plazo sin degradarse, apelmazarse o deformarse. Los tipos de embalaje y protección más comunes son:

- La madera, es uno de los materiales más recurridos por fácil adaptación y coste. No es un material adecuado para su uso en la intemperie aun tratándose de maderas hidrófugas pues acostumbra a deprender residuos derivados de su construcción como colas, fungicidas.
- La madera solo es adecuada para embalajes temporales que no van a ser sometidos a condiciones ambientales hostiles.
- No es recomendable utilizar maderas tipo DM o aglomerados fenolicos pues son muy sensibles a la humedad.

f. **El metal:** Los embalajes de metal no son muy frecuentes aunque recomendables por su coste y polivalencia.
g. **Plásticos:** son uno de los materiales más frecuentes en embalajes pues existe una gran oferta comercial en materiales específicos de acolchado y protección.
Los contenedores de plástico no son habituales, pues de forma similar a los de metal son costosos y difícilmente adaptables.
Algunas características de los plásticos son:
1. Poseen propiedades muy diferentes, pueden ser muy flexibles o muy rigidos.
2. Pueden moldearse con facilidad.
3. Son buenos absorbentes de choques y vibraciones.
4. Poseen una baja absorción de agua y vapor de agua.
5. Casi todas las espumas tienen un ph próximo a la neutralidad.
6. Son compatibles con una amplia gama de adhesivos.
7. Poseen una baja transmisión térmica.
Son materiales resistentes con una gran capacidad para recuperar su estado inicial.

Los principales plásticos para embalajes son:
1. Los polietilenos, usados en la mayoría de los films de embalaje, recipientes y algunas espumas.
2. Polietilenos, usados en espumas y algunos envases.
3. Poliuretano, usados en las conocidas espumas de poliuretano y algunos adhesivos.
4. Metacrilatos, usado en soportes, férulas y ciertos embalajes.
d) Cartón y papel:

Son materiales muy frecuentes e inadecuados por su baja estabilidad tanto medioambiental y mecánica. Los cartones desprenden gran cantidad de residuos en contacto con el agua.

Diseño de embalajes
El planteamiento previo de cada embalaje en función de las características, situación y nivel de riesgo de un objeto es fundamental para crear una protección eficaz.
El proceso de diseño de un embalaje debe comprender ciertos parámetros:
1. Determinar la severidad del medio.
2. Evaluar la protección frente a choques y vibraciones.
3. Evaluar el grado de aislamiento medioambiental.
4. Resistencia mecánica del embalaje.
5. Morfología del embalaje: elementos de agarre, señalización, cierres.

SITUACIONES ESPECIALES
Definición
Como situaciones especiales de protección y embalajes nos referimos a la protección de estructuras y elementos inmuebles en situaciones de riesgo potencial de alteración.
9.1 Criterios
La protección de ciertos elementos inmuebles implican acciones de conservación activa tales como:
a. Pre consolidación: Aplicar un consolidarte reversible o no, en concentraciones normalmente inferiores a las usadas en una consolidación común. La pre consolidación se usa para estabilizar elementos que no van a intervenir inmediatamente o pueden sufrir daños durante el proceso de embalaje o protección por su dedicado estado.
b. Empapelados: consisten en adherir papeles especiales u otros elementos como tejidos tramados, con un adhesivo reversible. Los empapelados se utilizan para estabilizar elementos muy alterados.
c. Fijaciones: son adhesiones parciales con resinas reversibles para evitar extravíos durante su embalaje.
d. Estabilizaciones ambientales: Cuando un objeto se encuentra en un determinado estado de alteración, como por ejemplo objetos empapados o con contenidos en sales, que requiere un proceso de restauración o conservación particulares hasta alcanzar su equilibrio con el medio. Este tipo de protecciones y embalajes están pensados para conservar la situación actual del objeto y por tanto deben impedir la evaporación del agua o cristalización de sales.

SITUACIONES.
a. Excavaciones arqueológicas:
Durante las intervenciones de restauración suelen surgir excavaciones arqueológicas. Las excavaciones arqueológicas poseen grados y criterios particulares de protección pues se trata de estructuras y materiales tanto artísticos como científicos.
Durante las excavaciones arqueológicas se suelen tomar actitudes de conservación preventiva para evitar cambios bruscos en el microambiente de la excavación y objetos hasta que se tomen decisiones oportunas de restauración.
Mientras no se toman las decisiones de conservación del yacimiento oportunas se suelen realizar las siguientes actuaciones:
1. Retirar y embalar todos los materiales y objetos surgidos durante la excavación, manteniendo los niveles de humedad relativa similares a la excavación y aplicación de un fungicida que evite el desarrollo de hongos durante el almacenamiento temporal.
2. Cubrir toda la estructura con un geotextil y arena con el fin de mantener la humedad relativa del mismo y protegerlo frente a otras intervenciones paralelas.

b. Pavimentos: Mientras se realizan intervenciones de rehabilitación es preciso cubrir los pavimentos perimetrales a las zonas de obras.
Para proteger estas zonas utilizar:
- geotextil: Cubrir con un geotextil.
- En caso de requerir impermeabilización utilizar un sándwich de geotextil y film de pvc.

c. Tarimas: Proteger con geotextiles y film de pvc para evitar choques mecánicos y adsorciones de agua.

REGISTROS DE PROCESOS Y CATALOGACIONES.

Introducción

Todo trabajo de restauración debe quedar plasmado en un informe que refleje todas las actuaciones y materiales utilizados durante toda la obra.

Informe Previo

En cualquier intervención sobre materiales de cierta relevancia se debe realizar un informe previo que recoja;

a) Estado de conservación de la pieza.
b) Factores de alteración de la pieza.
c) Propuesta de conservación y restauración.
d) Registro fotográfico de la pieza.

Informe Final

El informe final debe recoger el informe previo más el proceso de restauración y documentación fotográfica durante toda la intervención.

El informe final debe recoger las fichas técnicas o reseñas de los productos utilizados a lo largo de la obra.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DETALLADAS

ESTADO GENERAL DE CONSERVACION - I / PLANO TRT-PCR10

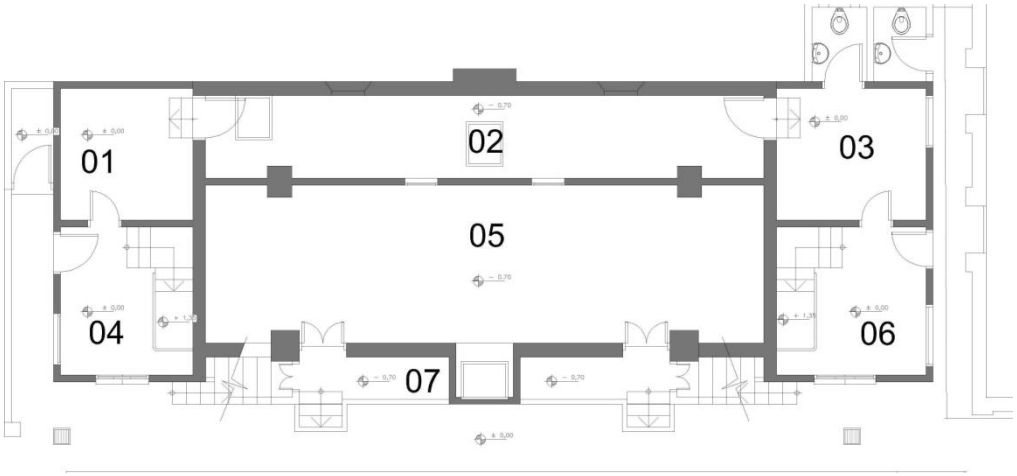
LUEGO DE LA INSPECCION VISUAL SE CONCLUYE QUE LA CONDICION GENERAL DE CONSERVACION DEL TEATRO ES BUENA

Las principales lesiones o degrado que se pudieron constatar son:

- MANCHAS
- LAGUNAS/AUCENCIA DE MATERIAL
- DESPRENDIMIENTO
- DEPOSITO SUPERFICIAL
- ALTERACION CROMATICA
- DEGRADACION DIFERENCIAL

Las mismas fueron provocadas por:

a. Los accesos de humedad, sean por capilaridad o por las filtraciones de las aguas de lluvias visto que en el techo se detectaron roturas de tejas, ausencia de las piezas, etc.-
b. La clausura de determinadas aberturas bloqueando la ventilación e iluminación de algunos ambientes facilitaron la retención de la humedad en especial en los ambientes considerados como ambientes 01, 02, 03 y 05, en el análisis particularizado; otro elemento que ayudó a la concentración de la humedad en el lugar es la inserción de nuevos ambientes húmedos bloqueados, los intersticios remanentes entre los construido.

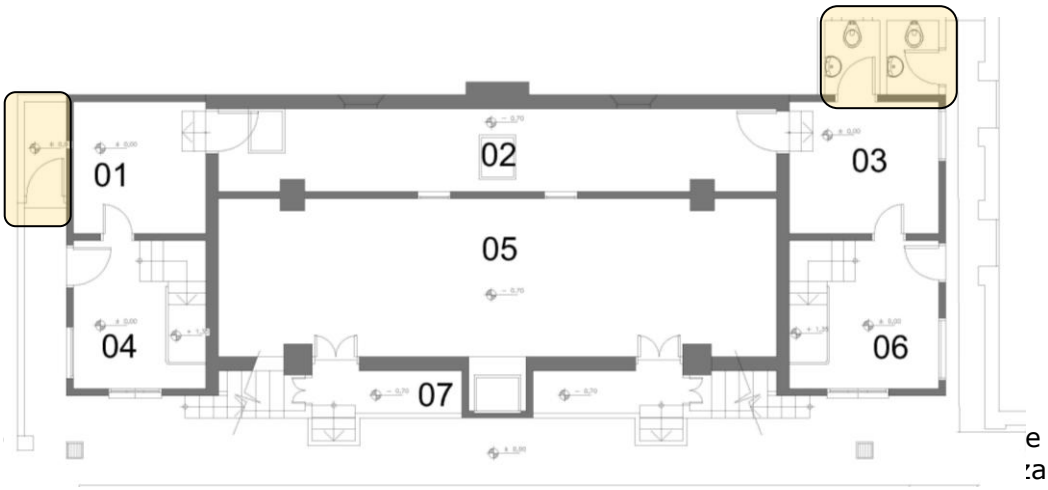


c. Se constató la voluntad de dotar el teatro la instalación eléctrica por lo que al incorporar los electroductos de manera embutida en los muros que cuentan con una capa de protección de revoque a la cal; se restituyó el revoque a la cal por el revoque a base de cemento. Pero el teatro en la actualidad no cuenta con la respectiva instalación.
d. Se constató la ausencia de material de revestimiento con venecitas y partes de ventanas.
e. La presencia de palomas que anidaron en el lugar desde hace ya bastante tiempo generaron capas sucesivas de depósitos de guano, plumas, etc., además de provocar con su movimiento el desprendimiento de las partes que forman el techo de tejas y tejuelitas.
f. La degradación de los materiales por el efecto del tiempo, la falta de uso del teatro y la carencia de un programa de mantenimiento ordinario contribuyeron al estado actual del teatro.
g. En cuanto a las instalaciones hidro sanitarias: cuenta con agua corriente, desagüe cloacal y pluvial, cuyos sistemas existentes que serán aprovechados al momento de realizar la readecuación de los mismos salvo casos muy particulares como los de los baños que serán demolidos.

ACCIONES

Por lo antes expuesto se recomienda realizar las siguientes acciones:

a. Dotar al nivel -0.70 de las condiciones favorables de iluminación y ventilación.
b. Liberar la construcción original de las adhesiones superfluas, servicios higiénicos, ya que en la propuesta de la manzana cultural se contempla la inclusión de un bloque servicios públicos.



e abrir las
:ada en al ambiente.

d. En la parte posterior del teatro se propone un muro de contención separado del mismo que contenga el terreno natural y la propuesta paisajística de la manzana cultural, con el fin de airear el edificio de tal manera a restablecer el equilibrio ambiental del teatro.
e. Dotar al teatro de un elemento de cerramiento móvil o desmontable en el sector del escenario como protección de acceso al mismo de las palomas.
f. Dotar al teatro de las galerías necesarias para el disfrute de las representaciones a ser realizadas en el lugar, teniendo en cuenta las condiciones visuales y acústicas del mismo.
g. Realizar los trabajos de restauración necesaria en el teatro, punto de información y fue acorde a los criterios más abajo expuesto con el fin de devolverle la dignidad a los mecionadas construcciones por medio de la rehabilitación (teatro), re funcionalización (ex cantina a punto de información de la manzana cultural) y revitalización (fuente).

CRITERIOS GENERALES TENIDOS EN CUENTA EN LA DEFINICION DE LA PROPUESTA DE RESTAURACION.

- INTERVENCION MINIMA.
- RESPETAR LA AUTENTICIDAD.
- DIFERENCIAR LOS EXISTENTE Y LO RESTAURADO.
- RECHAZAR REGLAS GENERALES, ASUMIENDO LA INDIVIDUALIDAD DE CADA RESTAURACION.
- LIMITAR LAS INTEVNECIONES A CASOS DE VERDADERAS NECESIDADES.
- INTERVENIR CON MATERIALES Y TECNICA CONSTRUCTIVA COMPATIBLE.

INTERVENCIONES

La finalidad de las intervenciones a ser operadas sobre el teatro es del tipo prevalentemente conservativo, no solo en las operaciones a ser realizadas directamente sobre el material, sino a todas las adhesiones e integración de los elementos arquitectónicos y de materiales, donde el objeto final es aquel de eliminar las actuales causas de degradado, prevenir su reaparición, repristinar la eficiencia integral del sistema arquitectónico, restituyendo a cada simple elemento que la compone la capacidad funcional y las propias bajo condiciones ordinarias, y con esto, unido a un adecuado plan de futuro mantenimiento, operar la "conservación" del monumento garantizado una mayor durabilidad en el tiempo.

Por practicidad se organizaron las intervenciones en dos categorías según el alcance;

a. LA PRIMERA: que abordamos en este apartado corresponde a las intervenciones generales como ser:

- Cobertura / techo
- Aparatos decorativos
- Sistema de evacuación de las aguas de lluvia
- Cerramientos, los correspondientes a las aberturas.

b. **LA SEGUNDA:** Para posteriormente en el apartado del análisis particularizados de los diferentes ambientes se abordaran los referentes a:

- Estructura muraria portante
- Cerramiento horizontales / pisos

ESTADO GENERAL DE CONSERVACION II . / PLANO TRT-PCR11

INTERVENCIONES: COBERTURA / TECHO

INFORME DE INSPECCION

Luego de la inspección visual se determinaron los materiales que conforman el techo, cobertura de tejas cerámicas asentadas sobre tejuelitas. La estructura portante de la misma la constituyen el maderamen de alfajías, tirantes, vigas y cabriadas. Se verificó que el mismo no cumple con su función de estanqueidad.

PATOLOGIA:

a. MANCHAS
b. DESPRENDIMIENTO DE MATERIAL
c. AUSENCIA DE MATEIAL
d. DEPOSITO SUPERFICIAL

DIAGNOSTICO:

Los principales factores pueden ser:

a. Envejecimiento de los elementos que integran la cubierta, por el paso del tiempo y acciones atmosféricas.
b. Fracturas o ausencias de las tejas y/o tejuelitas cerámicas por la acción del viento o agresiones de animales (palomas).
c. Carencia de la implementación de un programa de mantenimiento preventivo.

ACTUACION:

La intervención en esta patología tiene por objetivo restablecer la estanqueidad a la cubierta del edificio. Como la zona afectada es muy extendida se recomienda desmontar la cubierta y posteriormente volver a montrar las piezas recuperadas incluyendo la aislación correspondiente. Se procederá como a continuación se detalla:

a. Previo al inicio del los trabajos de restauración del techo se procederá a la remoción de las instalaciones, sean eléctricas o los entramados de maderamen correspondiente a las estructuras de soporte del telón.

b. Desmonte de las tejas con mucho cuidado de no romperlas, para posteriormente proceder a la selección de las que se encuentran en condiciones para su re-uso.

c. Limpieza de las tejas, para lo cual se procederá con un cepillo de cerdas suaves, con el que se retiran los elementos depositados superficialmente además de moho, musgos o líquenes que se hayan adheridas a ellas.

d. Se procederá a realizar una pintura de protección a las tapas y canales recuperadas, de acuerdo al porcentaje de perdidas en las mismas sea elevada se tendrá en siguiente criterio para su re-uso.

- Las piezas recuperadas se utilizarán como tapa, de ambas faldas; en el caso que no
- Las piezas recuperadas se utilizarán en la falda que se da a la fachada urbana. Se deberá gestionar la fabricación de tejas de igual dimensión para la reposición de las piezas que quedaron en desuso.

e. Desmonte de las tejuelitas

f. Desmonte, saneamiento y protección a los tirantes y alfajías, en el caso del que sea necesario la situación de algunas de las piezas se realizara con la misma especie de madera o con otra especie de propiedades mecánicas semejantes.

g. Volver a montar los elementos constitutivos del techo. Realizando la aislación correspondiente con aislapol.

h. Durante l trabajo del desmonte de tirantes y alfajías se procederá con la ayuda de un plano de la estructura del techo en el cual se identificaran los mismos asignándoles un numero o letras identificadoras, el cual se procederá a inscribirla sobre la pieza en cuestión, se utilizaran pinceles que puedan ser fácilmente removibles. Cabe señalar que una vez iniciada las tareas se podrán variar las exigencias más arriba detalladas a la luz de nuevos indicios que pudieran aparecer. Dado al carácter del trabajo, los trabajos de conservación y restauración se constituyen en proyectos abiertos a modificaciones.

ESTRUCTURA DE SOPORTE DEL TELON:
Lo constituye un entramado de madera

PATOLOGIA:

a. MANCHAS
b. DEPOSITO SUPERFICIAL

DIAGNOSTICO:

Consecuencias de las filtraciones del techo. Guano de las palomas que anidaron en el techo.

ACTUACION:

a. Desmontar las piezas, con la ayuda de un plano donde se identificarán cada una de las piezas con su ubicación original de la manera a que sirva de guía a la hora de volver a montarlas.

b. Limpieza y saneamiento de las piezas. Se procederá con un cepillo de cerdas suaves, con el que se retirarán los elementos depositados superficialmente como guano, plumas, telas de araña, etc. o cualquier otro elemento que se hayan adherida a ellas.

c. Se procederá a realizar una pintura de protección con un barniz de terminación mate.

d. Volver a montar todos los elementos constitutivos del entramado.

ELEMENTOS DECORATIVOS:

Se consideran elementos decorativos a los cuadros de madera con escudos, cuadros de venecitas con determinas iconografías, faroles colgantes y en pedestales que completan la obra arquitectónica. De esta manera se cuenta con tres tipos de materiales madera, cerámica

vidriada y chapa. Para cada uno de estos materiales se establecerán las actuaciones específicas.

PATOLOGIAS:

a. MANCHAS
b. DEPOSITO SUPERFICIAL
c. DEGRADO DIFERENCIAL
d. AUSENCIA DE MATERIAL

.- DIAGNOSTICO:

Las acciones atmosféricas, la alternancia de la humedad y sequedad provocan resequedad en especial en los cuadros de escudo de madera y oxidación en los faroles. El guano de las palomas, tela de araña forman una película sobre las venecitas, las mismas con el paso del tiempo evidencian pérdida de piezas.

ACCIONES:

a.- Fichaje y Catalogación de cada uno de los elementos
b.- Desmonte de los elementos móviles
c.- Limpieza
d.- Protección
e.- Montaje

SISTEMA DE EVACUACION DE LAS AGUAS DELLUVIA:

Constituido por canales aleros de chapa con sus respectivas bajadas. Se constató la degradación de los materiales que lo constituyen provocando la ineficiencia.

PATOLOGIA:

- Fractura

DIAGNOSTICO:

Por la acción de los agentes atmosféricos, el paso del tiempo y carencia de un plan de mantenimiento ordinario.

ACTUACION:

a. Utilización del esquema del funcionamiento del sistema de evacuación de las aguas de lluvias ya que se aprovecharan los drenajes o colectores existentes dentro de la manzana.
b. Sustitución de canaletas y bajadas.
c. Incorporación de materiales como pvc. Para las cañerías enterradas hasta la conexión con el drenaje existente.
d. Limpieza y mantenimiento del drenaje existente, previa verificación de la eficiencia en la evacuación de las aguas de lluvia.

CERRAMIENTO / ABERTURAS:

Forma parte de la presente documentación la identificación detallada del estado actual de las aberturas.
Se evidenciaron lugares donde se procedieron a la clausura de algunas ventanas y aperturas de algunas puertas como consecuencia de intervenciones funcionales precedentes, o seguridad una vez que el edificio cayó en desuso.

PATOLOGIA:

a. FRACTURA, vidrios rotos en hojas vidrieras de ventanas.
b. AUSENCIA DE MATERIALES, en marcos de ventanas, hojas faltantes en puertas.
c. DEGRADO DIFERENCIAL
d. ALTERACION CROMATICA

DIAGNOSTICO:

Como consecuencia de la falta de uso, paso del tiempo, envejecimiento propio de los materiales que la componen, agresiones humanas.

ACCIONES:

a. Desmontes de las hojas a restaurar sean de puertas, ventanas o persianas.
b. Tratamiento de limpieza de los depósitos superficiales.
c. Tratamiento del soporte (carpintería de madera).
d. Tratamiento de recuperación del color del soporte, madera al natural.
e. Tratamiento de protección de soporte con un barniz mate.
f. Montaje de las hojas.

En el caso que durante el proceso se detectan la presencia de microorganismo, termitas, etc., se procederá a la desinfección y eliminación del mismo. Previo aviso a la Fiscalización.

CONSOLIDACION Y LIBERACION
CONSIDERACIONES GENERALES-plano TRT – PCR 13
TRABAJOS PREVIOS:
Previos de las obras de RESTAURACION propiamente dicha, se realizarán los trabajos de ***CONSOLIDACION Y LIBERACION.***
Las tareas de CONSOLIDACION ESTRUCTURAL, consiste en devolver la resistencia, la estabilidad y la seguridad pérdida por el sistema resistente del edificio a lo largo del tiempo. Su importancia radica en dar seguridad a las personas que trabajarán en el sitio, la perduración del edificio y el éxito del resto de la intervención.
Durante la inspección visual del TEATRO no se detectaron deficiencia en el sistema estructural del mismo, salvo la degradación propia de los materiales a causa del paso del tiempo, la falta de uso y mantenimiento del edificio.
El techo con sus elementos constitutivos son los más comprometidos y serán de prioridad en las tareas de consolidación a realizar.

TAREAS DE LIBERACION
Las tareas de LIBERACION que en la actualidad se limitan en despejar el edificio de los agregados superfluos que invaden o distorsionan la visión de conjunto, consistirán en esta etapa en:

a. La demolición de los servicios higiénicos.
b. La demolición en sótano (nivel -0.70) de un muro de 0.15cm.
c. El desmonte de las instalaciones de los mencionados servicios.
d. Desmonte de los tanques de agua ubicados en el escenario con sus respectivas instalaciones.
e. El desmonte de los electroductos.
f. Desmonte de canaletas y bajadas que constituyen el desagüe pluvial.

4.- Plano - Planta de amarre TRT – PCR 14
5.- Plano - Cortes y planta de amarre TRT – PCR 15
6.- Plano Planta de desagüe pluvial TRT – PCR 16- 17

INSTALACIONES
SISTEMA DE EVACUACION DE LAS AGUAS DE LLUVIA:
Constituido por canaletas alero de chapa con sus respectivas bajadas. Se constato la degradación de los materiales que lo constituyen provocando la ineficiencia.

PATOLOGIA:

- FRACTURA

DIAGNOSTICO:
Por la acción de los agentes atmosféricos, el paso del tiempo y carencia de u plan de mantenimiento ordinario.

ACTUACION:

- Utilización del esquema de funcionamiento del sistema de evacuación de las aguas de lluvia ya que se aprovecharan los drenajes o colectores existentes dentro de la manzana.
- Sustitución de canaletas y bajadas
- incorporación de materiales como PVC, para las cañerías enterradas hasta la conexión con el drenaje existente.
- Limpieza y mantenimiento del drenaje existente, previa verificación de la eficiencia en la evacuación de las aguas de lluvia.

INSTALACIONES ELECTRICAS Y SEÑALES

- Plano Planta de instalación eléctrica TRT – PCR 18-
- Plano Planta de instalación eléctrica TRT – PCR 18b-
- Plano Planta de AA – iluminación – tomas - subsuelo TRT – PCR 19-20 -21
- Plano Planta de AA – iluminación – señales - escenario TRT – PCR 19b-20b -21b
- Plano Cuadro de cargas TRT – PCR 22

GENERALIDADES

El presente proyecto de instalación eléctrica tiene por finalidad determinar el modo en que será suministrada la energía eléctrica necesaria para dotar al edificio de un adecuado sistema de iluminación, fuerza motriz y señales débiles. A tal efecto se han tenido en cuenta factores tales como la confiabilidad del servicio, así como la funcionalidad y estética de la instalación.

NORMAS UTILIZADAS EN EL PROYECTO

a. Reglamento para instalaciones eléctricas de Baja Tensión A.N.D.E.
b. Resolución N° 164/71.
c. Reglamento para instalaciones eléctricas de Media Tensión A.N.D.E.
d. Resolución N° 061/75
e. Normas para instalaciones telefónicas en inmuebles COPACO- Resolución N° 804/80
f. Normas Técnicas sobre detección de incendios. Municipalidad de Asunción

SUMINISTRO DE ENERGIA

El suministro de energía para las instalaciones se realizará en BAJA TENSION con una línea del tipo subterránea, desde el tablero general del auditorio hasta el tablero seccional TS-TE (tablero seccional del teatro) y desde el mismo a los tableros seccionales de escenario TS-ESC y el centro de información TS-CI.

TABLEROS

Para los circuitos de iluminación, tomas y fuerza en general se disponen de un tablero general y tableros seccionales para cada sector.
Todos circuitos deben tener neutros independientes, todos los tomas deberán tener conductores de tierra (de color verde o verde/amarillo).
Los tableros consistirán en general de una estructura metálica construida en chapa N° 14 con puerta frontal, desmontable, recibirán anticorrosivo y acabado en pintura nitrocelulosa. Cada tablero será dimensionado de manera tal que contenga a los accesorios que deben ser montados en él, debiendo poseer una zona libre a su alrededor de 10 cm. para el cableado. Junto a cada disyuntor y/o seccionador se pondrán identificaciones de los circuitos que operan.
En el interior de las cajas, se dispondrán las barras con sus respectivos soportes aisladores de buena calidad y las bases para disyuntores.
Las cajas llevaran una contratapa de 2 mm. de espesor, con orificios adecuados para el paso de dispositivos de accionamiento de los disyuntores, la colocación ó extracción de ésta contratapa deberá efectuarse fácilmente, y sin peligro de contacto con las partes que se encuentran bajo tensión. Los tableros deberán estar identificados con rótulos de plásticos, que indiquen el nombre del mismo y el número de circuito y la función de cada uno de los disyuntores.
Para tableros embutidos de menos de 50 A o 24 circuitos se podrá utilizar cajas de material plástico autoextinguible con visor, riel DIN para disyuntores y barras de neutro.

LINEAS DE ALIMENTACION A TABLEROS

Los conductores para alimentación de tableros General y seccionales serán de Cu., electrolítico con aislación y capa protectora de clorato de polivinil del tipo NYY ANTILLAMA, aislación de clase 1,1 KV. Las secciones de los conductores será la indicada en los planos y en ningún caso menor. La alimentación de los tableros se realizará preferentemente sin empalmes, y en caso de que ello sea inevitable, los mismos deberán garantizar 100% de conductividad y aislación, con posibilidad de acceso para su revisión.
La distribución general se ejecutará por medio de los ductos y registros
Indicados en planos. Los registros deberán ser amplios.
Las líneas subterráneas deben contar con protección mecánica y deberán estar separadas, en los tramos en que corran paralelas de las líneas de señales por lo menos 30 cm.
La línea de alimentación del TS-TE (Tablero seccional del teatro) a TS-ESC (Tablero seccional del escenario) será externa con ductos metálicos de HºGº (hierro galvanizado) cuyas medidas están indicadas en los planos.

MATERIALES DE INSTALACIÓN

a. **Electroductos**: Sus dimensiones se encuentran indicadas en los planos de instalación y en ningún caso podrán utilizarse dimensiones inferiores a las mismas.
Para instalaciones sobre cielo raso los electroductos serán de caño plástico rígido tipo 4P con curvas plásticas para cambios de dirección, soportadas de la losa o techo con planchuelas metálicas o abrazaderas metálicas tipo D, de material galvanizado o con tratamiento anticorrosivo, estos soportes se dispondrán cada 1,5 mts.
Los electroductos instalados en losas o mamposterías, serán de caño plástico rígido tipo 4P con curvas plásticas para cambios de dirección, en mamposterías es aceptado también el uso de ductos corrugados antillama de alta resistencia al aplastamiento. 700 Kg./m.
Para instalaciones aparentes o a la vista se utilizaran caños metálicos galvanizados livianos , deberán usarse niples metálicos, cajas de aluminio fundido, fijación rápida con tornillos y grampas galvanizadas.

b. Cajas de Paso y/o Derivación y llaves

Las cajas de llave para instalación embutida serán de material plástico
Termoestable de dimensiones 100x50 mm y 60 mm de profundidad o multienlace de 60 mm con entradas laterales para electroductos y poseerán dos orejas de fijación metálicas, reborde indicativo de montaje para nivel de mampostería y revoque.
Las cajas de conexión para instalación embutida serán de material plástico termoestable del forma octogonal con orejas de fijación plásticas con clavos para su montaje sobre la chapa de madera en encofrados de losas y orejas de sujección metálicas para tapa o artefactos, deberán poseer además un inserto metálico con una ranura para colgar artefactos.
Las mismas especificaciones se aplican a las cajas de instalación sobrepuesta, para el caso de uso de canales o ductos plásticos como los definidos en el Ítem 6.2 debiendo estas tener un grado de vedación IP 44 como mínimo.
En caso de usarse ductos metálicos, las cajas deberán ser de aluminio fundido. La acometida a todas las cajas y las uniones caño-caja se realizarán con conectores metálicos apropiados, no se admitirá la sujeción de los ductos a las cajas con alambre.

c. Accesorios para Instalaciones Interiores

Mecanismos basculantes: Interruptores unipolares, bipolares, universales y de cruzamiento con sistema de conexión rápida sin tornillos, contactos de Plata-Oxido de Cadmio de alto poder de ruptura. Bases de contacto de material termoestable. Fabricados según UNE 20378.
Bases de enchufe: de 10 a 16 A 250 V, según lo indicado en los planos, con sistema de conexión y contactos para tierra al costado. Capacidad 16 a 25 A 250 V. Los tomacorrientes para circuitos de tensión estabilizada será de toma con tierra desplazada del tipo americano con dos pinos planos para fase y neutro y uno redondo para tierra. Capacidad 16 a 25 A 250 V.
Los tomas para Teléfono serán de la misma línea de los mecanismos, los receptáculos serán de 6 posiciones 4 contactos para ficha RJ11.

d. Conductores

Los conductores de los circuitos embutidos serán de cobre, multifilar (NY|A), clase de aislación 600 V. de P.V.C ANTILLAMA, deberán llevar indicación indeleble del fabricante, sección y clase de aislación. No se aceptaran empalmes dentro de los ductos.
El cableado se hará una vez que se hayan colocado los diferentes ductos para cables, terminado los revoques y se haya dado la primera mano de pintura, previo sondeo y soplado de los electroductos. Para facilitar la identificación de los conductores de circuitos se deberá respetar el código de colores: Negro para neutro, Rojo, Blanco y Azul para fases 1, 2 y 3 respectivamente y verde o verde/amarillo para conductores de tierra.
Los conductores para las líneas instaladas en forma aparente (en general) y alimentadores de tableros serán del tipo NYY ANTILLAMA 0 TPR.

e. Disyuntores

Los disyuntores deberán estar construidos en material autoextinguible de características según V.D.E. 0641/6.78 de 6 KA de corriente de cortocircuito y selección clase 3. Según C.E.E 2da. Edición: iguales normas se aplicarán para los de 3 KA si correspondiera. Los disyuntores de 63A deben tener una capacidad de cortocircuito no menor a 10KA, su vida útil debe ser no menor a 20.000 maniobras. Conexionado por bornes de caja vedación IP20 como mínimo y mayor de acuerdo al ambiente.

Artefactos de Iluminación

- Artefacto de adosar al techo con 1-2 fluorescentes de 36W-18W
  Ubicación: Depósitos, aulas de planta baja.

- Artefacto de adosar a la pared con 1 lámpara de bajo consumo de 26W

Ubicación: escenario.

- Artefacto de adosar al techo con una lámpara HPIT de 150W
  Ubicación: escenario.

- Artefacto de adosar a la pared exterior (tortuga) con 1 lámpara de 26W
  Ubicación: Graderías y exterior.

- Artefacto reflector cañón de 750W
  Ubicación: Escenario.

- Artefacto reflector para exterior con 1 lámpara HPIT de 150W/70W
  Ubicación: Escenario y fuente.

- Alumbrado público con lámpara de 250W encendida con fotocélula, en columna de HºGº de 6m.

INSTALACIONES AUXILIARES (Señales Débiles - Prevención de incendios).

Ductos-Cajas

Serán de carácter similar al de los ductos y caños de la instalación eléctrica.

Las tapas de la caja para tomas de teléfono y datos deberán ser del mismo tipo que sea escogido para las tapas de llaves y tomas. Las cajas de derivación y distribución son las padronizadas que figuran en la Reglamentación de instalación telefónica en edificios de COPACO.

ACABADO Y AJUSTES FINALES

Antes de la aceptación de la obra por parte de la Fiscalización, el Contratista tendrá que realizar a su cargo y sin costo alguno, cuanto se expone a continuación:

- ✓ Limpieza total de canalizaciones, luminarias, cuadros y demás elementos de instalación
- ✓ Evacuación de restos de embalaje, máquinas y accesorios utilizados durante la instalación
- ✓ Protección contra posibles oxidaciones en elementos eléctricos o sus accesorios (bandeja portacables, etc.), situados en puntos críticos o en periodos de oxidación.

PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA

Dichas pruebas comprenderán la realización de las siguientes operaciones en presencia de la Dirección Técnica.

- ✓ Comprobación de los calibres de todas y cada una de las protecciones existentes (fusibles, automático, etc.)
- ✓ Comprobación de la regulación de todos los relés existentes

- ✓ Prueba de la instalación en carga para las potencias demandadas calculadas en cada cuadro secundario.
- ✓ Comprobación general de que la instalación cumpla con todos los apartados de éste pliego y la reglamentación vigente
- ✓ Comprobación en general del buen funcionamiento de todos los sistemas, equipos y aparatos comprendidos en la instalación, en condiciones similares a las de trabajo de cada uno

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LOS AMBIENTES

Planos de ambiente 01- TRT – PCR 23-

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL AMBIENTE 01:
EL AMBIENTE 1, no cuenta con iluminación ni ventilación natural. Durante la inspección visual se pudo constatar la clausura de una ventana, por lo que se propone la apertura de la misma, para ello se deberá proceder a la fabricación de una nueva abertura visto que no se tienen indicios a la ubicación de la existencia aun de la ventana original.
La estructura muraría portante está definida por mampostería de ladrillo comunes de 15 cm, d espesor, revocados con morteros a base de cal hidráulica y pintura de terminación a la cal. Cabe resultar que este ambiente cuenta con un zócalo de pintura roja a base de óxidos, por lo que se recomienda la realización de ventanas para el análisis estratigráfico el cual se podrá caracterizar perfectamente los materiales constitutivos del soporte, capaz de revoque y capa de las películas pictóricas, el informe generado del mencionado análisis será la base documental para la toma de decisiones finales para la intervención relacionada a la estructura muraría portante y definición de la propuesta y definición de la propuesta de la presente intervención relacionadas a la estructura muraría portante y definición de la propuesta de color de la presente intervención.

ESTRUCTURA MURARIA PORTANTE
MATERIAL
El cerramiento vertical lo constituye muro de ladrillos comunes de 15 y 30 cms de espesor. El revoque de protección de los muros esa base de cal, cuanta con pintura de terminación a la cal, este ambiente cuenta con zócalo de pintura en color rojo. Dadas las características del ambiente y la terminación de mismo se recomienda la realización de una ventana para el análisis estratigráfico, se deberá prever además los costos relacionados a las ventanas de protección, en el caso que se decidirá deja a la vista lo encontrado.
PATOLOGIAS

a. MANCHAS
b. ALTERACION CROMATICA
c. DEPOSITO SUPERFICIAL
d. SUSTITUCION DEL MATERIAL ORIGINAL, se incorpora revoque a base de cemento.
e. FISURA

DIAGNOSIS
Los accesos de humedad por capilaridad y filtración de las aguas de lluvia, sumados a las faltas de ventilación del ambiente son el medio para la aparición de manchas en la superficie del muro.
La inclusión de materiales incoherentes como la mezcla a base de cemento propician la aparición de fisuras por la compatibilidad de materiales o el rápido fraguado sobre de la mezcla a base de cemento, a causa del poco cuidado en relación a su fraguado.

ACCIONES

- La estructura muraría deberá ser liberada de materiales inestables e incoherentes.
- Todos los agregados de mezclas serán analizados y liberados de materiales incoherentes, disgregados o pulverizados con medios mecánicos con la ayuda del aire comprimido y espátula.

- Limpieza de la superficie por medios mecánicos, de tal manera a resolver la suciedad que removidas con una aspiradora industrial, casera o manual según sea el caso, haciendo la salvedad que solo el aire debe tocar la superficie, nunca el pico del artefacto utilizado, para evitar el riesgo se provee de boquillas de felpa o cerda, este método puede ser complementado por medio del cepillo de las superficies con pinceles de cerda suave. Debe resolverse la disposición de los residuos removidos para evitar afectar sectores aledaños.
- Una vez seca la superficie se procederá a la reposición de los revoques que deberán ser de igual composición de existentes, esto es a base de cal hidráulica.
- Se procederá a la aplicación de la correspondiente pintura de terminación que par este AMBIENTE 01, cuenta con un zócalo de pintura.

CERRAMIENTO HORIZONTAL / PISO:
MATERIAL

El piso es de baldosa calcárea 20x20 cm, color gris.

PATOLOGIA

- MANCHAS
- DEPOSITO SUPERFICIAL
- ALTERACION CROMATICA

DIAGNOSIS

A causa del paso del tiempo, envejecimiento normal de los materiales a falta de mantenimiento.

ACCIONES

a. Limpieza por medios mecánicos de los depósitos superficiales. Por medio del aspirado y cepillado. En el caso de los que las capas de suciedad que se encuentran más fuertemente adheridas, se procederá por medio del hidro lavado con agua fría que se constituye en uno de los métodos más sencillos y económicos disponibles, de bombas impulsoras y tanques intermedios para su vialidad.
b. Limpieza con agua clorada el porcentaje de definirá por medios de pruebas evitando llegar a un alto porcentaje que pueda dañas las capas coloreadas de las piezas.
c. Pintura de protección a base de resina mate.

<u>CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL AMBIENTE 02:</u>
- Planos de ambiente 02- TRT – PCR 24-

Durante la inspección visual se pudo constatar las siguientes caracteristicas del AMBIENTE 02:

a. No cuenta con las condiciones básicas de habitabilidad, esto es con iluminación y ventilación natural necesarias.
b. Se observó la clausura de dos aberturas que brindaban iluminación y ventilación natural, las que se recomiendan sean abiertas nuevamente.

ESTRUCTURA MURARIA PORTANTE:

El cerramiento vertical externo los constituye muro portante de ladrillos comunes de 30cm de espesor, de similares características es el cerramiento del lado de los ambientes 01 y 03. El muro de separación entre el ambiente 02 y 05 es de 15cm de espesor.

PATOLOGIAS

a. SUSTITUCIÓN DE MATERIAL (LAGUNA)
b. DESPRENDIMIENTO
c. DEPÓSITO SUPERFICIAL
d. MANCHAS

DIAGNOSIS
A causa de las condiciones de humedad del mismo ambiente.

ACCIONES
a. LIMPIEZA DE
b. LIMPIEZA CON LIMPIADOR 100
c. PROTECCIÓN

PISOS:
El material utilizado como piso son los ladrillos cerámicos. No se pudo verificar la existencia de Contrapiso de asiento para los mismos.

PATOLOGIAS
- MANCHAS
- DEPÓSITO SUPERFICIAL
- ALTERACIÓN CROMÁTICA

DIAGNOSIS
A causa de las condiciones de humedad del ambiente.

ACCIONES
a. LIMPIEZA DE
b. LIMPIEZA CON LIMPIADOR 100
c. PROTECCIÓN

El cerramiento es la bovedilla peraltada, cuyos materiales son tirantes de madera, placas de piedra roja arenisca, relleno.

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL AMBIENTE 03:

- Planos de ambiente 03- TRT – PCR 25-

DESCRIPCION GENERAL:
Luego e la inspección visual de determinación las siguientes características del AMBIENTE 3:
- Con el fin de dotar al teatro del servicio higiénicos se realizaron obras para lo que se abrieron paredes.
- Se introdujeron cañerías de agua corriente en la edificación, así como en el escenario la incorporación de los termos calefones para alimentar los baños.
- No cuenta con la alimentación eléctrica así como el cableado, si, con cajas y electro ductos que se evaluara las condición es actuales para determinar la utilización dotar al teatro de la instalación eléctrica correspondiente.

ESTRUCTURA MURARIA PORTANTE

MATERIAL
El cerramiento vertical o constituye muro de ladrillo comunes de 15 t 30 cms de espesor.
El revoque de protección de los muros es a base de cal hidráulica, con pintura de terminación a la cal.

PATOLOGIAS
a. MANCHAS
b. ALTERACION CROMATICA
c. DEPOSITO SUPERFICIAL
d. SISTITUCION DEL MATEIAL ORIGINAL, se incorpora revoque a base de cemento.
e. FISURA

DIAGNOSIS

Los accesos de humedad por capilaridad y filtración de las aguas de lluvias, sumados a la falta de ventilación del ambiente son el medio para la aparición en la aparición de las superficies del muro.
La inclusión de los materiales incoherentes como la mezcla a base de cemento propicia la aparición de fisuras por la incompatibilidad de materiales o el rápido fraguado de la mezcla a base de cemento, a causa del poco cuidado de relación a su fraguado.

ACCIONES
a. La estructura muraría deberá ser liberada de materiales inestables e incoherentes.
b. Todos los agregados de mezclas serán analizados y liberados de materiales incoherentes, disgregados o pulverizados con medios mecánicos con la ayuda del aire comprimido y espátula.
c. Limpieza de superficie por medios mecánicos, de tal manera a remover la suciedad que no se encuentra fuertemente adheridas no presenta cohesión entre sus partes, pueden ser removidas con una aspiradora industrial, casera o manual según sea el caso, haciendo la salvedad que solo el aire debe tocar la superficie, nunca el piso del artefacto utilizado, para evitar el riesgo se provee de boquillas de felpa o cerda, este método puede ser completamente por medio del cepillado a las superficies con pinceles de cerda suave. Debe resolverse la disposición de los residuos removidos para evitar afectar sectores aledaños.
d. Un a ves seca la superficie se procederá a las reposición de los revoques que deberán ser de igual composición del existente, esto es a base de cal hidráulica.
e. Se procederá a la aplicación de la correspondiente pintura de terminación que para este AMBIENTE 3.

CERRAMIENTO HORIZONTAL / PISO:
MATERIAL
El piso es de baldosa calcárea 20 x20 cm, color gris

PATOLOGIA
- MANCHAS
- DEPOSITO SUPERFICIAL
- ALTERACION CROMATICA

DIAGNOSIS
A causa del paso del tiempo, envejecimiento normal de materiales y falta de mantenimiento.

ACCIONES
a. Limpieza por medios mecánicos de los depósitos superficiales. Por medio de aspirado y cepillado. En el caso de que las capas de suciedad que se encuentran más fuertemente adheridas, se procederá por medio de hidro lavado con agua fría que se constituye en uno de los métodos más sencillos y económicos disponibles, siempre que su aplicación permita el consumo y disposición conveniente de un caudal de aproximadamente de 6litros/min. Se deberá tener en cuenta la altura y la disposición de bombas impulsoras y tanques intermedios para su viabilidad.
b. Limpieza con agua clorada el porcentaje se definirá por medios de pruebas evitando llegar a un alto porcentaje que pueda dañar las capas colorada de las piezas.
c. Pintura de protección a base de reciña mate.

<u>CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL AMBIENTE 02:</u>
- Planos de ambiente 04- TRT – PCR 26-

DESCRIPCIÓN GENERAL_
Luego de la inspección visual del ambiente se determinaron las siguientes características particulares
El mismo se encuentra en un estado de conservación BUENO.

ESTRUCTURA MURARIA PORTANTE

MATERIAL
El cerramiento vertical lo constituye muro de ladrillos comunes de 15 y 30 cms de espesor. El revoque de protección de los muros es a base de cal hidráulica, cuenta con pintura de terminación a la cal.

PATOLOGIAS
a. MANCHAS
b. ALTERACIÓN CROMÁTICA
c. DEPÓSITO SUPERFICIAL
d. SUSTITUCIÓN DEL MATERIAL ORIGINAL, se incorpora revoque a base de cemento.
e. FISURA

DIAGNOSIS
Los accesos de humedad por capilaridad y filtraciones de las aguas de lluvias, sumados a la falta de ventilación del ambiente son el medio para la aparición de manchas en la superficie del muro.
La inclusión de materiales incoherentes como la mezcla a base de cemento propician la aparición de fisuras por la incompatibilidad de materiales o el rápido fraguado de la mezcla a base de cemento, a causa del poco cuidado en relación a su fraguado.

ACCIONES

a. La estructura muraria deberá ser liberada de materiales inestables e incoherentes.
b. Todos los agregados de mezclas serán analizados y liberados de materiales incoherentes, disgregados o pulverizados con medios mecánicos con la ayuda de aire comprimido y espátula.
c. Limpieza de la superficie por medios mecánicos, de tal manera a remover la suciedad que no se encuentra fuertemente adherida no presenta cohesión entre sus partes, pueden ser removidas con una aspiradora industrial, casera o manual según sea el caso, haciendo la salvedad que sólo el aire debe tocar la superficie, nunca el pico del artefacto utilizado, para evitar el riesgo se provee de boquillas de felpa o cerda. éste método puede ser complementado por medio del cepillado de las superficies con pinceletas de cerda suave. Debe resolverse la disposición de los residuos removidos para evitar afectar sectores aledañas.
d. Una vez seca la superficie se procederá a la reposición de los revoques que deberán ser de igual composición del existente, esto es a base de cal hidráulica.
e. Se procederá a la aplicación de la correspondiente pintura de terminación que para este AMBIENTE 04.

CERRAMIENTO HORIZONTAL / PISO:

MATERIAL
El piso es de baldosas calcáreas 20x20 cm, color gris.

PATOLOGIAS
a. MANCHAS
b. DEPÓSITO SUPERFICIAL
c. ALTERACIÓN CROMÁTICA

DIAGNOSIS
A causa del paso del tiempo, envejecimiento normal de los materiales y falta de mantenimiento

ACCIONES
a. Limpieza por medios mecánicos de los depósitos superficiales. Por medio del aspirado y cepillado. En el caso de que las capas de suciedad que se encuentran más fuertemente

adheridas, se procederá por medio del hidro lavado con agua fría que se constituye en uno de los métodos más sencillos y económicos disponibles, siempre que su aplicación permita el consumo y disposición conveniente de un caudal de aproximadamente de 6litros/min. Se deberá tener en cuenta la altura y la disposición de bombas impulsoras y tanques intermedios para su viabilidad.
b. Limpieza con agua clorada el porcentaje se definirá por medio de pruebas evitando llegar a un alto porcentaje que pueda dañar las capas coloreada de las piezas.
c. Pintura de protección a base de resina mate.

BARANDA :

MATERIAL
Las barandas son de caño diam. 5cm de acero galvanizado

PATOLOGIAS
a. MANCHAS
b. DEPÓSITO SUPERFICIAL
c. ALTERACIÓN CROMÁTICA

DIAGNOSIS
Presentan degrado propio del material por el paso del tiempo y la falta de mantenimiento en general.

ACCIONES
a. Limpieza general con solventes volátiles o detergentes no iónicos.
b. Enjuague con abundante agua corriente, desmineralizada desionizada según el caso.
c. De ser necesario un tratamiento más eficaz, se la someterá a tratamientos químicos en forma localizada con soluciones ácidas o alcalinas (dependiendo del tipo de ataque o concreciones que presente la pieza). El Tiempo de duración del tratamiento y la concentración de la solución dependerá del diagnóstico del objeto. Siempre se empezará por el menos concentrada registrando y controlando los resultados mientras se desarrolla el proceso. Se puede reforzar el proceso con métodos mecánicos, frotando con paños, esponja o cepillo.
d. Cuando se ha obtenido el resultado esperado se enjuaga la pieza, se neutraliza y se seca inmediatamente.
e. Se aplica un inhibidor de la corrosión previo durante el proceso anterior o previo a la capa de terminación.

Obs generales:

Se debe cuidar el no eliminar la pátina noble que se generó con el tiempo y de ser necesario proteger con un recubrimiento para evitar nuevos ataques.

Durante el proceso se trabajará directamente con la Fiscalización para la toma de decisiones a la luz de nuevos indicios o nuevos procesos a implementar.

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL AMBIENTE 05 Y 07:

- Planos de ambiente 05 y 07- TRT – PCR 27-

DESCRIPCION GENERAL
Las características de los AMBIENTES 05 Y 07 son las siguientes:
a. El mismo se encuentra en un estado de conservación BUENO.
b. Ambos ambientes se encuentran semi enterrados a una cota -0.70, habiéndose considerada la cota +/-0.00 el nivel del patio.
c. Presenta un zócalo de pintura color rojo con la que recomienda la realización del análisis estratigráfico correspondiente a las pinturas con el objetivo de terminar el soporte, cromias

de las capas sucesivas de pinturas, donde los resultados del presente informe ayudaran a definir la propuesta de color final a ser implementada en la obra finalizada.
d. El contenido de humedad del ambiente es bastante alto, es así que el nivel de deterioro de los pisos de ladrillos será evaluadas en obra y la contratista juntamente con la Fiscalización trataran en determinar definitivamente las acciones a ser realizadas. Luego de la realización de un sondeo de 1m x 1m cuya ubicación se determinara en obra.

ESTRUCTURA MURARIA PORTANTE
MATERIAL
El cerramiento vertical lo constituye muro de ladrillos comunes de 15 y 30 cms de espesor.
El revoque de protección de los muros es a base de cal hidráulica cuenta con pintura de terminación a la cal con zócalos de pintura a base de oxido rojo.

PATOLOGIAS
- **a.** MANCHAS
- **b.** ALTERACION CROMATICA
- **c.** DEPOSITO SUPERFICIAL
- **d.** SUSTITUCION DEL MATERIAL ORIGINAL, se incorpora revoque a base de cemento.
- **e.** FISURA

DIAGNOSIS
Los accesos de humedad por capilaridad y filtración de las aguas de lluvia, sumados a la falta de ventilación del ambiente son el medio para la aparición de manchas en la superficie del muro.
La inclusión de materiales incoherente como la mezcla a base de cemento propician la aparición de fisuras por la compatibilidad de materiales o el rápido fraguado de la mezcla a base de cemento, a causa del poco cuidado en relación a su fraguado.

ACCIONES
Se procederá como ya se ha detallado en los apartados anteriores.

CERRAMIENTO HORIZONTAL / PISO:
MATERIAL
El piso es ladrillos. Bovedilla de piedra.

PATOLOGIAS
- **a.** MANCHAS
- **b.** COSTRA
- **c.** PRESENCIA DE VEGETACION

DIAGNOSIS
Se originaron en la polución por la superposición de materias carbonosas que producen un ensuciamiento y aporte proteínico para el desarrollo de baterías y la presencia de vegetación.

ACCIONES
a. Limpieza de los agentes biológicos. En especial la vegetación.
b. Limpieza de manchas y eflorescencias
c. Morteros reparadores: mezcla de cemento blanco, ladrillo pulverizado, arena de río, arena triturada dos eje 1:1:1:3
d. Reposición del ladrillo: abrir un hueco, colocar y rejuntar. Para esta actuación se verificara la cantidad de reponer y de ser necesario se procederá a la fabricación de nuevas piezas de igual medida. Se tendrá especial cuidado de sanear el sector e intervenir y fijar o anclar las piezas de reposición.
e. Juntas de las piezas: sanear y sustituir por mortero adecuado color semejante, nunca presentara mayor dureza que el mortero original.

CERRAMIENTO HORIZONTAL / BOVEDILLA:

MATERIAL
Constituidos por tirantes de madera, placas de piedra roja arenisca, relleno de mortero de cascotes.

PATOLOGIAS
- MANCHAS
- COSTRA
- CONCRECION

DIAGNOSIS
Causado por el deterioro natural del material por el paso del tiempo, contenido alto de humedad en el ambiente, acceso de humedad por capilaridad y falta de mantenimiento del Teatro.

ACCIONES
a. Determinar su origen y proceso de formación de las costras y concreciones.
b. Limpieza en seco por proyección de áridos abrasivos seleccionado el tipo de árido y presión de trabajo adecuados para evitar daños en el sustrato original.
c. Utilizar agentes químicos para su eliminación puntual tales como ácidos o agentes secuestrantes.
d. Una vez terminado el proceso de limpieza química lavar la zona con abundante agua corriente.

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL AMBIENTE 06:

- Planos de ambiente 06- TRT – PCR 28-

DESCRIPCIÓN GENERAL_
Luego de la inspección visual del ambiente se determinaron las siguientes características particulares
El mismo se encuentra en un estado de conservación BUENO.

ESTRUCTURA MURARIA PORTANTE

MATERIAL
El cerramiento vertical lo constituye muro de ladrillos comunes de 15 y 30 cms de espesor.
El revoque de protección de los muros es a base de cal hidráulica, cuenta con pintura de terminación a la cal.

PATOLOGIAS
a. MANCHAS
b. ALTERACIÓN CROMÁTICA
c. DEPÓSITO SUPERFICIAL
d. SUSTITUCIÓN DEL MATERIAL ORIGINAL, se incorpora revoque a base de cemento.
e. FISURA

DIAGNOSIS
Los accesos de humedad por capilaridad y filtraciones de las aguas de lluvias, sumados a la falta de ventilación del ambiente son el medio para la aparición de manchas en la superficie del muro.
La inclusión de materiales incoherentes como la mezcla a base de cemento propician la aparición de fisuras por la incompatibilidad de materiales o el rápido fraguado de la mezcla a base de cemento, a causa del poco cuidado en relación a su fraguado.

ACCIONES

a. La estructura muraria deberá ser liberada de materiales inestables e incoherentes.
b. Todos los agregados de mezclas seran analizados y liberados de materiales incoherentes, disgregados o pulverizados con medios mecánicos con la ayuda de aire comprimido y espátula.
c. Limpieza de la superficie por medios mecánicos, de tal manera a remover la suciedad que no se encuentra fuertemente adherida no presenta cohesión entre sus partes, pueden ser removidas con una aspiradora industrial, casera o manual según sea el caso, haciendo la salvedad que sólo el aire debe tocar la superficie, nunca el pico del artefacto utilizado, para evitar el riesgo se provee de boquillas de felpa o cerda. Éste método puede ser complementado por medio del cepillado de las superficies con pinceladas de cerda suave. Debe resolverse la disposición de los residuos removidos para evitar afectar sectores aledaños.
d. Una vez seca la superficie se procederá a la reposición de los revoques que deberán ser de igual composición del existente, esto es a base de cal hidráulica.
e. Se procederá a la aplicación de la correspondiente pintura de terminación que para este AMBIENTE 06.

CERRAMIENTO HORIZONTAL / PISO:

MATERIAL
El piso es de baldosas calcáreas 20x20 cm, color gris.

PATOLOGIAS
a. MANCHAS
b. DEPÓSITO SUPERFICIAL
c. ALTERACIÓN CROMÁTICA

DIAGNOSIS
A causa del paso del tiempo, envejecimiento normal de los materiales y falta de mantenimiento

ACCIONES
a. Limpieza por medios mecánicos de los depósitos superficiales. Por medio del aspirado y cepillado. En el caso de que las capas de suciedad que se encuentran más fuertemente adheridas, se procederá por medio del hidro lavado con agua fría que se constituye en uno de los métodos más sencillos y económicos disponibles, siempre que su aplicación permita el consumo y disposición conveniente de un caudal de aproximadamente de 6litros/min. Se deberá tener en cuenta la altura y la disposición de bombas impulsoras y tanques intermedios para su viabilidad.
b. Limpieza con agua clorada el porcentaje se definirá por medio de pruebas evitando llegar a un alto porcentaje que pueda dañar las capas coloreada de las piezas.
c. Pintura de protección a base de resina mate.

BARANDA:

MATERIAL
Las barandas son de caño diam. 5cm de acero galvanizado

PATOLOGIAS
a. MANCHAS
b. DEPÓSITO SUPERFICIAL
c. ALTERACIÓN CROMÁTICA

DIAGNOSIS
Presentan degrado propio del material por el paso del tiempo y la falta de mantenimiento en general.

ACCIONES

a. Limpieza general con solventes volátiles o detergentes no iónicos.
b. Enjuague con abundante agua corriente, desmineralizada desionizada según el caso.
c. De ser necesario un tratamiento más eficaz, se la someterá a tratamientos químicos en forma localizada con soluciones ácidas o alcalinas (dependiendo del tipo de ataque o concreciones que presente la pieza). El Tiempo de duración del tratamiento y la concentración de la solución dependerá del diagnóstico del objeto. Siempre se empezará por la menos concentrada registrando y controlando los resultados mientras se desarrolla el proceso. Se puede reforzar el proceso con métodos mecánicos, frotando con paños, esponja o cepillo.
d. Cuando se ha obtenido el resultado esperado se enjuaga la pieza, se neutraliza yse seca inmediatamente.
e. Se aplica un inhibidor de la corrosión previo durante el proceso anterior o previo a la capa de terminación.

Obs. generales:

Se debe cuidar el no eliminar la pátina noble que se generó con el tiempo y de ser necesario proteger con un recubrimiento para evitar nuevos ataques.
Durante el proceso se trabajará directamente con la Fiscalización para la toma de decisiones a la luz de nuevos indicios o nuevos procesos a implementar.

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL AMBIENTE 08:

- Planos de ambiente 08 a- TRT – PCR 29-
DESCRIPCION GENERAL
Las características de AMBIENTE 08 son las siguientes:

- El mismo se encuentra en un estado de conservación BUENO.
- Se encuentra a una cota +1.50
- Se evidencio sectores que no presenta un acabado final de obra o lo que se propone realizar los trabajos de culminación de los mismos. Específicamente sectores donde los muros no presentan revoques o pilares que presentan pinturas de terminación pero si la capa de protección del muro como el revoque.
- Este ambiente cuenta con numerosos accesorios metálicos que formaran parte de los dispositivos de accionamiento del telón, los cuales deberán ser inventariados y con la ayuda de un plano ubicarlos gráficamente en los mismos para que posterior a su restauración sean puesto a su lugar original de acciones.

ESTRUCTURA MURARIA PORTANTE

MATERIAL

a. El cerramiento vertical lo constituye muro de ladrillos comunes de 15 y 30 cm de espesor.
b. El revoque de protección de los muros es a base de cal hidráulica, cuenta con pintura de terminación, se observo sectores que cuentan con pintura de terminación sobre el muro sin la capa de protección del revoque y sectores que no cuentan con el revoque y la pintura de terminación.

PATOLOGIAS

a. DEPOSITO SUPERFICIAL
b. MANCHAS
c. SUSTITUCION DEL MATERIAL ORIGINAL, se incorpora revoques a base de cemento.
d. FISURA

DIAGNOSIS

Los accesos de humedad y filtraciones de las aguas de lluvias, sumados a falta de piezas de la cobertura que posibilitan las filtraciones y generan las manchas de humedad.
La inclusión de materiales incoherentes como la mezcla a base de cemento propician la aparición de fisuras por la incompatibilidad de materiales o el rápido fraguado de la mezcla a base de cemento, a causa del poco cuidado en relación a su fraguado.

ACCIONES

a. Se procederá como ya que se ha detallado en los apartados anteriores.
b. Se completaron los revoques de protección y pinturas de terminación en los sectores que no cuentan con los mismos.

CERRAMIENTO HORIZONTAL / PISOS
MATERIAL
Los pisos son de cerámicas roja 7.5x17cm y entarimado de madera sector del escenario

PATOLOGIAS

a. DEPOSITO SUPERFICIAL
b. MANCHAS
c. DESPRENDIMIETO

DIAGNOSTICO
Las capas sucesivas de basura, guano, plumas, etc., a causa de la falta de mantenimiento, desuso, deterioro de los materiales por el paso del tiempo son las principales causas del degrado del ambiente 08.

ACCIONES

a. Limpieza general por medio del aspirado
b. Limpieza por medio del hidrolavado, reforzado por medios mecánicos no abasivos, es decir con la utilización de espátulas, cepillos de cerdas blandas para la remoción de las suciedades más fuertemente adheridas.
c. Luego se procederá según el material: madera y cerámica
d. Primeramente se consolidaran las piezas sueltas
e. Se repondrán las faltantes
f. Y se protegerá por medio cera para la madera y resina sintética para la cerámica

<u>CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL AMBIENTE 08 b:</u>

- Planos de ambiente 08 b- TRT – PCR 30-

REVESTIMIENTOS VENECITAS

MATERIAL

Se constituyen en revestimientos cerámicos cuyo componente principal es la arcilla cocida en altos hornos, el vidriado que se realiza sobre las piezas como impermeabilizantes o con fines decorativos. En este caso en particular existen sectores donde la combinación de colores y decorados son el medio para definir un aparato iconográfico característico del teatro. En este apartado se abarca solo como material de revestimiento. Las teselas presentan un solo color el celeste.

PATOLOGIAS

a. LAGUNA
b. DESPRENDIMIENTO
c. DEPÓSITO SUPERFICIAL
d. MANCHAS

DIAGNOSIS
El paso del tiempo la colonización de aves, la falta de mantenimiento son las principales casas del degrado del material de revestimiento.

ACCIONES
a. Limpieza mediante medios físicos o químicos.
b. Consolidación: para los materiales cerámicos se utilizan resinas sintéticas en soluciones acuosas y copo limeros acrílicos en xileno o tolueno.
c. Reparación de las piezas: las partidas, escamadas o desportilladas pueden ser reintegradas mediante el uso de adhesivos estructurales, como resinas sintéticas epoxi o poliéster, transparentes o con pigmentos inorgánicos del color de la pieza o polvo de la piedra a reparar, o simplemente escayola (más reversible)en objetos pequeños y en interiores.
d. Desalación. las sales solubles se eliminan con agua desmineralizadas. Las incrustaciones y sales insolubles pueden ser eliminadas mecánicamente, con bisturí. Con mucha precaución, se usan ácidos muy diluidos, neutralizando inmediatamente su acción. Sales insolubles como carbonatos, no deben tratarse con ácidos, ya que atacan el carbonato cálcico que es un componente de muchos revestimientos pétreos.
e. Para la consolidación y reintegración de decoraciones en cerámicas vidriadas se deben tener en cuenta las técnicas originales: decoración "bajo y sobre cubierta" (debajo del vidriado como los azulejos o arriba del vidriado). Los retoques de las decoraciones deben hacerse solo en pequeñas faltas, imitando el tono original o con tono neutro, con materiales adecuados reversibles y estables.
f. Sustitución: las piezas faltantes o muy incompletas pueden ser reemplazadas por otras iguales, dejando una debida marca en las nuevas.
g. En los elementos decorativos (cuadros de teselas formando diseños con un marcado programa iconológico), para la reposición de este material, lo primero es el cuidado en la conservación de los dibujos del mosaico, y le sigue en importancia la limpieza de las piezas recuperadas, libres de toda adherencia de material de asiento o de juntas para que encajen perfectamente con los sectores contiguos sin perder la perfecta alineación y geometría general. La colocación de las piezas se hace sobre mortero de calcita blanca, de 1 a 4cm de espesor según el tamaño de las teselas, aplastándolas antes del fragüe con rodillo o tableros.

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE FACHADA FRONTAL:

- Fachada frontal- TRT – PCR 31-

DESCRIPCIÓN GENERAL

Las características de la FACHADA FRONTAL son las siguientes:

a. El mismo se encuentra en un estado de conservación BUENO.
b. Presenta diversidad de materiales de terminación
c. Aparato decorativo definido por cuadros con una marcada iconografía a ser rescatada.
d. Dada las características de la fachada frontal se recomienda la realización del análisis estratigráfico.

REVESTIMIENTOS VENECITAS

MATERIAL

Se constituyen en revestimientos cerámicos cuyo componente principal es la arcilla cocida en altos hornos, el vidriado que se realiza sobre las piezas como impermeabilizantes o con fines decorativos. En este caso en particular existen sectores donde la combinación de colores y decorados son el medio para definir un aparato iconográfico característico del teatro. En este apartado se abarca solo como material de revestimiento. Las teselas presentan un solo color el celeste.

PATOLOGIAS

a. LAGUNA
b. DESPRENDIMIENTO
c. DEPÓSITO SUPERFICIAL
d. MANCHAS

DIAGNOSIS
El paso del tiempo la colonización de aves, la falta de mantenimiento son las principales casas del degrado del material de revestimiento.

ACCIONES
a. Limpieza mediante medios físicos o químicos.
b. Consolidación: para los materiales cerámicos se utilizan resinas sintéticas en soluciones acuosas y copo limeros acrílicos en xileno o tolueno.
c. Reparación de las piezas: las partidas, escamadas o desportilladas pueden ser reintegradas mediante el uso de adhesivos estructurales, como resinas sintéticas epoxi o poliéster, transparentes o con pigmentos inorgánicos del color de la pieza o polvo de la piedra a reparar, o simplemente escayola (más reversible) en objetos pequeños y en interiores.
d. Desalación, las sales solubles se eliminan con agua desmineralizadas. Las incrustaciones y sales insolubles pueden ser eliminadas mecánicamente, con bisturí. Con mucha precaución, se usan ácidos muy diluidos, neutralizando inmediatamente su acción. Sales insolubles como carbonatos, no deben tratarse con ácidos, ya que atacan el carbonato cálcico que es un componente de muchos revestimientos pétreos.
b. Para la consolidación y reintegración de decoraciones en cerámicas vidriadas se deben tener en cuenta las técnicas originales: decoración "bajo y sobre cubierta" (debajo del vidriado como los azulejos o arriba del vidriado). Los retoques de las decoraciones deben hacerse solo en pequeñas faltas, imitando el tono original o con tono neutro, con materiales adecuados reversibles y estables.
a. Sustitución: las piezas faltantes o muy incompletas pueden ser reemplazadas por otras iguales, dejando una debida marca en las nuevas.
c. En los elementos decorativos (cuadros de teselas formando diseños con un marcado programa iconológico), para la reposición de este material, lo primero es el cuidado en la conservación de los dibujos del mosaico, y le sigue en importancia la limpieza de las piezas recuperadas, libres de toda adherencia de material de asiento o de juntas para que encajen perfectamente con los sectores contiguos sin perder la perfecta alineación y geometría general. La colocación de las piezas se hace sobre mortero de calcita blanca, de 1 a 4cm de espesor según el tamaño de las teselas , aplastándolas antes del fragüe con rodillo o tableros.

REVESTIMIENTOS MADERAS DE MACHIMBRE

MATERIAL

El revestimiento de terminación en el frontón triangular lo constituye placas de machimbres de madera. La madera cuenta con dos características muy importantes: la Higroscopicidad (capacidad de absorber y desprender humedad según las condiciones ambientales) y la anisotropía, que significa comportamiento diferente en sus distintas direcciones cuando se somete a fuerzas o presiones.

PATOLOGIAS
a. SEQUEDAD
b. PATINA BIOLÓGICA
c. MANCHA

DIAGNOSIS
El paso del tiempo la colonización de aves, la falta de mantenimiento son las principales casas del degrado del material de revestimiento.
ACCIONES

a. Limpieza general por aspiración
b. Limpieza de barnices.
c. Sustitución de piezas solamente en caso de necesidad.
d. Misma especie arbórea, de igual o menor calidad que la utilizada en las piezas originales.
e. En lo posible, utilización de técnicas y herramientas originales, como así también el de tipo de vinculaciones, colas, clavos, tarugos y ensamblajes originales.
f. Marcas discretas en las nuevas piezas.
g. Las técnicas contemporáneas se utilizaran con prudencia, sobre todo los productos químicos que se utilizaran en la remoción de pinturas y barnices, en la consolidación, vinculación de prótesis y desinfección.
h. Pintura de protección barniz transparente mate.

REVESTIMIENTO - LADRILLEJOS:
1 MATERIAL
Ladrillejos cerámicos

PATOLOGIAS

a. MACHAS
b. DEPÓSITO SUPERFICIAL
c. DESPRENDIMIENTO
d. AUSENCIA DE MATERIAL

DIAGNOSIS
A causa del paso del tiempo, falta de mantenimiento y aportes provenientes de la colonización de aves (palomas)

ACCIONES
a. Limpieza de los agentes biológico.
b. Limpieza de manchas y eflorescencias.
c. Morteros reparadores: mezclas de cemento blanco, ladrillo pulverizado, arena de río, arena triturada dosaje 1:1:1:3
d. Reposición de las piezas faltantes: Abrir un hueco, colocar y rejuntar. Para esta actuación se verificará la cantidad a reponer y de ser necesario se procederá a la fabricación de nuevas piezas de igual medida. Se tendrá especial cuidado de sanear el sector a intervenir y fijar o anclar las piezas de reposición
e. Juntas de las piezas: sanear y sustituir por mortero adecuado y color semejante, nunca presentará mayor dureza que el mortero original.

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE FACHADA POSTERIOR:

- Fachada posterior - TRT – PCR 33-

DESCRIPCIÓN GENERAL_
Las características de la FACHADA POSTERIOR son las siguientes:
· El mismo se encuentra en un estado de conservación BUENO.
· Austeridad formal y matérica
· Se vio la necesidad airea la fachada posterior en relación al terreno natural creando un espacio de servicio y de ventilación.

ESTRUCTURA MURARIA PORTANTE

MATERIAL

El cerramiento vertical lo constituye muro de ladrillos comunes de 15 cm de espesor.
El revoque de protección de los muros es a base de cal hidráulica, cuenta con pintura de terminación a la cal.
PATOLOGIAS

a. MANCHAS
b. ALTERACIÓN CROMÁTICA
c. DEPÓSITO SUPERFICIAL

DIAGNOSIS

a. Los accesos de humedad por capilaridad y filtraciones de las aguas de lluvias, sumados a la falta de ventilación del ambiente son el medio para la aparición de manchas en la superficie del muro.
b. La inclusión de materiales incoherentes como la mezcla a base de cemento propician la aparición de fisuras por la incompatibilidad de materiales o el rápido fraguado de la mezcla a base de cemento, a causa del poco cuidado en relación a su fraguado.

ACCIONES

a. La estructura muraria deberá ser liberada de materiales inestables e incoherentes.
b. Todos los agregados de mezclas serán analizados y liberados de materiales incoherentes, disgregados o pulverizados con medios mecánicos con la ayuda de aire comprimido y espátula.
c. Limpieza de la superficie por medios mecánicos, de tal manera a remover la suciedad que no se encuentra fuertemente adherida no presenta cohesión entre sus partes, pueden ser removidas con una aspiradora industrial, casera o manual según sea el caso, haciendo la salvedad que sólo el aire debe tocar la superficie, nunca el pico del artefacto utilizado, para evitar el riesgo se provee de boquillas de felpa o cerda. Este método puede ser complementado por medio del cepillado de las superficies con pinceletas de cerda suave. Debe resolverse la disposición de los residuos removidos para evitar afectar sectores aledañas.
d. Una vez seca la superficie se procederá a la reposición de los revoques que deberán ser de igual composición del existente, esto es a base de cal hidráulica.
e. Se procederá a la aplicación de la correspondiente pintura de terminación con la correspondiente protección hidrófuga.

<u>CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE FACHADAS LATERALES:</u>

- Fachadas laterales - TRT – PCR 34-

DESCRIPCIÓN GENERAL_

Las características de la FACHADAS LATERALES son las siguientes:

a. El mismo se encuentra en un estado de conservación BUENO.
b. Austeridad formal y materia
c. Se vio la necesidad airea la fachada posterior en relación al terreno natural creando un espacio de servicio y de ventilación.

ESTRUCTURA MURARIA PORTANTE

MATERIAL

El cerramiento vertical lo constituye muro de ladrillos comunes de 15 cm de espesor.
El revoque de protección de los muros es a base de cal hidráulica, cuenta con pintura de terminación a la cal.

PATOLOGIAS

a. MANCHAS
b. ALTERACIÓN CROMÁTICA
c. DEPÓSITO SUPERFICIAL

DIAGNOSIS

Los accesos de humedad por capilaridad y filtraciones de las aguas de lluvias, sumados a la falta de ventilación del ambiente son el medio para la aparición de manchas en la superficie del muro.
La inclusión de materiales incoherentes como la mezcla a base de cemento propician la aparición de fisuras por la incompatibilidad de materiales o el rápido fraguado de la mezcla a base de cemento, a causa del poco cuidado en relación a su fraguado.

ACCIONES

a. La estructura muraria deberá ser liberada de materiales inestables e incoherentes.
b. Todos los agregados de mezclas serán analizados y liberados de materiales incoherentes, disgregados o pulverizados con medios mecánicos con la ayuda de aire comprimido y espátula.
c. Limpieza de la superficie por medios mecánicos, de tal manera a remover la suciedad que no se encuentra fuertemente adherida no presenta cohesión entre sus partes, pueden ser removidas con una aspiradora industrial, casera o manual según sea el caso, haciendo la salvedad que sólo el aire debe tocar la superficie, nunca el pico del artefacto utilizado, para evitar el riesgo se provee de boquillas de felpa o cerda. Éste método puede ser complementado por medio del cepillado de las superficies con pinceletas de cerda suave. Debe resolverse la disposición de los residuos removidos para evitar afectar sectores aledaños.
d. Una vez seca la superficie se procederá a la reposición de los revoques que deberán ser de igual composición del existente, esto es a base de cal hidráulica.
e. Se procederá a la aplicación de la correspondiente pintura de terminación con la correspondiente protección hidrófuga.

OBRA NUEVA-ESPACIO INTERMEDIO DE USO COMUN CON EL TEATRO MPONSEÑOR ROJAS

Se proyecta el piso del escenario a través de una losa Ho. Ao. al mismo nivel + 1.50, cuya estructura se encuentra exenta a la construcción.-
Esta losa piso a nivel +1.50 y techo para el nivel -0.70, permite por debajo la expansión del área del auditorio Agustín Barrios como área de apoyo (bajo escenario) y a la vez conecta con el subsuelo del teatro al aire libre.-
Para acceder a esta losa al nivel +1.50, se realiza a través de una rampa, y una escalinata. Y para acceder al nivel -0.70 se accede a través de rampas.-
El mismo tendrá una base de estructura de hormigón armado: zapatas y vigas cadena. La submuración será de piedra bruta colocada con la aislación hidrófuga correspondiente y panderete vertical.
El suelo del subsuelo se hará el drenaje correspondiente y el traslado de las cañerías de desagüe pluvial, conectándola con el drenaje preparado para el subsuelo del Auditorio Agustín Barrios.
Sobre el muro de contención se elevaran mampostería de ladrillos comunes de 0.30.-
Terminación con revoque a dos capas filtrado y pintado a latex
Piso de hormigón armado y terminación con alisada a rodillo con juntas de dilatación hecha con listones de madera.
Terminación de losa como piso de escenario: aislación hidrófuga, ver detalle con Contrapiso de hormigón y piso antideslizante de alisada de cemento.

Plataforma (ampliación de escenario) de estructura de hormigón armado
ALCANCE

a. En la presente sección se establecen especificaciones relativas a estructuras de Hormigón Armado en general.
b. El contratista proveerá todos los materiales, mano de obra, implementos, etc., para ejecutar, completamente terminadas y de acuerdo a su fin, las fundaciones y demás elementos resistentes, accesorios y todo otro trabajo a fin de que no surja de planos, especificaciones y detalles de la documentación de la obra.

c. Las estructuras de hormigón armado serán ejecutadas tal cual se indican en planos y demás especificaciones del proyecto, debiendo respetar los lineamientos básicos, la distribución estructural y predimensionamientos consignados en los planos generales y de detalles.
d. Dado que los trabajos incluidos en la presente sección guardarán íntima relación con tratamientos incluidos en otras secciones, el contratista tendrá en cuenta la complementación de las especificaciones respectivas.

CLASES DE HORMIGÓN

a. Las clases de hormigón a ser utilizadas en "las obras" serán como se especifica.
b. La Resistencia Característica a los 28 días será (fck = 180 kg/cm^2)
c. El contenido del cemento es el mínimo requerido para las primeras colocadas, y podrá ser disminuido una vez que la práctica y los resultados de los cuerpos de prueba demuestren que se excede la resistencia característica adecuada, hasta estabilizarse en el consumo acorde a cada resistencia característica indicada, según sea demostrado por las probetas respectivas.
d. El máximo tamaño del agregado grueso será en todos los casos el máximo compatible con la estructura, pero no deberá exceder el 5/6 de la mínima separación de las armaduras ni el 5/6 de la mínima dimensión de la pieza.
e. La resistencia características especificados arriba, son para hormigón hecho con cemento portland ordinario (PO).
f. El Contratista, donde lo aprobare la Fiscalización podrá utilizar cementos que no fueren el Portland ordinario como se lo ha señalado en el cuadro.

COMPUESTOS Y ADITIVOS

a. No se permitirá uso alguno de aditivos en el hormigón sin el permiso, expreso de la Fiscalización, bajo ninguna circunstancia se aceptarán aditivos corrosivos.
b. En el caso de que se considere el permiso, en principio, las pruebas descritas en la especificación, deberá ser efectuadas con la proporción de aditivo que se tiene la intención de incorporar, y se deberá realizar una comparación con el hormigón fabricado sin los aditivos para comprobar que la densidad no ha sido reducida por debajo de los 2.320 kg/m^3.
c. Cuando se utilizare mezclas con aditivos en las Obras, se deberá mantener un control muy estricto, para asegurar que la cantidad correcta de aditivos hubiere sido utilizada todo el tiempo.

ADITIVOS QUIMICOS

a. El uso de aditivos químicos para el hormigón se efectuará con previa aprobación de la inspección.
b. Solamente se emplearán aditivos de marcas y resultados conocidos en dosis adecuada y una medición precisa de los productos.
c. El empleo de aditivos no exime de la necesidad de adoptar las precauciones normales y corrientes a la adecuada selección y control de los materiales componentes del hormigón.

RELACIÓN AGUA CEMENTO

a. Deberá instalarse un sistema conveniente y simple para la verificación exacta de la provisión de agua a las mezclas con las escalas marcadas de tal forma que la cantidad de agua suministrada a la mezcladora pudiere ser fácilmente determinada.
b. La relación agua- cemento para las varias clases de hormigón, deberá ser determinada por las mezclas de prueba y en ningún caso se permitirá que las razones agua/ cemento utilizados excedan en más de 10 % sobre aquellos determinados por las mezclas de prueba.

TRABAJABILIDAD

a. El hormigón deberá tener una consistencia tal que pudiere ser fácilmente transportado, colocado y compactado en "las obras" sin segregación de los materiales. El hormigón resultante será uniforme y libre de vacíos.
b. El Contratista deberá llevar a cabo pruebas de asentamiento, factor de compactación u otras pruebas de trabajabilidad que se requiere durante la colocación de hormigón en "las

obras" permanentes, con el fin de relacionar el grado de trabajabilidad de la mezcla con el valor numérico obtenido durante las mezclas de prueba.

INFORMES SOBRE EL HORMIGÓN

El Contratista enviará mensualmente a la Fiscalización un informe que señale las cantidades de cemento y el número de mezclas de cada clase de hormigón utilizada en cada sección de "las obras" permanentes y temporales.

MEZCLA DE HORMIGÓN A MÁQUINA

a. El hormigón debe ser mezclado en hormigoneras u otras de cualquier tipo aprobado. Las máquinas deberán asegurar que todos los materiales que entran en el hormigón, incluyendo el agua, se mezclen en forma total dentro del tiempo de su colocación en la hormigonera, y antes de que cualquier porción de la mezcla fuere descargada.

b. Las máquinas estarán equipadas para descargar su contenido mientras están en funcionamiento.

MEZCLA DE HORMIGÓN A MANO

a. Cuando sea imposible el empleo de máquina mezcladora, y se hubiere obtenido la aprobación por parte de la Fiscalización, el hormigón será mezclado a mano, tan cerca al sitio donde va a ser depositado como fuere posible.
b. Bancos o plataforma de mezclas de un área suficiente para la ejecución adecuada de la obra deberán ser provistos. Si estas plataformas son construidas de madera, deberán consistir de tablones estrechamente unidos para evitar la pérdida de lechada de la parte liquida del hormigón.
c. La totalidad del agregado y el cemento deberán ser volteados sobre el banco, en estado seco, por lo menos dos veces para el cemento Portland y tres veces para el cemento de alta alúmina.
d. El agua será entonces añadida gradualmente a través de un rociador, luego de lo cual, los materiales deberán ser nuevamente volteados en estado húmedo por lo menos tres veces para el cemento Portland y cuatro veces para el cemento de alta alúmina, antes de su sacado del banco.

TRANSPORTE DEL HORMIGÓN

a. El hormigón deberá ser descargado de las hormigoneras y transportado a "las obras" por medios que deberán ser aprobados por la Fiscalización.
b. Los medios de transporte asegurarán que el hormigón tenga la trabajabilidad requerida en el punto y al momento de su colocación.

COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN

a. El hormigón deberá ser colocado en las posiciones y secuencias adecuadas a la obra a realizar. Excepto cuando se hubiere indicado en otra forma, el hormigón no deberá ser colocado a no ser que la Fiscalización o su representante estuviere presente y hubiere examinado previamente y aprobado su colocación, fijado y condición de armaduras y cualquier otro elemento que debiere ser empotrado y la limpieza, lineamiento y adaptabilidad de las superficies de recepción del encofrado.
b. El hormigón deberá ser depositado tan cerca como fuere posible de la posición definida, sin remanipuleo o segregación, y de tal forma que evite el desplazamiento de la armadura de otros elementos empotrados o del encofrado.
c. Cuando se utilizaren canaletas para transportar el hormigón, sus declives deberán ser de tal forma que no ocasionen segregación y se deberá proveer de pisos o bocas de escape convenientes, donde fuere necesario.
d. El hormigón no deberá ser lanzado desde una altura superior a 1,5 metros excepto cuando lo apruebe la Fiscalización, quien podrá ordenar el uso de bancos de volteo a mano del hormigón depositado antes de ser colocado.
e. Cuando se utilizaren colocadores neumáticos, la velocidad de descarga deberá ser regulada por medio de tolvas o interceptores adecuados, cuando estos fueren necesarios para prevenir la

segregación o el daño a la distorsión de la armadura, objetos empotrados o de los encofrados, ocasionados por impacto.

UTILIZACIÓN DEL MATERIAL PARCIALMENTE FRAGUADO

Todo el hormigón y el mortero deberán ser depositados y compactado dentro de 30 minutos de su mezcla, a no ser que se haya aprobado de otra forma ningún material parcialmente fraguado, debe ser utilizado en "las obras" y no se permitirá el retemplado de la mezcla por adición de agua u otros medios.

COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN

El hormigón deberá ser totalmente compactado, a lo largo de toda la extensión de la capa, y deberá ser nivelado en capas de una profundidad tal que cada capa estuviere total y adecuadamente incorporada con la capa inferior por medio del uso de vibradores internos o el uso de palas, corte o pisones. Deberá ser introducido contra el encofrado y alrededor de cualquier refuerzo o elemento empotrado sin tener que desacomodarlos.

VIBRACIÓN DEL HORMIGÓN

a. Excepto cuando la Fiscalización lo permita de otro modo, el hormigón deberá ser compactado durante la colocación, por medio de vibradores del tipo que fuere aprobado por la Fiscalización.
b. Los vibradores deberán ser adecuados para operación continua y deberán disponerse en tal forma que toda la masa bajo tratamiento quedare adecuadamente compactada, a una velocidad que tuviere relación con el suministro de hormigón desde las mezcladoras.
c. La vibración deberá continuar hasta que el hormigón colocado estuviere totalmente compactado y todas las burbujas de aire hubieren sido desalojadas. Se deberá tener cuidado en evitar la segregación de mortero y agregados por causa de la vibración excesiva.
d. La vibración no deberá ser aplicada en forma directa o a través de la armadura, en las secciones o masa de hormigón en las que ya se hubiere efectuado el fraguado inicial.
e. La vibración no deberá ser utilizada para hacer fluir el hormigón en el encofrado de tal forma que ocasionare segregación.

COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN EN CONDICIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS

a. No se permitirá que se realicen labores de colocación de hormigón a la intemperie durante tormentas o lluvias fuertes. En los casos en que tales condiciones pudieren ocurrir, el Contratista deberá proveer la protección adecuada para los materiales, para la instalación de planta y para el encofrado con el fin de que el trabajo procediere bajo una cubierta adecuada. Cuando se supusiere que se experimentarán fuertes vientos, se deberá tomar precauciones adicionales para asegurar protección contra la lluvia violenta (o alternativamente contra secamiento superficial prematuro) y contra el polvo.
b. La Fiscalización podrá retener la aprobación para el comienzo de los trabajos de hormigón hasta que ella se encontrare satisfecha, de que se hubieren efectuado los arreglos adecuados.

COLOCACIÓN DE HORMIGÓN DURANTE LA NOCHE O EN LA OBSCURIDAD

Cuando se hubiere dado la aprobación para llevar a cabo trabajos de hormigón durante la noche, o en lugares donde se excluyere la luz del día, el Contratista deberá proveer de luz adecuada en todos los puntos donde estuviere realizando la mezcla, el transporte y la colocación del hormigón.

COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN A ALTAS TEMPERATURAS AMBIENTALES

a. En el clima cálido y en lugares donde la temperatura del ambiente a la sombra excedieren los 38º C. El Contratista deberá tomar medidas especiales en la mezcla, colocación y curado del hormigón.
b. Estas deberán ser realizadas de tal forma que aseguren que la temperatura del hormigón durante la mezcla, el transporte, la colocación, el fraguado y la cura, no deberá exceder los 38º C.
c. Estas medidas estarán sujetas a la aprobación de la Fiscalización, e incluirán la protección a la sombra de los agregados, de los tanques de provisión de agua y de las

tuberías, contra los rayos directos del sol, el rociado con agua de los agregados; el enfriamiento de los componentes de la mezcla, la maquinaria la armadura y el encofrado, como también la reducción del tiempo de transporte a un mínimo.
d. Durante la colocación, se proveerá de medios convenientes para prevenir el fraguado prematuro del hormigón colocado en contacto con las superficies calientes.
e. Todas las áreas en las que se trabaje con hormigón, el encofrado y la armadura, deberán ser resguardados de los rayos directos del sol y rociados con agua cuando fuere necesario.

CURADO Y PROTECCIÓN

a. El concreto será protegido durante su primera etapa de fraguado de los efectos dañinos del sol, de los vientos que producen secado, lluvia o corriente de agua.

b. La protección será aplicada tan pronto como se lo considere práctico, luego de la colocación, cubriendo la superficie del hormigón con uno o más de los siguientes elementos:

1. Una capa de bolsas, carpa, paja, lona o material absorbente similar, o una capa de arena mantenida constantemente húmeda, rociándola con agua durante 7 días a los períodos que hubiere indicado la Fiscalización.
2. Luego de efectuar un remojo total se colocará una capa de papel impermeable aprobada o una membrana plástica conservada en contacto con el hormigón durante 7 días, o el período que indicare la Fiscalización.
3. Con excepción de los casos en que las superficies a los que el hormigón tuviere que ser ulteriormente adherido, se le aplicará una membrana curadora líquida, aprobada, en una proporción especificada por el fabricante. La membrana curadora deberá ser aplicada inmediatamente en superficies horizontales, luego de colocado el hormigón y en superficies verticales, inmediatamente posterior a la remoción del encofrado.

c. El encofrado deberá, cuando sea necesario, ser rociado con agua, para minimizar la pérdida de humedad del hormigón.

d. Todo el hormigón que pudiere ser afectado por la acción de las olas o lluvias deberá estar adecuadamente protegido de daños, durante el período de fraguado y todas las obras de protección temporales, deberán estar a satisfacción de la Fiscalización.

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

a. La colocación del hormigón, deberá ser ejecutada en forma continua hasta las juntas de construcción previstas para esa parte.
b. La posición y arreglo de las mismas deberán estar aprobado por la Fiscalización.
c. Cuando fuere necesario, el Contratista deberá hacer previsiones para trabajar adicionalmente fuera de las horas ordinarias de trabajo con el fin de que cada sección de hormigón fuere finalizada sin interrupción alguna, mientras el trabajo se estuviere ejecutando. Todas las juntas de construcción deben ser cerradas en la obra.
d. Cuando el trabajo es realizado sobre una superficie que ha fraguado, todas las superficies deberán ser completamente picadas con herramientas adecuadas de tal forma que no tuviere visible ninguna superficie lisa de hormigón, proveniente del trabajo anterior.
e. Estas superficies picadas y ásperas deberán ser totalmente limpiadas con medios adecuados, y rociadas con agua inmediatamente antes de depositar el hormigón. Si así lo ordenare la Fiscalización, la superficie picada deberá ser cubierta con mortero de cemento antes de colocar el nuevo hormigón.

PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES QUE RECIBIRÁN HORMIGÓN

a. Antes de depositar el hormigón en trabajos de hormigón armado, sobre cimentación de suelo uniforme, se colocará una capa de hormigón, de 50 mm de espesor mínimo sobre el nivel del suelo y por debajo del nivel inferior del hormigón armado, con el fin de formar una superficie dura e igual, sobre la cual se colocará el hormigón armado.

b. Inmediatamente antes de depositar el hormigón sobre o contra una superficie de roca, de ladrillos, hormigón viejo o similar, se deberá hacer la siguiente preparación. Todo el material excedente deberá ser quitado, la superficie debe ser lavada, todas las filtraciones de agua deberán ser tapadas en lo posible o deberán ser convenientemente canalizadas o desviadas de la obra por tuberías.
c. Sobre las superficies horizontales, o casi horizontal deberá ser aplicada una capa de 1:2 de mortero de cemento - arena sobre dicha superficie de la sección donde se aplicará el hormigón, así como lo indicare la Fiscalización.

ENCOFRADOS PARA LAS SUPERFICIES EXPUESTAS DE HORMIGÓN

a. Los encofrados para todas las superficies permanentes de hormigón expuesto, serán de tal forma que aseguren que la superficie esté dentro de los límites de tolerancia especificados en el presente documento. Cuando se ha especificado una superficie tosca, la utilización de tablones aserrados, lengüeteados, acanalados de madera, serán permitidos, siempre que la superficie resultante presente una apariencia igual y ordenada.
b. No se permitirá irregularidades perceptibles, y los encofrados con tablones aserrados, lengüeteadas y acanaladas o de madera triple o de acero, deberán tener sus uniones parejas con la superficie. Deberá ser mantenido el recubrimiento completo de la armadura. El Contratista deberá prevenir la renovación o reparación del encofrado para el cual se ha previsto más de un uso.

ENCOFRADOS PARA LAS SUPERFICIES DE HORMIGÓN NO EXPUESTAS

a. Donde la superficie terminada del hormigón no estará expuesta permanentemente, los encofrados podrán ser construidos de madera aserrada y unida a no ser que lo hubiere indicado en otra forma la Fiscalización.

b. En el hormigón en masa, las irregularidades superficiales deberán ser definidas pero el recubrimiento total de la armadura en el Hº Aº, deberá ser mantenido en todos los puntos. Los niveles de tolerancia no deberán excederse de las dimensiones del acabado de hormigón.

PREPARACIÓN DE LOS ENCOFRADOS PARA LA COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN

a. Antes de que el hormigón fuere colocado, el encofrado deberá ser limpiado completamente y se deberá retirar el aserrín, la viruta, la suciedad y otros desperdicios con agua de mangueras.

b. Se deberán dejar aberturas que ayuden en la remoción del agua y de los desperdicios.

c. Luego de la limpieza, los encofrados deberán ser revestidos con un aceite obturador aprobado, que no se dejará correr hacia la armadura u otros elementos de acero empotrados.

d. Todos los encofrados deberán ser inspeccionados y aprobados por la Fiscalización antes de colocar el hormigón dentro del mismo, aunque el Contratista no esté libre de los requerimientos de solidez, acabado y niveles de tolerancia del hormigón, especificados en cualquier otra cláusula.

TOLERANCIA DEL HORMIGÓN

Los grados y las dimensiones del hormigón deberán ajustarse a aquellos detallados en los planos constructivos, dentro de las siguientes tolerancias:

a) Tolerancias de los niveles o de los gradientes

- Para las losas y niveles superiores e inferiores de vigas.
- En cualquier tramo de 3 metros ---------- 15 mm
- En cualquier tramo máximo de 6 m ---------- 20 mm
- En cualquier tramo de 12 m o más---------- 25 mm

b) Tolerancia en las dimensiones de las secciones de las columnas y las vigas y en el espesor de las losas.

- En menos ----------10 mm
- En más ----------25 mm

c) Tolerancias de las líneas de la edificación lineal de la posición establecida en las plantas y la posición relacionada de las columnas, paredes y divisiones.

- En cualquier tramo de un máximo de 6 m-----20 mm
- En 12 metros o más----------35 mm

d) Fundaciones

Tolerancia de las dimensiones en planta

- En menos ----------10 mm
- En más ----------50 mm

e) Descolocación o excentricidades

5 % del ancho de la base en la dirección de la descolocación, pero no mayor de 50 mm.

f) Reducción del espesor

5 % del espesor especifico

MATERIALES
GENERALIDADES

a) Estas especificaciones se refieren al hormigón de cemento Portland simple o armado, para estructuras en general.

b) El hormigón estará compuesto de agregado grueso, agregado fino, cemento Portland y agua.

c) Todos los materiales requeridos para el hormigón podrán estar sujetos a inspecciones y pruebas en cualquier momento.

d) Los materiales se manejarán y almacenarán en sitios donde conserven sus características de trabajo, no se deterioren y puedan inspeccionarse con rapidez.

CEMENTO

a) El cemento a utilizarse deberá cumplir con las especificaciones de las normas Nro. 47 al 55 del Instituto de Tecnología y Normalización (INTN).

b) El cemento permanecerá el menor tiempo posible y en perfecto abrigo de humedad y viento.

c) No se permitirá el uso de cemento reembolsado, ni los provenientes de bolsas rotas.

AGREGADO FINO

a. Se considerará como agregado fino el material que es retenido por la criba Nro. 100 (100 mallas por pulgada lineal) de acuerdo a la designación de la ASTM.

b. El agregado fino para el hormigón deberá cumplir con las Normas Paraguayas.

AGREGADO GRUESO

a. Se usará como agregado grueso, piedra triturada basáltica. Se considera como agregado grueso, el material retenido en la criba N° 4. El tamaño máximo del

agregado grueso no será mayor a 1/5 de la menor distancia entre varillas de acero. El tamaño no podrá sobrepasar 5 cm.

b. El agregado grueso deberá tener la graduación adecuada de grueso a fino, para obtener hormigón de plasticidad, densidad y resistencia requerida, sin empleo de mayor cantidad de arena, cemento o agua.

c. La inspección podrá autorizar por escrito el uso de los materiales que no cumplen los requisitos, siempre y cuando comprueben que los hormigones preparados con ellos, tienen las condiciones de resistencia y trabajabilidad exigidas.

VARILLAS DE ACERO PARA ARMADURAS

a. Las varillas comunes cumplirán con las Normas de la ASTM (A-615-7), "BARRAS DE ACERO DE LINGOTES PARA HORMIGON ARMADO", o con las normas IRAM 502 o con la EV(3) (1976) de la ABNT, sobre "Barras y alambres de acero destinados a armaduras de piezas de hormigón armado".

b. Las varillas torsionadas en frío cumplirán con las Normas de IRAM-673, o con la EB 130 de la ABNT A-61

HORMIGÓN UTILIZADO EN ESTRUCTURAS

Se utilizará en hormigón cuya resistencia, carga de rotura a los 28 días en probetas cilíndricas, sea de 240 kg/cm².

MÉTODOS DE CONSTRUCCION

ENCOFRADO

a. El hormigón no se colocará sino después que el encofrado haya sido inspeccionado y aprobado por la inspección.

b. El encofrado, deberá ser de material adecuado, será también de tipo, tamaño, forma, calidad y resistencia necesarios para construir la estructura diseñada en los planos.

c. El encofrado deberá estar provisto de aberturas de inspección, a indicación de la inspección en sentido vertical.

d. Deberá ser impermeable al mortero y lo suficientemente rígido para evitar desplazamiento y flexión entre soportes.

e. El contratista es responsable de que la construcción y estado del encofrado sean apropiados. Las superficies del encofrado deberán ser lisas y no tener irregularidades, abolladuras, combas u orificios.

f. Minutos antes de colocar el hormigón, el encofrado se mojará con agua.

g. Para las columnas, los tablones inferiores del encofrado quedarán sueltos para permitir la remoción del material extraño antes de la colocación del hormigón.

h. El encofrado será de una construcción tal que al retirarse, no dañe el concreto ni la superficie.

i. El encofrado sostenido por el apuntalamiento, no deberá retirarse antes de que las pruebas indiquen que el concreto tiene por lo menos el 70% (Sesenta) de la resistencia de diseño, y de que ello haya sido aprobado por la inspección.

j. Los encofrados se ejecutarán con las dimensiones exactas indicadas en los planos y deberán tener la resistencia y rigidez suficiente para soportar con seguridad las cargas estáticas y dinámicas que actúen sobre las mismas durante la ejecución y terminación del hormigonado.

k. El contratista deberá someter a la aprobación de la inspección, el sistema que adopte para la formación de los encofrados, pero esta aprobación no le exime de la responsabilidad que le corresponda por la buena ejecución y terminado de los trabajos, ni de los accidentes que pudieren sobrevenir.

l. Las caras de los moldes y encofrados, para cuya superficie no se haya previsto revoque, deberán ser lisas, libres de astillas y remiendos, que puedan introducirse en la masa del hormigón.

m. Se colocarán en todos los casos los puntales, los arriostramientos y demás elementos resistentes, necesarios para obtener la curva del diseño.

n. A medida que se vayan retirando los elementos del encofrado, el contratista deberá limpiarlos perfectamente antes de reutilizarlos y reparar prolijamente las fallas que hubieren aparecido.

o. El cálculo de resistencia del encofrado para soportar las cargas estáticas y dinámicas es de responsabilidad exclusiva del contratista, la calidad, tipo y selección de la madera forman parte del sistema que adopte, que la inspección debe aprobar.

PROPORCIONES DEL CONCRETO

a) El concreto debe consistir de una mezcla de agregado grueso, agregado fino, cemento Portland y agua.

b) Los agregados y el cemento a granel se medirán en peso. Al efectuarse la proporción de agregados y agua para la mezcla, se debe compensar por el porcentaje de la humedad de los agregados, humedad que debe determinarse periódicamente.

c) Las cantidades exigidas para el agua y para el cemento se controlarán, debiendo variarse los pesos de los agregados, hasta obtener la resistencia exigida, indicada en los diseños.

MODO DE MEDIR LAS PROPORCIONES

a) Cuando se empleara cemento envasado, las cantidades para cada hornada se deberán medir por bolsas completas de cemento.

b) Los agregados se medirán separadamente por peso o volumen. Si los agregados llegarán a las mezcladoras en camiones hormigoneras, la cantidad exacta de cada carga mezcladora se colocará en cada compartimiento del camión mezclador.

c) Las cajas de pesar o medir (tolvas) que deberá aprobar la inspección, tendrá dispositivos para regular el flujo de los agregados a la caja de mezclado a fin de obtener fácilmente el peso exacto requerido de los agregados. Deberán disponer de un método aprobado para pesar y/o medir y controlar las cantidades requeridas de agregados.

MEZCLA

a) Todo el equipo necesario para mezclar y colocar el concreto deberá tener la aprobación de la inspección antes de comenzar las operaciones de vaciado del hormigón.

b) El hormigón se mezclará homogéneamente en una mezcladora cuyo tamaño y diseño aprobados aseguren una distribución uniforme de los materiales de la mezcla.

c) El hormigón se deberá mezclar por un período no menor de 1 minuto y medio después de haber colocado los materiales en la mezcladora, incluso el agua, más de medio minuto por cada metro cúbico de mezcla.

d) Antes de colocar los materiales de la siguiente hornada, deberá retirarse todo el contenido del tambor de la mezcladora. No se permitirá retemplar el concreto añadiendo agua u otro material.

CONSISTENCIA

La consistencia del hormigón se comprobará por la prueba del asentamiento según el método T-119 de la AASHO de "Prueba de asentamiento para consistencia del cemento Portland". Cada mezcladora de hormigón deberá tener un cono estándar de asentamiento para medir la consistencia.

ENSAYOS

Los ensayos de hormigón se clasificarán en dos:

ENSAYOS PREVIOS

1º. Se efectuarán ensayos previos como mínimo 40 días antes del inicio de la carga de hormigón con cuerpo de prueba, preparados con los materiales y la dosificación a ser utilizados, hasta alcanzar la resistencia requerida, el costo del mismo será responsabilidad del contratista en el INTN.

2º. Para las pruebas deberán ser tomadas, no menos de tres muestras para cada tipo de hormigón, deberán ser tomadas y curadas de acuerdo con el método estándar de muestra de concreto en compresión y flexión ASTM C 39 para probar la resistencia a la compresión de los cilindros de concreto.

3º. La prueba estándar de tiempo deberá efectuarse a los 28 días debiendo alcanzar las resistencias especificadas en los planos.

PRUEBAS DE CONTROL

a. La inspección puede requerir que se efectúe un número razonable de pruebas durante el desarrollo del trabajo. Se efectuará una prueba por cada 10 m., (diez metros cúbicos), o cada vez que haya un cambio en la dosificación.

b. Las muestras deben ser tomadas y curadas de acuerdo al método indicado 3.7.A-2.

c. La prueba estándar de tiempo deberá efectuarse a los 28 días. Podrán efectuarse pruebas a los 7 días, siempre y cuando se haya establecido por pruebas de idénticos materiales y proporciones, la relación de resistencia del concreto a los 7 y 28 días.

d. Si la resistencia promedio de los cilindros de hormigón de prueba para cualquier parte de la estructura resulta menor que el esfuerzo de compresión, requerido por el diseño, la inspección tendrá el derecho a ordenar un cambio en las

e. Proporciones o en contenido de agua en el concreto, para las partes remanentes de la estructura y o demoler las estructuras deficientes de hormigón; las resistencias especificas se hayan indicadas en los planos.

ENSAYOS

a. Por lo menos tres días hábiles antes del inicio del hormigonado de una estructura, el contratista someterá a consideración de la inspección su programa de hormigonado, debiendo el contratista disponer de los materiales y equipos en perfecto funcionamiento al pie de la obra.
b. Dicho programa abarcará la estructura completa e indicará detalladamente la secuencia del hormigonado; los limites de cada sección a ser hormigonados en cada jornada (junta de construcción), así como la distribución del sistema eléctrico y suministro de agua.

CARGADO DEL HORMIGON

a. El hormigón será colocado durante el periodo de luz diurna, salvo indicación explícita que autorice lo contrario. El hormigón no podrá colocarse sino hasta tanto, la suficiencia del encofrado, el apuntalamiento y de la colocación de las armaduras de acero, hayan sido aprobadas.

b. El hormigón se colocará tan pronto convenga, después de preparado, y hasta 15 (quince) minutos luego de haber agregado agua a la mezcla, excepto que la inspección autorice a proceder de otra manera. Se cargará evitando la segregación de sus componentes y el desplazamiento de las armaduras de refuerzo. Como medio auxiliar se emplearán en la colocación del concreto, artesas, tubos y canales de caídas. No se permitirá dejar el concreto a una altura mayor de 1,50 m (un metro y cincuenta centímetros), ni depositar una cantidad excesiva en un mismo punto.

c. El hormigón debe colocarse sobre una superficie limpia y libre de agua, o sobre tierra seca porosa.

d. El hormigón se cargará en capas parciales casi horizontales, no mayor a 25 cm (veinte y cinco), tan aproximado a su posición definitiva como sea posible.

e. El hormigón durante e inmediatamente luego de haber sido cargado, deberá ser compactado. Esta compactación se efectuará por vibración mecánica. Los vibradores a utilizarse en esta operación deberán ser del tipo aprobado por la inspección, de una frecuencia mínima de 7000 (siete mil) impulsos por minuto y de una capacidad tal que pueda afectar visiblemente la mezcla correctamente dosificada y de 2,5 cm. de asentamiento, desde una distancia de por lo menos 45 cm del vibrador. Deberá proveerse suficiente cantidad de vibradores para consolidar adecuadamente el hormigón aplicado dentro de los 10 (diez) minutos luego de su colocación.

f. Para obtener la superficie lisa y uniforme se deberá efectuar a lo largo de todas las caras, el apisonado con el empleo de suficiente cantidad de varillas asadores y pisones.

g. Las juntas de construcción serán ubicadas solamente en los lugares señalados en el programa del hormigonado, salvo que la inspección indique lo contrario. Para unir con la siguiente sección de concreto, cuya construcción se haya suspendido, deberán tomarse las medidas del caso antes que el hormigón comience a fraguar. Para el apropiado ligamento nuevo con el existente, deberán proveerse de escalones muescas, juntas de cola de milano, barra de refuerzo y otros dispositivos que se indiquen.

h. El trabajo se arreglará de tal forma que toda la sección comenzada cualquier día concluya antes del anochecer.

i. Antes de colocar el hormigón nuevo sobre o contra otro endurecido, se limpiara la superficie del concreto con escobillas de acero para dejarlo ligeramente áspero. Enseguida se mojará y se cubrirá con una capa pasta o lechada de cemento mortero delgado.

CURA Y PROTECCION

a. El contratista debe curar y proteger toda la construcción de hormigón, contra la intemperie, corriente de agua y deterioros de toda naturaleza durante la ejecución del trabajo.

b. La construcción de hormigón se protegerá tan pronto este se haya endurecido lo suficiente, cubriéndola con esteras de arpilleras, algodón, yute o fieltro, arena limpia que no manche, láminas de papel o similares aprobados. Las cubiertas que absorban agua se colocarán en estado de saturación y se mantendrán así por un periodo no menor de 3 (tres) días. Sobre las cubiertas y esteras se colocarán pesas para mantener cubierta la superficie y evitar circulación de aire sobre ella. Donde se use encofrado de madera, se mantendrá este siempre mojado hasta cuando se quite para impedir la abertura de las uniones y el secado del concreto.

PLAZOS PARA EL ENCOFRADO

a. No se permitirá retirar el encofrado hasta tanto el hormigón moldeado presente un endurecimiento suficiente como para no deformarse o agrietarse, a criterio de la inspección, o alcanzar el 70% de la resistencia requerida.

b. En tiempo favorable (temperatura superior a 5°) podrá efectuarse el desencofrado de acuerdo a los siguientes plazos:

- Columnas 3 (tres) días como mínimo.
- Vigas y losas 21 (veinte y un días) mínimo.

REMOCIÓN DE LOS ENCOFRADOS

a. Los encofrados deberán ser quitados de tal forma que no causaren daño al hormigón. Ningún encofrado será quitado hasta que el hormigón hubiere ganado suficiente resistencia para sostener su propio peso.

b. Los puntales y los retenes podrán ser quitados cuando el miembro que está siendo sostenido ha ganado suficiente solidez para soportar su propio peso más la carga que estará sobre él con un factor razonable de seguridad. El siguiente cuadro es una guía para los períodos mínimos que deberán transcurrir entre la finalización de las operaciones de colocación de hormigón y la remoción del encofrado. Sin embargo, los plazos de desencofrado y puesta en carga serán definidos por el calculista de la estructura, y tal permiso no le elevará al Contratista de sus responsabilidades para garantizar la seguridad de la estructura.

PERÍODOS MÍNIMOS USUALES PARA EL RETIRO Y EL MARTILLEO DE LOS ENCOFRADOS:

1. Lados verticales de las vigas ----------1 **día**
2. Topes de las losas y las vigas
   (dejando los puntales por debajo) ----------7 **días**
3. Remoción de los puntales bajo las
   vigas y losas ----------**27 días**

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Inmediatamente después de remover el encofrado se eliminarán y corregirán los defectos encontrados. Si ocurrieren errores en dimensión o alineamiento de superficies o aparición

de cavidades o protuberancias en ellas, que no puedan repararse en forma adecuada, en opinión de la inspección, el contratista deberá remover y reemplazar toda la sección.

ANEXO A-1: ESTUDIO DE SUELOS

Ing. Julio C. Bareiro

JULIO C. BAREIRO M.
INGENIERO CIVIL

INFORME GEOTECNICO Nº 02/2009

ESTUDIO DE SUELOS
OBRA: CATEDRAL DE SAN JUAN BAUTISTA.
LOCALIDAD: SAN JUAN BAUTISTA. MISIONES

INTRODUCCION

EL presente informe se refiere a los trabajos realizados para la investigación de suelos del lugar, donde será construido el Anfiteatro de la Catedral de San Juan Bautista. Departamento de Misiones.

TRABAJOS REALIZADOS

ENSAYOS DE PENETRACION

Se han realizados sondeos de investigación, consistente en perforaciones con pala barreno y ensayos de penetración estándar (S.P.T.), para lo cual se utilizó un muestreador bipartido del tipo RAYMOND – TERZAGHI, y la metodología conforme a las normas ASTM 1586/67, con ensayos y muestreos de cada metro o cambio de estrato.

MUESTREO Y DESCRIPCION

Las muestras de suelos obtenidas fueron descriptas, tacto – visualmente in situ, convenientemente identificadas y acondicionados para su remisión al laboratorio, donde se realizaron ensayos de rutina para su identificación por medio de la Clasificación Unificada de Suelos.

NIVELACIÓN DE LOS SONDEOS

Se nivelaron la boca de los sondeos con relación al piso del interior de la Catedral, arbitrándole a la misma la cota ± 0,00.

OBSERVACION DEL NIVEL FREATICO

Durante la realización de los trabajos fueron detectadas actividades freáticas potentes en los sondeos P1 (-4,15m), P2 (-3,93m), P3 (-4,15m) y P4 (-3,85m).

RESULTADOS

El perfil del terreno se presenta homogéneo, el **"FIRME"** del lugar, constituido por Arenas arcillosas (SC) y Arenas limo arcillosas (SM-SC), marrón rojizo que apareció en los sondes a profundidades variables, en P1 (-4,30m); P2(-5,18m); P3 (-5,15m) y P4 (-4,35m); sobreyacen al mismo suelos areno arcillosos (SC), de densidad relativa muy suelta a medianamente densa y suelos arcillo arenosos de consistencia blanda a rígida. En el sondeo P3 se detectó material de relleno desde la superficie del terreno hasta la cota -1,15m aproximadamente.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a los datos obtenidos en campo y el tipo de construcción, Anfiteatro, me permito recomendar la siguiente alternativa de fundación, verificable cuando se disponga del mapa de carga definitivo de la estructura:

1- **Pozo de cimentación o Zapatas de Hormigón Armado**, trasmitiendo todas las cargas al **"FIRME"** que apareció en los sondeos en cotas variables, penetrando en el mismo como empotramiento treinta centímetros (30 cm). Se fija como **tensión admisible de trabajo** para el **FIRME, el valor de 20 tn/m² (veinte toneladas por metro cuadrado).**

OBSERVACIONES

1. Todas las cargas por menores que sean han de transmitirse al **FIRME** por medio de vigas de fundación.
2. Como el problema principal para el tipo de fundación recomenda, lo constituye el agua y teniendo en cuenta la potencia de la actividad freática detectada en los sondeos, se sugiere la realización de un pozo piloto en las inmediaciones del sondeo **P2**, con el fin de estudiar la potencia del agua durante la excavación y poder dimensionar adecuadamente los filtros y el entibamiento de las paredes de excavación. Si durante esta excavación no se pudiera dominar el agua, se tendrá que cambiar el tipo de fundación por el de "**PILOTES TRABAJANDO DE PUNTA EN EL FIRME**".
3. Antes de la ejecución del contrapiso compactar enérgicamente el suelo y prever una adecuada impermeabilización del mismo.

FERNANDO DE LA MORA, 20 DE ENERO 2009.

Ing. Julio C. Bareiro M.

Ing. Civil Julio C. Bareiro M
Reg. Prof. Nº 075.894

OBRA: CATEDRAL DE SAN JUAN BAUTISTA.	SONDEO: P3	INICIO: 07-01-2009 FINALIZACION: 07-01-2009	HOJA: 4
UBICACION: SAN JUAN BAUTISTA. MISIONES.	COTA: -0,15 m	RESPONSABLE: ING. JULIO C. BAREIRO M.	ESTUDIO 02/2009

PROFU.	COTA	ENSAYOS DE CAMPO				ENSAYOS DE LABORATORIO									
		N.F.	Numero de golpes 10 20 30 40	N	Np	LIMITES				GRANULOMETRIA				C.U.S.	DESCRIPCION
						W.N.(%)	W.L.(%)	W.P.(%)	I.P.(%)	# 10	# 40	# 100	# 200		
1	-1,15			3										1,00	Material de relleno
2				12		13.0	32.0	17.0	15.0	98.0	84.0	59.0	52.0	CL	Arcilla arenosa, de baja plasticidad, marrón rojizo, con manchas grises.
3	-3,60			8										3,45	
4	-4,15	4,00		14		13.0	36.0	19.0	17.0	74.0	64.0	48.0	38.0	SC	Arena arcillosa, marrón rojiza con manchas grises, con canto rodados.
5	-5,15			>50										5,00	FIRME
	-5,37													SC	Arena arcilloso, marrón rojizo con manchas grises, con cantos rodados.
6														5,22	Fin del sondeo Impenetrable a la percisión
7															

Ing. Civil Julio C. Bareiro M.
Reg. Prof. N° 973 804

SUELOS COHESIVOS CL – CH	
NUMERO DE GOLPES	CONSISTENCIA
<2	Muy blando
2 – 4	Blando
4 – 8	Medianamente rigido
8 – 15	Rigido
15 – 30	Muy rigido
>30	Duro

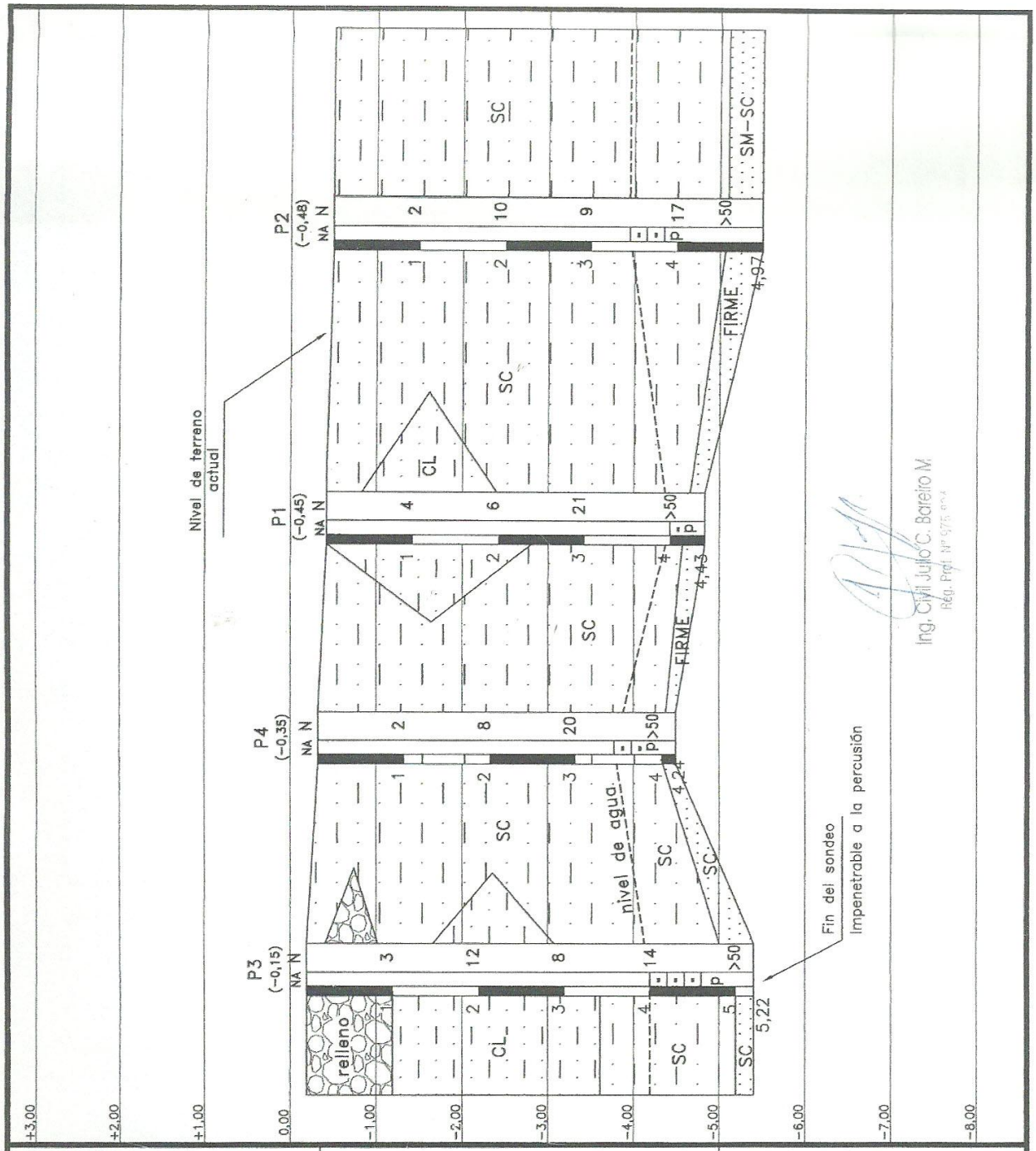
SUELOS GRANULARES SP–SC–SM	
NUMERO DE GOLPES	DENSIDAD
0 – 4	Muy suelto
4 – 10	Suelto
10 – 30	Medianamente denso
30 – 50	Denso
>50	Muy denso

HN	Humedad Natural
LL	Limite Liquido
LP	Limite de plasticidad
#200	Pasante Tamiz 200

$Np = 4,51 * (P_{50} - P_{30})$ Indice de Penetracion	Donde P_{50} y P_{30} son las penetraciones acumuladas en centimetros, obtenidas con la energia del SPT, para 50 y 30 golpes respectivamente. (BOSIO 1991)

OBRA: CATEDRAL DE SAN JUAN BAUTISTA.	ESPECIFICACIONES DE TIPO DE SUELOS	HOJA: 7 ESTUDIO 02/2009
UBICACION: SAN JUAN BAUTISTA. MISIONES.		RESPONSABLE: ING. JULIO C. BAREIRO M.

Ing. Civil Julio C. Bareiro M.
Reg. Prof. N° 975.884



Ing. Civil Julio C. Bareiro M.
Reg. Prof. N° 575 ###

OBRA: CATEDRAL SAN JUAN BAUTISTA.	PERFIL ESTRATIGRAFICO	HOJA: 6 ESTUDIO 02/2009
UBICACION: SAN JAUN BAUTISTA. MISIONES.	CORTE A–B	RESPONSABLE: ING. JULIO C. BAREIRO M.

OBRA: CATEDRAL DE SAN JUAN BAUTISTA.	SONDEO: P4	INICIO: 07-01-2009 FINALIZACION: 07-01-2009	HOJA: 5
UBICACION: SAN JUAN BAUTISTA. MISIONES.	COTA: -0,35 m	RESPONSABLE: ING. JULIO C. BAREIRO M.	ESTUDIO 02/2009

PROFU.	COTA	ENSAYOS DE CAMPO				ENSAYOS DE LABORATORIO									
		N.F.	Numero de golpes 10 20 30 40	N	Np	LIMITES				GRANULOMETRIA				C.U.S.	DESCRIPCION
						W.N.(%)	W.L.(%)	W.P.(%)	I.P.(%)	# 10	# 40	# 100	# 200		
1				2		16.0	30.0	17.0	13.0	97.0	82.0	54.0	46.0		
2				8										SC	Arena arcillosa, marrón rojiza con manchas grises, con canto rodados.
3				20		13.0	36.0	20.0	16.0	75.0	65.0	49.0	43.0		
	-3,85	3,50													
4	-4,35			>50										4,00	FIRME
	-4,59													SC	Arena arcilloso, marrón rojizo con cantos rodados.
5														4,24	Fin del sondeo Impenetrable a la percisión
6															
7															

Ing. Civil Julio C. Bareiro M.
Reg. Prof. N° 675.894

OBRA: CATEDRAL DE SAN JUAN BAUTISTA.	SONDEO: P2	INICIO: 06-01-2009 FINALIZACION: 06-01-2009	HOJA: 3
UBICACION: SAN JUAN BAUTISTA. MISIONES.	COTA: -0,48 m	RESPONSABLE: ING. JULIO C. BAREIRO M.	ESTUDIO 02/2009

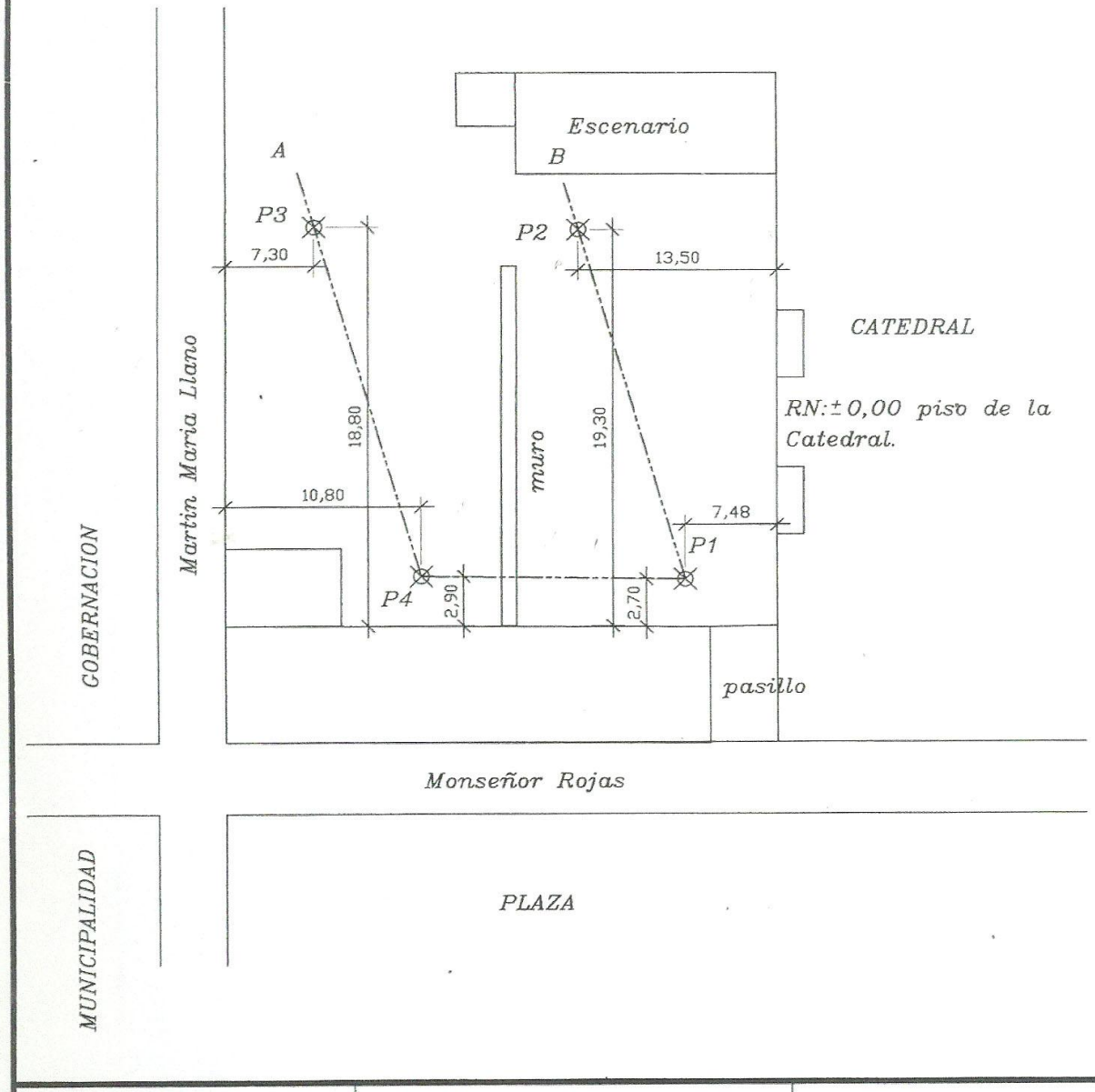
PROFU.	COTA	ENSAYOS DE CAMPO				ENSAYOS DE LABORATORIO									
		N.F.	Numero de golpes 10 20 30 40	N	Np	LIMITES				GRANULOMETRIA				C.U.S.	DESCRIPCION
						W.N.(%)	W.L.(%)	W.P.(%)	I.P.(%)	# 10	# 40	# 100	# 200		
1				2											
2				10		15.0	31.0	16.0	15.0	98.0	84.0	61.0	48.0	SC	Arena arcillosa, marrón rojiza y gris, con canto rodados.
3	-3,93	3,45		9											
4				17											
	-5,18			>50		14.0	19.0	14.0	5.00	93.0	73.0	43.0	34.0	4,70	FIRME
5	-5,45													SM-SC	Arena limo arcilloso, marrón rojizo con con manchas grises amarillentas
														4,97	Fin del sondeo Impenetrable a la percisión
6															
7															

Ing. Civil Julio C. Bareiro M.
Reg. Prof. N° 27.684

OBRA: CATEDRAL DE SAN JUAN BAUTISTA.	SONDEO: P1	INICIO: 06-01-2009 FINALIZACION: 06-01-2009	HOJA: 2
UBICACION: SAN JUAN BAUTISTA. MISIONES.	COTA: -0,15 m	RESPONSABLE: ING. JULIO C. BAREIRO M.	ESTUDIO 02/2009

PROFU.	COTA	ENSAYOS DE CAMPO				ENSAYOS DE LABORATORIO									
		N.F.	Numero de golpes 10 20 30 40	N	Np	LIMITES				GRANULOMETRIA				C.U.S.	DESCRIPCION
						H.N.(%)	L.L.(%)	L.P.(%)	I.P.(%)	# 10	# 40	# 100	# 200		
1				4		14.0	29.0	16.0	13.0	97,0	84,0	61,0	51,0	CL	Arcilla arenosa, de baja plasticidad marrón rojizo con manchas grises.
2	-2,60			6										2,45	
3				21		11.0	34.0	18.0	16.0	56.0	50.0	38.0	33.0	SC	Arena arcillosa, marrón rojiza con canto rodados.
4	-4,15	4,00		>50										4,15	FIRME
	-4,30													SC	Arena arcillosa, marrón rojiza
	-4,58													4,43	Fin del sondeo Impenetrable a la percisión
5															
6															
7															

Ing. Civil Julio C. Bareiro M
Reg. Prof N° 975.884



OBRA: CATEDRAL SAN JUAN BAUTISTA.	PLANTA DE UBICACION DE SONDEOS	ESTUDIO: 02/2009 HOJA: 1
UBICACION: SAN JUAN BAUTISTA. MISIONES		RESPONSABLE: ING. JULIO C. BAREIRO M.