



<<CHIMENEAS INDUSTRIALES>>

GUÍA PARA INSPECCIONES TÉCNICAS MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

AUTOR:

GONZALO GARCÍA SOBRINOS

*EXDIRECTOR DE CONSTRUCCIÓN DE ALTERNATIVAS
ACTUALES DE CONSTRUCCIÓN, SL (ALTAC)*

*EXPERTO EN CONSTRUCCIONES ESBELTAS DE
HORMIGÓN ARMADO, Y EN MANTENIMIENTO Y
REPARACIÓN DE CHIMENEAS INDUSTRIALES.*

FECHA: 23.03.2021

TFNO: +34 659 882 586

ÍNDICE

1. PROLOGO	4
1.1 INTRODUCCIÓN.....	4
1.2 TIPOS DE CHIMENEAS INDUSTRIALES.....	4
2. INSPECCIoNes TÉCNICAS	6
2.1 ALCANCE DE LAs INSPECCIoNes	6
2.2 INSPECCIONES DE CHIMENEAS CON FUSTE DE LADRILLO	6
2.3 INSPECCIONES DE CHIMENEAS CON FUSTE DE BLOQUES DE HORMIGÓN	7
2.4 INSPECCIONES DE CHIMENEAS CON FUSTE DE HORMIGÓN	9
2.5 INSPECCIONES DE CHIMENEAS METÁLICAS Y DE DOBLE CAMISA.....	12
2.6 INSPECCIONES DE DUCTOS INTERIORES CERÁMICOS	13
2.7 INSPECCIONES DE DUCTOS INTERIORES METÁLICOS	14
2.8 INSPECCIONES DE DUCTOS INTERIORES DE POLYESTER	14
2.9 INSPECCIONES DE DUCTOS INTERIORES REVESTIDOS CON HORMIGÓN REFRACTARIO.....	14
2.10 CONDICIONES DE TRABAJO PARA LAS INSPECCIONES	15
2.11 Check-list CON LOS PRINCIPALES PUNTOS Y ELEMENTOS PARA COMPROBACIÓN	15
2.12 COMPROBACIÓN DE LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO ..	16
2.13 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	16
2.14 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	16
2.15 PLAN DE gestión medioambiental.....	17
2.16 INFORME FINAL DE OBRA	17
2.16 PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES *(15)	18
3. INFORMES TÉCNICOS - DIAGNOSIS	20
3.1 DOCUMENTACIÓN A INCLUIR EN LOS INFORMES.....	20
4. MEDIOS MECÁNICOS DE ACCESO PARA REPARACIONES Y MANTENIMIENTO	23
4.1 ANDAMIOS MOTORIZADOS – FUSTES EXTERIORES.....	23
4.2 PLATAFORMAS MANUALES Y MOTORIZADAS – CONDUCTOS INTERIORES	25
4.3 TRANSPORTE VERTICAL DE PERSONAS Y MATERIALES	28
5. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE FUSTES DE LADRILLO	30
5.1 CORONACIONES.....	30
5.2 FUSTE DE LADRILLO.....	31
6. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE FUSTES DE BLOQUES DE HORMIGÓN	34
6.1 CORONACIONES.....	34
6.2 FUSTE DE BLOQUES DE HORMIGÓN.....	35
7. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE FUSTES DE HORMIGÓN ARMADO	38
7.1 ENSAYOS EN EL FUSTE DE HORMIGÓN	38
7.2 MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE FUSTES DE HORMIGÓN ARMADO	39
7.3 NECESIDAD DE PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN ARMADO *(16)	42
7.4 SOLUCIONES DE PROTECCIÓN PARA FUSTES DE HORMIGÓN ARMADO	48
8. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE CHIMENEAS METÁLICAS Y DE DOBLE CAMISA	51

8.1 ENSAYOS EN las virolas METÁLICAS	51
8.2 MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE FUSTES METÁLICOS	53
8.3 FABRICACIÓN DE VIROLAS METÁLICAS PARA SUSTITUCIÓN	54
9. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE CONDUCTOS CERÁMICOS INTERIORES	56
9.1 SUSTITUCIÓN DEL REVESTIMIENTO INTERNO CERÁMICO	56
10. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE CONDUCTOS METÁLICOS INTERIORES	59
11. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE CONDUCTOS DE POLYESTER *(17)	61
12. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE PARTES METÁLICAS Y ACCESORIOS	62
13. ANEXO 1- FORMATOS TIPO	64
13.1 FORMATO “CHECK-LIST” PARA INSPECCIONES TÉCNICAS	64
13.2 FORMATO “ENSAYO ESCLEROMÉTRICO”	65
13.3 FORMATO “ENSAYO DE CARBONATACIÓN”	66
13.4 FORMATO “LOCALIZACIÓN DE ARMADURAS Y MEDICIÓN DEL ESPESOR DEL REVESTIMIENTO”	67
13.5 FORMATOS “MAPA DE DAÑOS”	68
14. ANEXO 2 – FICHAS TÉCNICAS	72
14.1 ALFRAN “MORTERO DE SILICATO POTÁSICO / SILKAN-K”	72
14.2 ALFRAN “HORMIGÓN ANTIÁCIDO GUN-AA”	73
14.3 ALFRAN “HORMIGÓN ANTIÁCIDO AK-42”	74
14.4 ALFRAN “HORMIGÓN REFRACTARIO ALFRANLITE 10/14”	75
14.5 ALFRAN “HORMIGÓN REFRACTARIO ALFRANJET AIS 0,9”	76
14.6 ALFRAN “HORMIGÓN ANTIÁCIDO ALFRANJET AR”	77
14.7 ALFRAN “IMPRIMACIÓN ALFRANJET”	78
14.8 ALFRAN “CAPA INTERMEDIA O DE TERMINACIÓN ALFRANJET”	79
14.9 BARNICES VALENTINE “C-POX-ST170”	80
14.10 BARNICES VALENTINE “C-THANE RPS HS”	81
14.11 BARNICES VALENTINE “C-CRYL/W680 MATT”	82
14.12 BASF “MASTER PROTEC 325 EL”	83
14.13 HILTI “HIT-RE 500”	84
14.14 ISOVER “MANTA DE LANA MINERAL SPINTEX 342-g-100 CON PAPEL KRAF”	85
14.15 PCO “PIEZAS CERÁMICAS ESPECIALES ANTIÁCIDAS / RESIMAX S3”	86
14.16 SIKA “MONOTOP 610”	87
14.17 SIKA “TOP 110 EPOCEM”	88
14.18 SIKA “MONOTOP 612/618”	89
14.19 SIKA “TOP 121”	90
14.20 SIKADUR “52 INYECCIÓN”	91
14.21 “SIKADUR 33”	92
15. BIBLIOGRAFÍA	93
15.1 REFERENCIAS	93

1. PROLOGO

1.1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente documento es divulgar la necesidad de realizar periódicamente Inspecciones Técnicas en las chimeneas industriales para un correcto mantenimiento de las mismas. En este tipo de instalaciones, sujetas al envejecimiento por el paso del tiempo, y a posibles cambios de funcionamiento y alargamientos de vida, se debe verificar entre otros, el estado del fuste y del conducto interior para salida de los gases de combustión, identificando también anomalías o carencias de las mismas, permitiendo a su vez, evaluar el estado de todos los puntos inspeccionados, incluyendo también los diferentes accesorios integrados en estas instalaciones.

Las Inspecciones permitirán definir las acciones necesarias para conseguir un correcto y óptimo funcionamiento de las instalaciones, garantizando la seguridad de las mismas y su rendimiento futuro.

En este documento, también se dan recomendaciones de mantenimiento y reparación generales, incluyendo lo referente a los conductos interiores de salida de gases y las recomendaciones necesarias para un correcto funcionamiento de las instalaciones.

1.2 TIPOS DE CHIMENEAS INDUSTRIALES

Las chimeneas industriales tienen la misión de verter a la atmósfera, los gases de combustión producidos por las industrias en sus procesos de fabricación o productivos. Existen diferentes tipos de chimeneas industriales dependiendo del servicio que tienen que prestar. Se detalla en el cuadro siguiente, algunas de las principales características de este tipo de instalaciones.

RELACIÓN DE PRINCIPALES TIPOS DE CHIMENEAS INDUSTRIALES					
TIPO DE ESTRUCTURA	FUSTE-SECCIÓN (APROX.)	CÁMARA INT. VISITABLE	CONDUCTO/S INTERIORES	ALTURA ORIENTATIVA (APROX.)	Ø EXTERIOR EN BASE (APROX.)
Fuste de Fábrica de Ladrillo	Variable (800 a 170 mm.)	No	Ducto Cerámico	Entre 30 y 110 m.	Entre 2 y 10 m.
Fuste de Bloques Prefabricados de Hormigón	Variable (400 a 250 mm.)	No	Ducto Cerámico	Entre 40 y 75 m.	Entre 3 y 10 m.
Fuste de Hormigón Armado	Variable (1.000 a 250 mm.)	Si	Ducto/s Cerámico/s	Entre 70 y 356 m.	Entre 5 y 36 m.
Fuste de Hormigón Armado	Variable (1.000 a 250 mm.)	Si	Ducto/s Metálico/s	Entre 50 y 345 m.	Entre 5 y 36 m.
Fuste de Hormigón Armado	Variable (350 a 250 mm.)	Si	Ducto/s Polyester + Fibra Vidrio	Entre 70 y 125 m.	Entre 5 y 25 m.
Fuste de Hormigón Armado	Variable (350 a 200 mm.)	No	Ducto Cerámico	Entre 70 y 150 m.	Entre 5 y 15 m.

Chimenea Metálica	Espesor Chapa Variable 16 a 5 mm.	No	Metálico/Revestido	Entre 30 y 80 m.	Entre 3 y 8 m.
Chimenea Metálica de Doble Camisa	250 mm. Espesor Chapa Variable Lámina Ext. 16 a 6 mm. Lámina Int. 6 a 4 mm.	No	Metálico	Entre 35 y 70 m.	Entre 3 y 4 m.

(1)



(2)



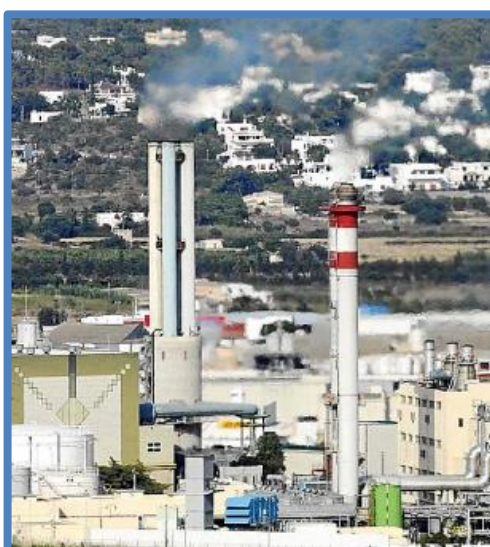
(3)



(4)



(5)



(6)



2. INSPECCIONES TÉCNICAS

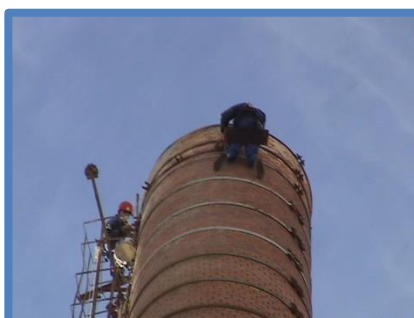
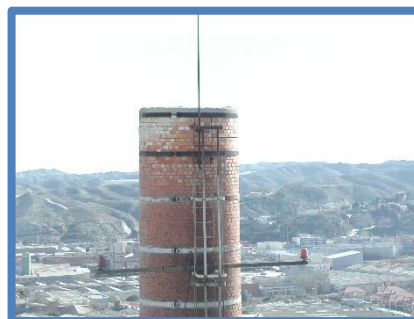
2.1 ALCANCE DE LAS INSPECCIONES

Las Inspecciones Técnicas son la mejor herramienta para poder evaluar el estado, situación e idoneidad de funcionamiento de las instalaciones. Se debe realizar periódicamente una inspección general y completa de la chimenea correspondiente, con inspectores cualificados, revisando directamente y de forma precisa, los puntos que orientativamente se indican a continuación:

2.2 INSPECCIONES DE CHIMENEAS CON FUSTE DE LADRILLO

2.2.1 FUSTE EXTERIOR DE LADRILLO.

- **Superficie del fuste exterior de ladrillo:** Revisión de toda la fábrica de ladrillo. Comprobación de falta de ladrillos y del mortero de unión. Identificación de ladrillos desplazados, ladrillos erosionados, desconchados, roturas, fisuras, grietas, etc.
- **Escalera y plataforma/s metálica/s:** Comprobación de la solidez de la escalera de acceso a coronación, así como, oxidaciones y/o corrosiones. Comprobación del estado de la perfilera de plataforma/s de servicio, así como, de las barandillas, zócalo y suelo de la/s misma/s. Revisión del envolvente protector de la escalera, guardas de seguridad en huecos de paso y de la línea de vida (si dispone de ella). Comprobación de transitabilidad por la/s plataforma/s de los diferentes niveles y escalera.
- **Toma de muestras:** Estado de tubos pasantes para muestreo y control de gases. Verificación de estructura soporte de equipos de medición.
- **Pararrayos:** Comprobación del sistema de protección contra el rayo: bajantes de cable conductor de cobre o pletina, accesorios de sujeción y tomas de tierra.
- **Balizamiento nocturno e instalación eléctrica:** Revisión del conjunto de la instalación (tubos de canalización, cuadros de automatismos, cajas de registro y conexión, anclajes, etc.). Comprobación del alumbrado. Comprobación del estado de las balizas para señalización de la instalación como obstáculo aéreo.
- **Zunchos:** Si la instalación se encuentra zunchada, revisión de todos los zunchos y comprobación de la idoneidad de los mismos.



2.2.2 CORONACIÓN.

- **Cierre de protección:** Comprobación de posibles alteraciones del revestimiento interior, mortero de unión y piezas de cierre coronación o casquete.
- **Pararrayos:** Comprobación del sistema de protección contra el rayo: puntas captoras, bajante/s cable conductor de cobre o pletina y accesorios de sujeción.
- **Balizamiento diurno:** Revisión del estado de la pintura de las franjas de señalización de la instalación como obstáculo aéreo, comprobando la pérdida de pigmentación y de la película de pintura.
- **Balizamiento nocturno e instalación eléctrica:** Revisión del conjunto de la instalación (tubos de canalización, cuadros, cajas de registro y conexión, anclajes, etc.). Comprobación del alumbrado. Comprobación del estado de las balizas para señalización de la instalación como obstáculo aéreo.
- **Escalera y plataforma metálica:** Comprobación de solidez de la escalera de acceso desde plataforma a coronación, así como oxidaciones y/o corrosiones. Comprobación del estado de la perfilería de la plataforma exterior, así como, de las barandillas, zócalo y suelo de la misma. Revisión del envolvente protector de la escalera, guardas de seguridad en huecos de paso y de la línea de vida (si dispone de ella). Comprobación de transitabilidad por la plataforma y escalera.
- **Zunchos:** Si la instalación se encuentra zunchada, revisión de todos los zunchos y comprobación de la idoneidad de los mismos.



2.3 INSPECCIONES DE CHIMENEAS CON FUSTE DE BLOQUES DE HORMIGÓN

2.3.1 FUSTE EXTERIOR DE BLOQUES DE HORMIGÓN.

- **Superficie del fuste exterior de bloques de hormigón:** Revisión del estado de los bloques de hormigón. Comprobación de desconchados, coqueras, zonas huecas, fisuras, grietas, erosión, armaduras a la vista, carbonatación, etc. Pruebas esclerométricas para conocer la resistencia real del hormigón del bloque y determinación del pH del mismo.
- **Escalera y plataforma/s metálica/s:** Comprobación de la solidez de la escalera de acceso a coronación, así como, oxidaciones y/o corrosiones. Comprobación del estado de la perfilería de plataforma/s de servicio, así como, de las barandillas, zócalo y suelo de la/s misma/s. Revisión del envolvente protector de la escalera, guardas de seguridad en huecos de paso y de la línea de vida (si dispone de ella). Comprobación de transitabilidad por la escalera y la/s plataforma/s de los diferentes niveles.

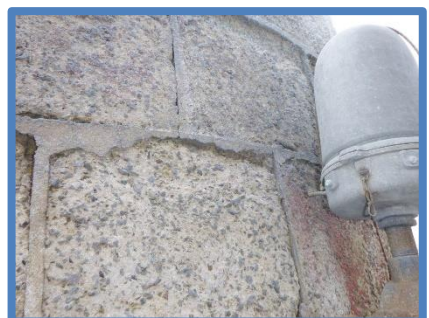


- **Toma de muestras:** Estado de tubos pasantes para muestreo y control de gases. Verificación de estructura soporte de equipos de medición.
- **Pararrayos:** Comprobación del sistema de protección contra el rayo: bajantes de cable conductor de cobre o pletina, accesorios de sujeción y tomas de tierra.
- **Balizamiento nocturno e instalación eléctrica:** Revisión del conjunto de la instalación (tubos de canalización, cuadros de automatismos, cajas de registro y conexión, anclajes, etc.). Comprobación del alumbrado. Comprobación del estado de las balizas para señalización de la instalación como obstáculo aéreo.



2.3.2 CORONACIÓN.

- **Cierre de protección:** Comprobación de posibles alteraciones del revestimiento interior, mortero de unión y piezas de cierre coronación o casquete.
- **Pararrayos:** Comprobación del sistema de protección contra el rayo: puntas captoras, bajante/s cable conductor de cobre o pletina y accesorios de sujeción.
- **Balizamiento diurno:** Revisión del estado de la pintura de las franjas de señalización de la instalación como obstáculo aéreo, comprobando la pérdida de pigmentación y de la película de pintura.
- **Balizamiento nocturno e instalación eléctrica:** Revisión del conjunto de la instalación (tubos de canalización, cuadros, cajas de registro y conexión, anclajes, etc.). Comprobación del alumbrado. Comprobación del estado de las balizas para señalización de la instalación como obstáculo aéreo.
- **Escalera y plataforma metálica:** Comprobación de solidez de la escalera de acceso desde plataforma a coronación, así como oxidaciones y/o corrosiones. Comprobación del estado de la perfilera de la plataforma exterior, así como, de las barandillas, zócalo y suelo de la misma. Revisión del envolvente protector de la escalera, guardas de seguridad en hueco de paso y de la línea de vida (si dispone de ella). Comprobación de transitabilidad por la escalera y plataforma.



2.4 INSPECCIONES DE CHIMENEAS CON FUSTE DE HORMIGÓN

2.4.1 FUSTE EXTERIOR DE HORMIGÓN ARMADO.

- **Superficie del hormigón:** Revisión del estado del hormigón. Comprobación de existencia de desconchados, coqueas, zonas huecas, fisuras, grietas, armaduras a la vista, carbonatación, etc. Pruebas esclerométricas para conocer la resistencia real del hormigón y determinación del pH del mismo.
- **Escalera y plataforma/s metálica/s:** Comprobación de la solidez de la escalera de acceso a coronación, así como, oxidaciones y/o corrosiones. Comprobación del estado de la perfilera de plataforma/s de servicio, así como, de las barandillas, zócalo y suelo de la/s misma/s. Revisión del envolvente protector de la escalera, guardas de seguridad en huecos de paso y de la línea de vida (si dispone de ella). Comprobación de transitabilidad por la/s plataforma/s de los diferentes niveles y escalera.
- **Toma de muestras:** Estado de tubos pasantes para muestreo y control de gases. Verificación de estructura soporte de equipos de medición.
- **Pararrayos:** Comprobación del sistema de protección contra el rayo: bajantes de cable conductor de cobre o pletina, accesorios de sujeción y tomas de tierra.
- **Balizamiento nocturno e instalación eléctrica:** Revisión del conjunto de la instalación (tubos de canalización, cuadros de automatismos, cajas de registro y conexión, anclajes, etc.). Comprobación del alumbrado. Comprobación del estado de las balizas para señalización de la instalación como obstáculo aéreo.
- **Verificación del elevador de acceso (en instalaciones que dispongan de este medio):** Comprobación del estado de la cabina, mástil de la cremallera, puertas de acceso, manguera móvil de alimentación eléctrica, protecciones de paso en plataformas, etc.



2.4.2 CÁMARA DE AIRE VISITABLE.

Se accederá a la cámara de aire visitable, siempre que la instalación disponga de este espacio, comprobando los siguientes elementos:

- **Conducto/s metálico/s y canales de entrada humos:** Calorifugado, bordonado del cierre de chapa galvanizada y elementos de sujeción.



- **Conducto/s cerámico/s y aislamiento térmico:** Comprobación del ladrillo refractario-antiácido, piezas cerámicas y mortero de unión que se encuentren a la vista. El aislamiento térmico (manta de lana mineral, vidrio expandido, etc.) se revisará por transiciones, comprobando daños y posibles pérdidas de material.
- **Conducto/s metálico/s y aislamiento térmico:** Comprobación de la lámina exterior y espesores de la misma siempre que sea posible. El aislamiento térmico (manta de lana mineral, vidrio expandido, etc.) se revisará por transiciones, comprobando daños y posibles pérdidas de material.
- **Conducto/s de polyester:** Comprobación de la lámina exterior de todas las virolas. Identificación de roturas y zonas críticas por ataque ácido. Identificación de posibles puntos calientes o cualquier otra incidencia destacable. Comprobación del estado de las juntas de unión entre virolas.
- **Toma de muestras:** Estado de tubos pasantes para muestreo y control de gases. Verificación de estructura soporte de equipos de medición.
- **Hormigón fuste interior:** Comprobación del estado del hormigón, desconchados, coqueas, zonas huecas, armaduras a la vista, fisuras, grietas, carbonatación, etc. Determinación del pH del hormigón. Comprobación de la resistencia del hormigón.
- **Placas de apoyo:** Estado de las placas de hormigón armado de apoyo para el revestimiento interno.
- **Ménsulas:** Estado de las ménsulas de apoyo de las placas de hormigón.
- **Partes metálicas:** Comprobación de chapas, perfilera y tornillería de cualquier elemento metálico, estado de oxidación, deformaciones, corrosiones, etc.
- **Escalera y plataforma/s metálica/s:** Comprobación de la solidez de la escalera de acceso a coronación, así como, oxidaciones y/o corrosiones. Comprobación del estado de la perfilera de plataforma/s de servicio, así como, de las barandillas, zócalo y suelo de la/s misma/s. Revisión del envolvente protector de la escalera, guardas de seguridad en huecos de paso y de la línea de vida (si dispone de ella). Comprobación de transitabilidad por la/s plataforma/s de los diferentes niveles y escalera.
- **Trampilla o puerta de salida a coronación:** Comprobación de su estado y correcto funcionamiento.
- **Instalación eléctrica y de alumbrado:** Revisión del conjunto de la instalación (tubos de canalización del cableado, cuadros de automatismos, cajas de registro, grapas, equipos de alumbrado, etc.).

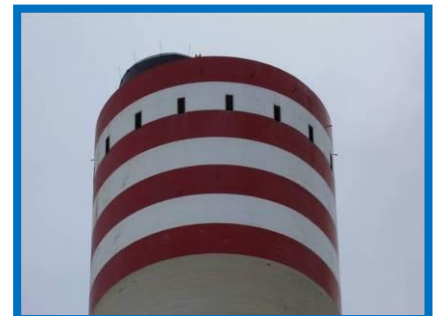


- **Balizamiento nocturno:** Comprobación del estado de las balizas para señalización de la instalación como obstáculo aéreo.
- **Verificación del elevador de acceso (en instalaciones que dispongan de este medio):** Comprobación del estado de la cabina, mástil de la cremallera, puertas de acceso, manguera móvil de alimentación eléctrica, protecciones de paso en plataformas, etc.
- **Sistema fijo de intercomunicación (en grandes instalaciones):** Verificación de teléfonos en plataformas de servicio con la centralita de control.



2.4.3 CORONACIÓN.

- **Cierre de protección:** Comprobación de posibles alteraciones del revestimiento interior, mortero de unión y piezas de cierre coronación o casquete.
- **Pararrayos:** Comprobación del sistema de protección contra el rayo: puntas captoras, bajante/s cable conductor de cobre o pletina y accesorios de sujeción.
- **Balizamiento diurno:** Revisión del estado de la pintura de las franjas de señalización de la instalación como obstáculo aéreo, comprobando la pérdida de pigmentación y de la película de pintura.
- **Balizamiento nocturno e instalación eléctrica:** Revisión del conjunto de la instalación (tubos de canalización, cuadros, cajas de registro y conexión, anclajes, etc.). Comprobación del alumbrado. Comprobación del estado de las balizas para señalización de la instalación como obstáculo aéreo.
- **Escalera metálica de acceso a coronación:** Comprobación de solidez de la escalera de acceso desde última plataforma a coronación, así como oxidaciones y/o corrosiones. Revisión del envolvente protector de la escalera, guardas de seguridad en hueco de paso y de la línea de vida (si dispone de ella). Comprobación de transitabilidad por la escalera.



2.5 INSPECCIONES DE CHIMENEAS METÁLICAS Y DE DOBLE CAMISA

2.5.1 FUSTE EXTERIOR.

- **Conducto/s metálico/s y canales de entrada humos:** Calorifugado, bordonado de cierre de chapa galvanizada y elementos de sujeción. Test de espesor de chapa.
- **Lámina del fuste:** Comprobación del espesor de chapa, daños o cualquier otra incidencia como el estado de la pintura de protección, oxidaciones, corrosión, fisuras, deformaciones, etc.
- **Oscilaciones:** Detectar movimientos oscilatorios no habituales.
- **Calorifugado (aislamiento térmico):** El calorifugado, se revisará por transiciones, comprobando bordonado de cierre de chapa galvanizada, daños y posibles pérdidas de material.
- **Escalera y plataforma/s metálica/s:** Comprobación de la solidez de la escalera de acceso a coronación, así como, oxidaciones y/o corrosiones. Comprobación del estado de la perfilera de plataforma/s de servicio, así como, de las barandillas, zócalo y suelo de la/s misma/s. Revisión del envolvente protector de la escalera, guardas de seguridad en huecos de paso y de la línea de vida (si dispone de ella). Comprobación de transitabilidad por la/s plataforma/s y escalera de los diferentes niveles.
- **Toma de muestras:** Estado de tubos pasantes para muestreo y control de gases. Verificación de estructura soporte de equipos de medición.
- **Pararrayos:** Comprobación del sistema de protección contra el rayo: bajantes de cable conductor de cobre o pletina, accesorios de sujeción y tomas de tierra.
- **Balizamiento nocturno e instalación eléctrica:** Revisión del conjunto de la instalación (tubos de canalización, cuadros de automatismos, cajas de registro y conexión, anclajes, etc.). Comprobación del alumbrado. Comprobación del estado de las balizas para señalización de la instalación como obstáculo aéreo.
- **Placa base:** Comprobación de soldaduras, estado de cartelas y pernos de anclaje a cimentación. Estado del hormigón.



2.5.2 CORONACIÓN.

- **Cierre de protección:** Comprobación de posibles alteraciones del casquete metálico de cierre y de cualquier otro incidente en la coronación.
- **Pararrayos:** Comprobación del sistema de protección contra el rayo: puntas captoras, bajante/s cable conductor de cobre o pletina y accesorios de sujeción.

- **Balizamiento diurno:** Revisión del estado de la pintura de las franjas de señalización de la instalación como obstáculo aéreo, comprobando la pérdida de pigmentación y de la película de pintura.
- **Balizamiento nocturno e instalación eléctrica:** Revisión del conjunto de la instalación (tubos de canalización, cuadros, cajas de registro y conexión, anclajes, etc.). Comprobación del alumbrado. Comprobación del estado de las balizas para señalización de la instalación como obstáculo aéreo.
- **Escalera y plataforma metálica:** Comprobación de solidez de la escalera de acceso desde plataforma a coronación, así como oxidaciones y/o corrosiones. Comprobación del estado de la perfilería de la plataforma exterior, así como, de las barandillas, zócalo y suelo de la misma. Revisión del envolvente protector de la escalera, guardas de seguridad en hueco de paso y de la línea de vida (se dispone de ella). Comprobación de transitabilidad por la plataforma.



2.6 INSPECCIONES DE DUCTOS INTERIORES CERÁMICOS

2.6.1 CONDUCTO INTERIOR DE GASES.

- **Entrada/s de humos y conexiones:** Comprobación de la perfilería e inalterabilidad de chapones y cordones de soldadura.
- **Transición del conducto metálico a cerámico:** Comprobación de alteraciones en el transitorio.
- **Conducto cerámico en general:** Comprobación de roturas, fisuras, grietas, deformaciones, pérdidas del mortero de unión entre piezas cerámicas, así como estado de las mismas (identificación del tipo de material). En caso de una acusada degradación del revestimiento, se realizarán ensayos físico-químicos del mismo.
- **Espacios entre trómeles:** Comprobación de su estado, sellado y posibles deformaciones.
- **Tubos de muestreo:** Estado de tubos pasantes para muestreo y control de gases.
- **Aislamiento térmico:** Verificación de la existencia de aislamiento térmico y estado del mismo en el trasdós del revestimiento.
- **Cenicero:** Comprobación de su estado y acumulación de cenizas.



2.7 INSPECCIONES DE DUCTOS INTERIORES METÁLICOS

2.7.1 CONDUCTO INTERIOR DE GASES.

- **Entrada/s de humos y conexiones:** Comprobación de la perfilera e inalterabilidad de chapones y cordones de soldadura.
- **Lámina interior metálica:** Comprobación de oxidaciones, corrosión, fisuras, roturas, deformaciones y cualquier otra incidencia destacable.
- **Uniones entre virolas:** Comprobación de su estado, oxidaciones, corrosión y posibles deformaciones.
- **Tubos de muestreo:** Estado de tubos pasantes para muestreo y control de gases.
- **Aislamiento térmico:** Verificación de la existencia de aislamiento térmico y estado del mismo en la lámina exterior.
- **Cenicero:** Comprobación de su estado y acumulación de cenizas.



2.8 INSPECCIONES DE DUCTOS INTERIORES DE POLYESTER

2.8.1 CONDUCTO INTERIOR DE GASES.

- **Entrada/s de humos:** Comprobación de las conexiones con la/s entrada/s de humos y cualquier incidencia destacable.
- **Lámina interior de polyster:** Comprobación de roturas, fisuras, grietas, deformaciones, etc.
- **Uniones entre virolas:** Comprobación de su estado, fisuras y posibles deformaciones.
- **Tubos de muestreo:** Estado de tubos pasantes para muestreo y control de gases.
- **Cenicero:** Comprobación de su estado y acumulación de cenizas.

2.9 INSPECCIONES DE DUCTOS INTERIORES REVESTIDOS CON HORMIGÓN REFRACTARIO

2.9.1 CONDUCTO INTERIOR DE GASES.

- **Entrada/s de humos:** Comprobación de las conexiones con la/s entrada/s de humos y cualquier incidencia destacable.
- **Revestimiento de hormigón refractario:** Comprobación de desconchados, pérdida del material, fisuras, grietas, deformaciones, etc. En caso de una acusada degradación del revestimiento, se realizarán ensayos fisico-químicos del mismo.
- **Uniones entre virolas:** Comprobación del estado del revestimiento, fisuras y posibles deformaciones.
- **Tubos de muestreo:** Estado de tubos pasantes para muestreo y control de gases.
- **Cenicero:** Comprobación de su estado y acumulación de cenizas.



2.10 CONDICIONES DE TRABAJO PARA LAS INSPECCIONES

Los trabajos de inspección pueden realizarse con las instalaciones en caliente, exceptuando los puntos anteriores 2.6, 2.7, 2.8 y 2.9 (Ductos Interiores de Gases), que deben realizarse con las instalaciones fuera de servicio. Excepcionalmente, pueden realizarse inspecciones en conductos interiores, utilizando una cámara caliente con las instalaciones en funcionamiento.



Las inspecciones en general, se podrán realizar, empleando los inspectores técnicas especiales de acceso y posicionamiento para trabajos temporales en altura con medios de suspensión individuales. (Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura). El sistema de suspensión individual constará como mínimo de dos líneas con cuerdas de alta resistencia y sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad). La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento. La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.



2.11 CHECK-LIST CON LOS PRINCIPALES PUNTOS Y ELEMENTOS PARA COMPROBACIÓN

Los **INFORMES TÉCNICOS**, incluirán un documento específico de la instalación <<Check-List>>. Su cumplimentación ayudará a identificar anomalías o carencias de la instalación y permitirá, a su vez, evaluar el estado o grado de control de todos los puntos inspeccionados. Este documento deberá permitir su utilización en sucesivas inspecciones para conocer la eficacia de las soluciones adoptadas y facilitar el estado de la instalación, disponiendo con el mismo de un fácil seguimiento de futuro para cualquier equipo inspector. El documento de chequeo estará elaborado por personas expertas en esta materia con un conocimiento técnico del tipo de instalación que se pretende chequear.

Ver en el apartado "FORMATOS" un ejemplo de formato básico del "Check-List" indicado.

2.12 COMPROBACIÓN DE LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

Se verificará el grado de cumplimiento de la instalación a inspeccionar en relación con el R.D. 486/1.997 de 14 de Abril (Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo) y disposiciones posteriores, indicando y valorando las medidas correctoras, si se tuviesen que aplicar.

2.13 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

El equipo que realizará la inspección o los trabajos de mantenimiento y reparación, presentará antes del comienzo de las actividades y con tiempo suficiente para su aprobación por el cliente, un Plan de Seguridad y Salud Laboral específico para los trabajos a realizar, conforme a lo dispuesto por el R.D. 1627/1.997 y disposiciones posteriores.

2.14 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Para los trabajos de mantenimiento y reparación, antes de empezar las actividades se presentará un Plan de Control de Calidad, que incluirá como mínimo los siguientes apartados:

1. Objeto.
2. Organización.
 - a. Organigrama de obra.
 - b. Lista de subcontratistas y proveedores.
 - c. Documentación y archivos.
3. Códigos y Normas de Aplicación.
 - a. Especificaciones.
 - b. Códigos y Normas.
4. Unidades de Obra / Trabajos y Procedimientos.
 - a. Plan de obra.
 - b. Descripción de la obra.
 - c. Procedimientos de trabajo.
5. Controles de Calidad.
 - a. Ingeniería.
 - b. Materiales y métodos de trabajo.
 - c. Trabajos.
6. Programa de Puntos de Inspección.
7. Relación de Planos.
8. Informe Final de Obra.

2.15 PLAN DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Al igual que en el punto anterior, también se presentará un Plan de Gestión Medioambiental, siempre que el equipo de trabajo se encargue de gestionar los residuos que se vayan a generar, teniendo en cuenta los siguientes conceptos:

- Objetivos y planificación.
- Evaluación de aspectos medioambientales.
- Control de sus residuos, emisiones, vertidos y consumo de recursos naturales, evitando los materiales que pudieran ser peligrosos y/o contaminantes.
- Formación e Información a su personal para sensibilizarlo en el conocimiento, comprensión y asegurar una implantación del sistema de Calidad y Medio Ambiente de la empresa, realizando su cometido de una forma responsable para la protección del entorno y la satisfacción de los clientes.
- La mejora continua de la gestión de la calidad y del comportamiento medioambiental, mediante la prevención y el análisis de las causas últimas de problemas surgidos, no limitándose solo a la detección de los mismos.

2.16 INFORME FINAL DE OBRA

Una vez terminada la reparación o el mantenimiento, se debe realizar un Informe Final de Obra compuesto principalmente por los siguientes documentos:

- **Documento 1. SEGUIMIENTO DE OBRA.**
 - A. Resumen de Informes Mensuales.
 - B. Otros informes.
- **Documento 2. CONTROL DE CALIDAD.**
 - A. Plan de Control de Calidad.
 - B. Planos As-Built.
 - C. Programa de Puntos de Inspección.
 - D. Protocolos.
 - E. Control y pruebas requeridos en los PPI.
 - F. Certificados de Calidad.
 - G. Certificados de Calibración de Equipos.
 - H. Homologaciones.
 - I. Desviaciones y Soluciones Adoptadas.
 - J. Listado de empresas y suministradores.
 - K. Puntos pendientes.
 - L. Entrega de materiales.
 - M. Recepción Provisional.
 - N. Informe fotográfico.
 - O. Informe videográfico.
- **Documento 3. SEGURIDAD Y SALUD.**
 - A. Informes mensuales.
 - B. Formación e información de los trabajadores.
 - C. Inspección de máquinas y equipos.

- D. Índices finales de referencia.
- E. Investigación de incidentes y/o accidentes.

- **Documento 4. CONTROL MEDIOAMBIENTAL.**

- A. Identificación de aspectos medioambientales.
- B. Objetivos y planificación.
- C. Certificados de Empresas Gestoras.
- D. Resultados obtenidos.
- E. Resumen Final.

2.16 PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES *(15)

Se incluye en el cuadro siguiente, la recomendación orientativa para realizar inspecciones periódicas en chimeneas industriales.

ELEMENTO	NECESIDADES DE INSPECCIÓN	PERIODICIDAD BÁSICA
Fuste de Ladrillo	<p>General: Se puede llevar a cabo desde el suelo y por personal interno. Probablemente sea necesario emplear prismáticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Buscar fisuras y ladrillos desalineados o que falten, principalmente cerca de la coronación. -Buscar señales de deterioro de la pintura del balizamiento diurno en coronación. -Revisar estado general después de tormentas fuertes. 	Cada 3 meses y cada mes máximo si se detecta alguno de los puntos indicados.
	<p>Técnica: Inspección exterior de la chimenea por parte de una compañía especializada que emitirá un informe técnico.</p>	Cada 3 años como mínimo.
Fuste de Hormigón Armado	<p>General: Se puede llevar a cabo desde el suelo y por personal interno. Probablemente sea necesario emplear prismáticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Buscar grietas y desconchados en el fuste. -Buscar señales de oxidación de armaduras a la vista. -Buscar señales de deterioro de la pintura del balizamiento diurno en coronación. -Revisar estado general después de tormentas fuertes. 	Cada 6 meses y cada 3 meses máximo si se detecta alguno de los puntos indicados.
	<p>Técnica: Inspección exterior de la chimenea por parte de una compañía especializada que emitirá un informe técnico.</p>	Cada 5 años como mínimo.
Chimeneas Metálicas	<p>General: Se puede llevar a cabo desde el suelo y por personal interno. Probablemente sea necesario emplear prismáticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Detectar movimientos oscilatorios no habituales. -Buscar deformaciones en la chapa. -Buscar fisuras en la chapa. -Buscar puntos calientes en la chapa. -Buscar señales de oxidación de la chapa. -Buscar señales de deterioro de la pintura del balizamiento diurno en coronación. 	Cada 6 meses y cada mes máximo si se detecta alguno de los puntos indicados.

	-Revisar estado general después de tormentas fuertes.	
	Técnica: Inspección exterior de la chimenea por parte de una compañía especializada que emitirá un informe técnico.	Cada 3 años como mínimo.
Ducto Cerámico	Técnica: Inspección interior del conducto por parte de una compañía especializada que emitirá un informe técnico. Requiere que la planta esté parada.	-Instalación con funcionamiento continuo: Cada 5-7 años. -Instalación con funcionamiento intermitente: Cada 3 años.
Ducto Metálico	Técnica: Inspección interior del conducto por parte de una compañía especializada que emitirá un informe técnico. Requiere que la planta esté parada.	-Instalación con funcionamiento continuo por encima del punto de rocío: Cada 5-7 años. -Instalación con funcionamiento intermitente o por debajo del punto de rocío: A estudiar según tipo de instalación.
Ducto de Polyester	Técnica: Inspección interior del conducto por parte de una compañía especializada que emitirá un informe técnico. Requiere que la planta esté parada.	-Instalación con funcionamiento continuo: Cada 5-7 años. -Instalación con funcionamiento intermitente: Cada 3 años.

3. INFORMES TÉCNICOS - DIAGNOSIS

3.1 DOCUMENTACIÓN A INCLUIR EN LOS INFORMES

Con la información obtenida de cada inspección, se elaborará un **INFORME TÉCNICO** en el que se recomienda incluir como mínimo, la información y el estado de los siguientes puntos y elementos.

Común para Todos los Tipos de Chimeneas

- Breve memoria. Antecedentes de la instalación.
- Mapa de daños del fuste exterior. Identificación y situación de incidentes.
- Identificación de zonas críticas.
- Check-List de los puntos de inspección.
- Estado de la coronación.
- Estado de las celosías de ventilación en la coronación, rejillas o huecos de ventilación.
- Estado del aislamiento térmico correspondiente.
- Balizamiento diurno. Estado de las franjas de señalización.
- Balizamiento nocturno. Estado de las balizas.
- Análisis del estado de todos los elementos metálicos. Estado de la transitabilidad en la escalera de acceso y en las plataformas de servicio. Estado del envoltorio protector de la escalera, guardas de seguridad en huecos de paso y de la línea de vida (si dispone de ella).
- Estado del sistema de pararrayos, puntas captoras y tomas de tierra.
- Verificación del elevador de acceso (en instalaciones que dispongan de este medio).
- Verificación del cabrestante para elevación de cargas (si dispone de este medio).
- Estado de la instalación eléctrica y alumbrado.
- Verificación de las tomas de muestras y control de gases de salida.
- Descripción del estado de los elementos inspeccionados.
- Identificación y medición de zonas a reparar o modificar.
- Identificación y medición de elementos a sustituir, reparar o modificar.
- Análisis causal de los defectos observados.
- Recomendaciones y soluciones técnicas.
- Verificación de cumplimiento de la instalación en relación con el R.D. 486/1.997 de 14 de Abril. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo y disposiciones posteriores.
- Valoración económica por unidades de obra de la posible reparación y/o modificación.
- Reportaje fotográfico.
- Reportaje videográfico en soporte "DVD" o pendrive USB.

Específico Chimeneas con Fuste de Ladrillo

En el fuste exterior

- Estado de los huecos para ventilación de la cámara de aire.
- Si la chimenea se encuentra zunchada, estado de los zunchos e idoneidad de los mismos.
- Conexión/es a canal/es de humos.

Específico Chimeneas con Fuste de Bloques de Hormigón

En el fuste exterior

- Resultados de los ensayos de los bloques de hormigón (caso de ser necesarios). Pruebas esclerométricas y determinación del pH del hormigón de los bloques.
- Estado de los huecos para ventilación de la cámara de aire.
- Conexión/es a canal/es de humos.

Específico Chimeneas con Fuste de Hormigón Armado

En el fuste exterior

- Estado del hormigón. Mapa de daños.
- Resultados de los ensayos del hormigón (caso de ser necesarios). Pruebas esclerométricas y determinación del pH del hormigón.
- Localización de armaduras y conocimiento del espesor del recubrimiento (si se considerase necesario).
- Conexión/es a canal/es de humos.

Instalación con cámara de aire visitable

- Estado del hormigón del fuste. Mapa de daños del fuste interior.
- Resultado de los ensayos del hormigón (caso de ser necesarios). Pruebas esclerométricas y determinación del pH del hormigón (si se considerasen necesarias).
- Localización de armaduras y conocimiento del espesor del recubrimiento (si se considerase necesario).
- Estado de las placas de hormigón armado de apoyo para el revestimiento interno.
- Estado de las ménsulas de apoyo de las placas de hormigón.
- Estado del aislamiento térmico del ducto interior.

Específico Chimeneas Metálicas

- Estado de la lámina exterior de las virolas: Mapa de daños. Comprobación de espesores, deformaciones, puntos calientes, oxidaciones, corrosión, roturas y cualquier otro tipo de incidencia.
- Estado de la chapa del calorifugado. (si dispone de ella).
- Estado de las bridas de unión entre virolas.
- Estado de cartelas y brida de unión a pernos de la cimentación.
- Estado de los pernos de anclaje a cimentación.
- Conexión/es a canal/es de humos.

Específico Conductos Interiores Cerámicos

- Mapa de daños del ducto interior.
- Estado del revestimiento interno. Análisis de posibles ataques ácidos a los ladrillos (erosión, pérdida de sección, etc.)
- Análisis de pérdida de ladrillos y mortero de unión. Abombamientos, deformaciones y cualquier otra incidencia.
- Estado de los espacios para dilatación entre trómeles.
- Espesor de cenizas adheridas.
- Resultados de ensayos físico-químicos del revestimiento interno (caso de ser necesarios).
- Comprobación del cenicero y entrada/s de humos.

Específico Conductos Interiores Metálicos

- Mapa de daños del ducto interior.
- Estado de la lámina interior: Espesores, deformaciones, oxidaciones, corrosión, roturas y cualquier otro tipo de incidencia.
- Estado del revestimiento interno caso de tenerlo (desconchados, fisuras, grietas, pérdida de sección, erosión, etc.).
- Estado de los espacios para dilatación entre virolas (chimeneas metálicas de doble camisa).
- Espesor de cenizas adheridas.
- Comprobación del cenicero y entrada/s de humos.

4. MEDIOS MECÁNICOS DE ACCESO PARA REPARACIONES Y MANTENIMIENTO

4.1 ANDAMIOS MOTORIZADOS – FUSTES EXTERIORES

4.1.1 PLATAFORMA SUSPENDIDA TEMPORAL “ALTA-S”.

En cualquier tipo de chimenea se puede utilizar la plataforma suspendida temporal Alta “S” de Tractel, o similar, equipada con 2 liras extremas, que permite un fácil acceso a todas las partes del fuste correspondiente.

Detalles Técnicos:

La longitud de las plataformas de trabajo puede adaptarse mediante el ensamblaje de secciones estándar de 2 o 3m de longitud, o también utilizarlas independientemente, dependiendo su combinación del diámetro exterior de la chimenea y del trabajo a realizar.



- La anchura interior es de 0,68m.
- El límite de carga de trabajo es de 140kg/m.

La plataforma está compuesta por:

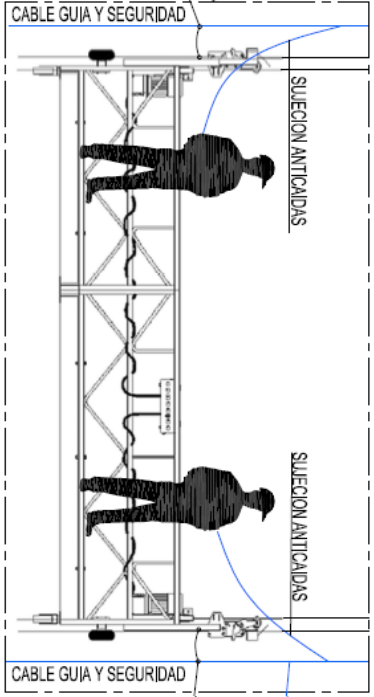
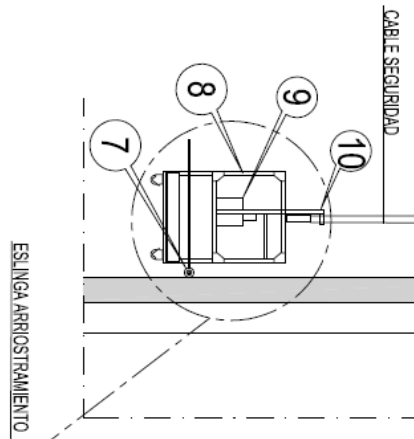
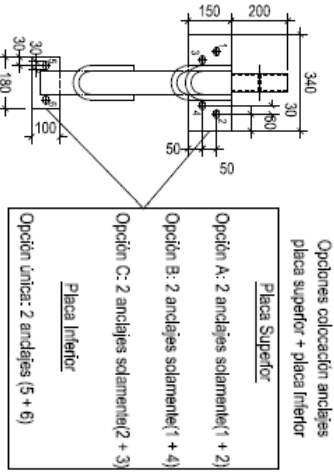
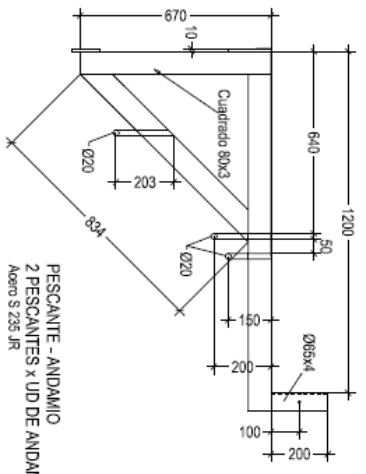
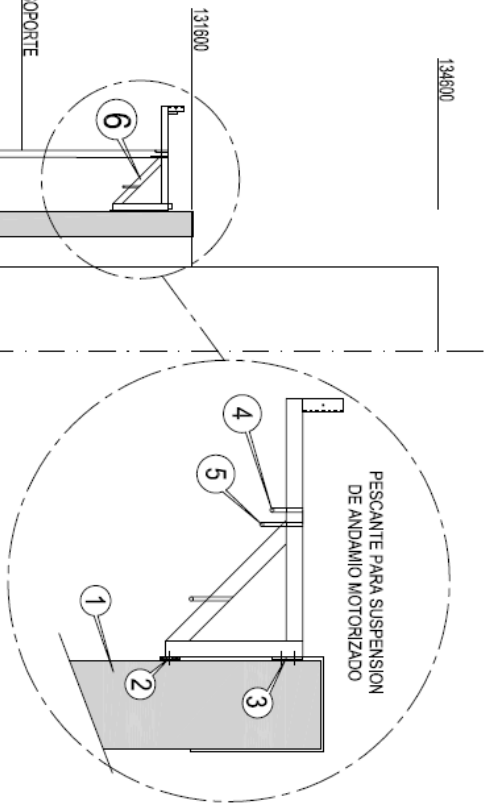
- Una estructura base.
- 2 elevadores Tirak X-1030P
- 2 blocstop BSA.
- Un equipo eléctrico (Caja de control + cables de alimentación).
- 2 Liras extremas.
- 4 cables de elevación y seguridad Tirak de 10mm de diámetro, con carga de rotura mínima garantizada de 83KN (2+2 Uds. por plataforma).
- Ruedas de protección y peso de lastre.



DETALLE DE INSTALACION DE LA PLATAFORMA ALTA "S".

LEYENDA

- 1 - FUSTE EXTERIOR CHIMENEA
- 2 - PLACA DE FIJACION INFERIOR
- 3 - PLACA DE FIJACION SUPERIOR
- 4 - SUJECION CABLE SOPORTE
- 5 - SUJECION CABLE SEGURIDAD
- 6 - PALOMILLA - PESCANTE
- 7 - RUEDA APOYO PARED
- 8 - ANDAMIO MOTORIZADO
- 9 - MOTOR TRAK
- 10 - BLOC-STOP



NOTA:
LOS CABLES GUIA Y SEGURIDAD PARA ARRIOSTRAMIENTO DE ANDAMIO Y SUJECION DE ANTICAIIDAS DEL PERSONAL, QUEDARAN FUEROS A PESCANTEs INDEPENDIENTES Y EXCLUSIVOS PARA ESTE FIN.

Opciones colocacion anclajes
placa superior + placa inferior

Placa Superior
Opción A: 2 anclajes solamente(1 + 2)

Opción B: 2 anclajes solamente(1 + 4)

Opción C: 2 anclajes solamente(2 + 3)

Placa Inferior

Opción única: 2 anclajes (5 + 6)

4.2 PLATAFORMAS MANUALES Y MOTORIZADAS – CONDUCTOS INTERIORES

4.2.1 PLATAFORMA DE TRABAJO SUSPENDIDA (MANUAL).

En chimeneas con conductos interiores de diámetro entre 1,70 y 4,00m (aprox.), se puede utilizar el tipo de plataforma de trabajo que a continuación se indica:

Conjunto de plataforma formada por varios módulos metálicos atornillados entre si y desmontables, los cuales van provistos de un suelo de chapa lagrimada o similar antideslizante. Este conjunto está previsto para la recepción de materiales a través



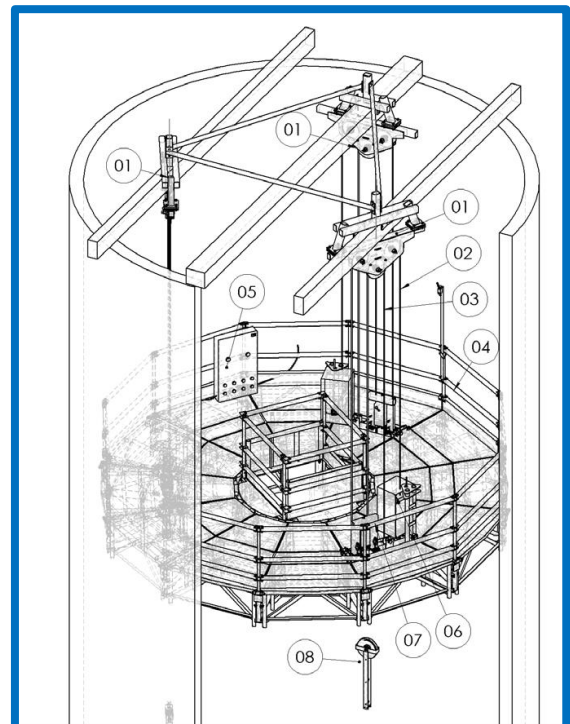
de un hueco libre protegido en el centro del mismo, que permite el paso de la cápsula-cabina para personas y de las cargas. La modularidad de la plataforma está diseñada, para que ésta se pueda adaptar en todo momento, al diámetro interior del ducto de gases objeto de la reparación.

La plataforma estará suspendida de manera equilibrada por 8 cables de acero de 8,3mm, cuatro de ellos de trabajo y cuatro de seguridad en mecanismos Blocstop. Los cables de sujeción y seguridad quedarán fijados a los cuelgues instalados en la coronación de la chimenea.

TIRFOR T-7 A 2000	DIM	PESO	PALANCA	CARGA MAX	CABLE	CODIGO
	largo 680 mm. alto 390 mm. ancho 100 mm.	10,7 Kg.	600 mm.	550 Kg. apto para PERSONAS sistema Bloc-stop incorporado	trabajo 8,3 mm. seguridad 8,3 mm.	ref.: 006099 ficha técnica: TIB-117

El desplazamiento vertical de la plataforma, se realizará mediante 4 Trácteles modelo Tirfor T-7A 2000 de TRACTEL, o similar, que avanzarán mediante acción manual por los cables de sujeción.

Se incluye a continuación croquis orientativo de la plataforma indicada.



PLATAFORMA DE TRABAJO MANUAL

- 01- Pescantes (puntos de cuelgue).
- 02- Cable elevación.
- 03- Cable seguridad.
- 04- Plataforma.
- 05- Equipo eléctrico.
- 06- Tractel manual T-7A 2000 (4x).
- 07- Anticaídas Blocstop (incorporado en T-7A 2000).
- 08- Polea desvío cable Blocstop.

4.2.2 PLATAFORMA DE TRABAJO SUSPENDIDA (MOTORIZADA).

En chimeneas con conductos interiores de diámetro entre 4,00 y 9,00m (aprox.), se puede utilizar el tipo de plataforma de trabajo que a continuación se indica:

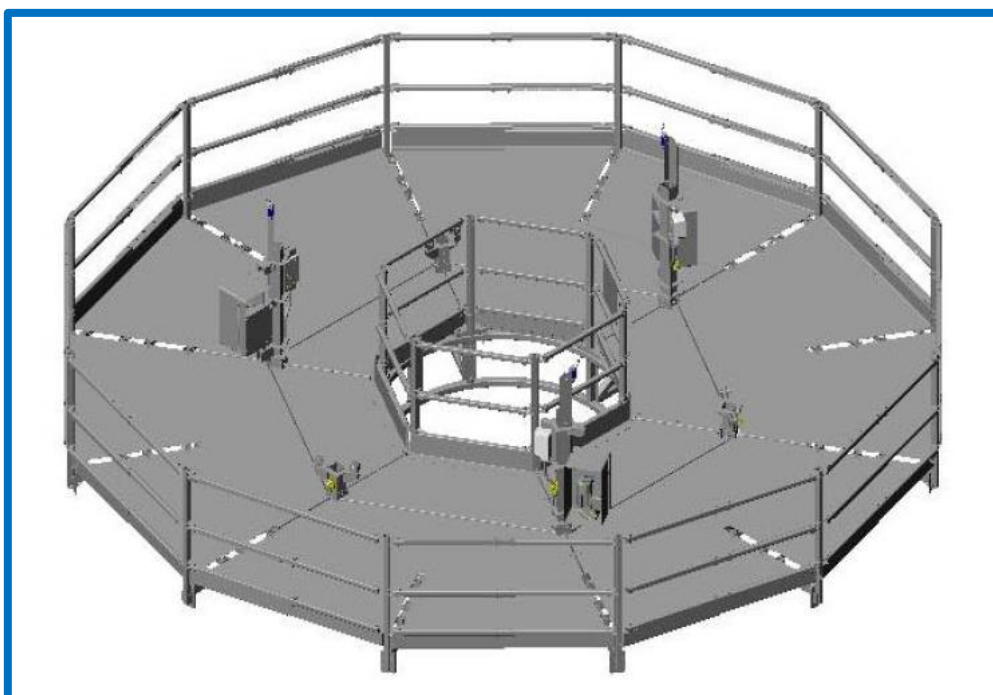
Conjunto de plataforma formado por varios módulos metálicos atornillados entre si y desmontables, los cuales van provistos de un suelo de chapa lagrimada o similar antideslizante. Este conjunto está previsto para la recepción de materiales a través de un hueco libre protegido en el centro del mismo, que permite el paso de la cápsula-cabina para personas y de las cargas. La modularidad de la plataforma está diseñada, para que ésta se pueda adaptar en todo momento, al diámetro interior del ducto de gases objeto de la reparación.



La plataforma tendrá una capacidad de carga admisible de 3,5Tm, y estará suspendida de manera equilibrada por 6 cables de acero de 10,2mm, tres de ellos de trabajo de los motores y tres de seguridad en mecanismos Blocstop. Los cables de sujeción quedarán fijados a los cuelgues instalados en la coronación de la chimenea y tienen una resistencia a la rotura de 8,00Tm/c.u.

El desplazamiento vertical de la plataforma, se realizará mediante 3 motores eléctricos TRACTEL X-1030P o similar, que avanzarán por los cables de sujeción. Los motores tendrán una fuerza nominal en elevación de 1 Tm/c.u.

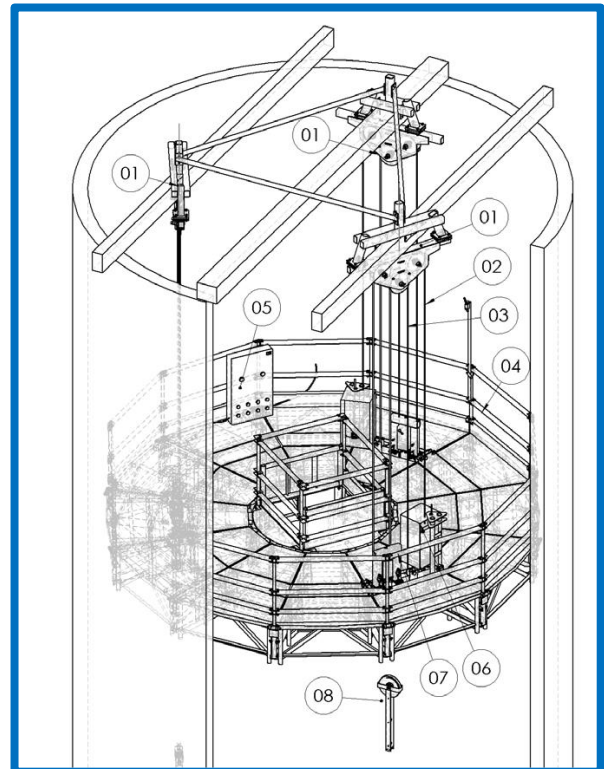
Se incluye a continuación croquis orientativo de la plataforma Tractel indicada.





PLATAFORMA DE TRABAJO MOTORIZADA
TRACTEL

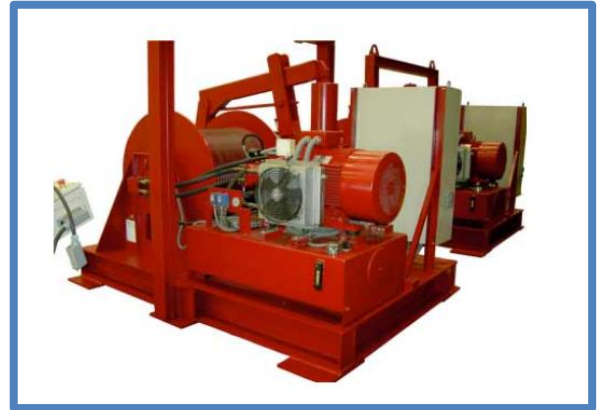
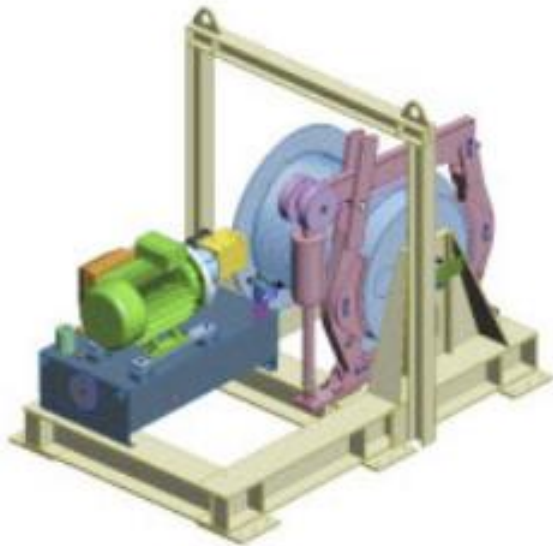
- 01- Pescantes (puntos de cuelgue).
- 02- Cable elevación.
- 03- Cable seguridad.
- 04- Plataforma.
- 05- Equipo eléctrico.
- 06- Motor Tirak (3x).
- 07- Anticaídas Blocstop (3x).
- 08- Polea desvío cable Blocstop.



4.3 TRANSPORTE VERTICAL DE PERSONAS Y MATERIALES

El cabrestante tipo FERRO o similar, se puede utilizar para el transporte vertical de personas y cargas a las plataformas de trabajo suspendidas (manual o eléctrica).

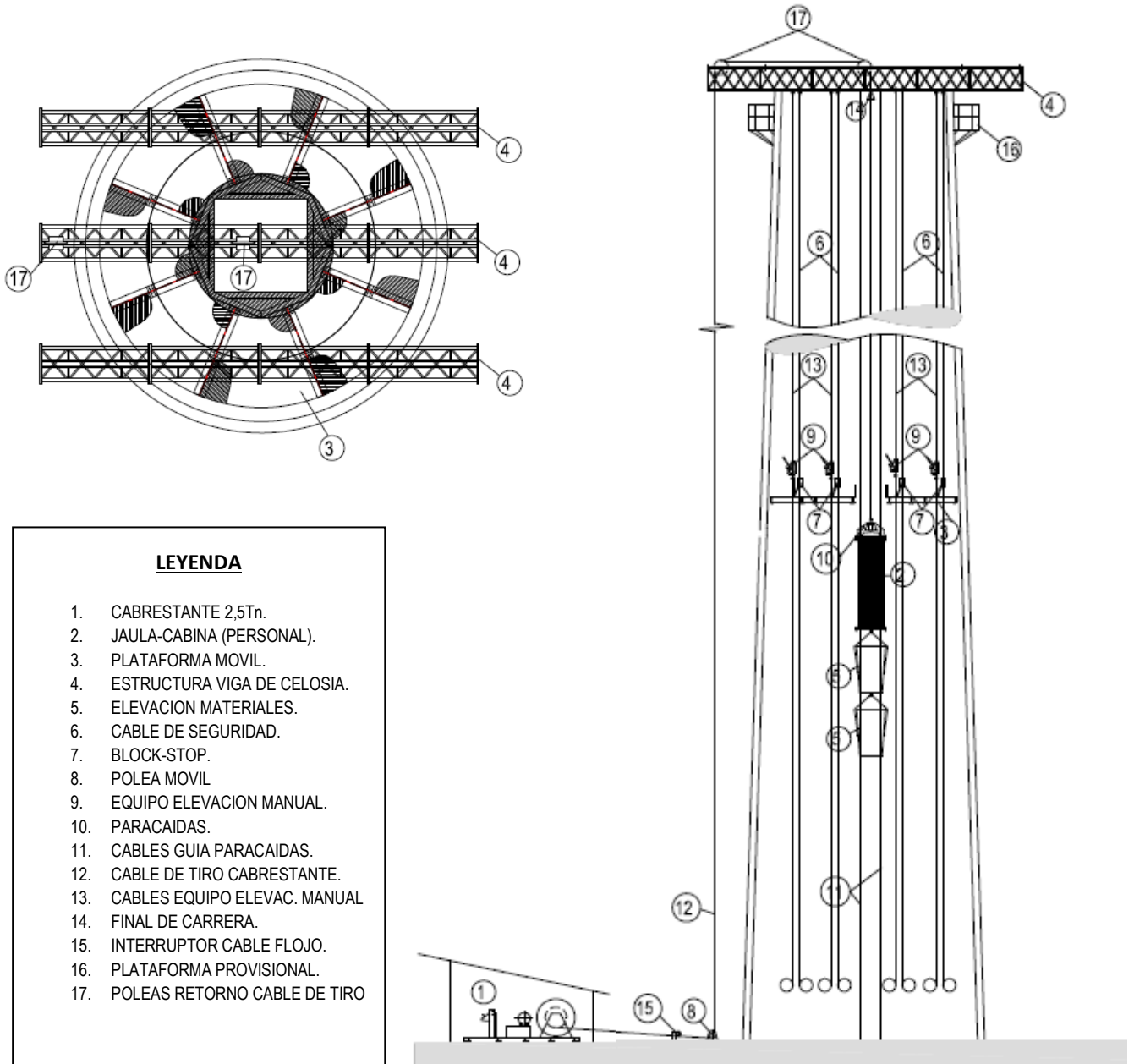
Cabrestantes de personal



Principales Datos Técnicos:

- Cabrestante electro-hidráulico.
- Potencia del motor eléctrico 45Kw.
- Capacidad de carga útil 2,5Tn.
- Velocidad variable hasta 90m/min.
- Hasta 5 velocidades seleccionables.
- Longitud del tambor 800mm.
- Cable de tiro de 18mm de diámetro, tipo superflex 35x7+0 (antigratorio).
- Carga de rotura del cable no inferior a 28Tn.
- Capacidad de enrollamiento de cable variable (en tres capas 350m).
- Cumple con el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (Real Decreto 1435/1992 de 27 de Noviembre).
- Conformidad de fabricación con Norma UNE 22-010-90.
- Homologado con certificado CE.

El sistema para transporte vertical de personas y materiales, estará dotado de las medidas de seguridad necesarias, incluyendo un sistema de bloqueo, denominado paracaídas para la jaula-cabina de transporte de personas, que evita que esta pueda caer al vacío ante una situación anómala de funcionamiento. También cuenta con un rodillo de cable flojo del cabrestante, que paraliza el equipo cuando detecta que el cable de tiro o tracción no tiene la tensión adecuada.



SISTEMA PARA TRANSPORTE VERTICAL DE PERSONAS Y MATERIALES

5. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE FUSTES DE LADRILLO

5.1 CORONACIONES

La coronación de una chimenea es uno de los puntos más críticos de la misma, entre otras causas, por las tensiones que se producen en este punto como consecuencia del choque térmico motivado por los gases de combustión al salir al exterior, y entrar en contacto con la temperatura ambiente existente en cada momento, lo cual y con el paso del tiempo, acaban produciéndose daños en esta zona del fuste, como erosiones, deformaciones y fracturas en la fábrica de ladrillo, que son más acusados si la instalación no dispone de un sistema constructivo adecuado en esta parte de la chimenea.



5.1.1 RECOMENDACIONES.

En este tipo de instalaciones que pueden carecer de un mantenimiento adecuado, lo que unido a su antigüedad y envejecimiento de los materiales, suelen presentar deficiencias muy acusadas en este punto de la instalación, que se deben corregir para un funcionamiento correcto y seguro de la misma.

Soluciones para Coronaciones:

Opción "A"

9. Reconstrucción de los dos metros superiores de la chimenea, demoliendo la fábrica de ladrillo correspondiente, sustituyéndolos por una doble pared con ladrillos sílico-aluminosos, según Norma DIN-1057, tipo S3, con un espesor de 80mm, adovelados, machihembrados en sus cuatro caras y recibidos con mortero de silicato potásico "Silkan-K" o similar, incluyendo una manta de lana mineral tipo "342-G" de 100mm. de espesor, montada entre la nueva doble pared.
10. Montaje de cierre de protección con piezas especiales sílico-aluminosas de la misma calidad indicada anteriormente.
11. Aplicación de un tratamiento protector en toda la zona reparada, compuesto por:
 - Una primera capa de imprimación "C-POX ST 170" (recubrimiento epoxi alto contenido en sólidos) o similar.
 - Dos capas de "C-THANE RPS HS" (esmalte de poliuretano alifático de alta resistencia química) o similar.



ANTES



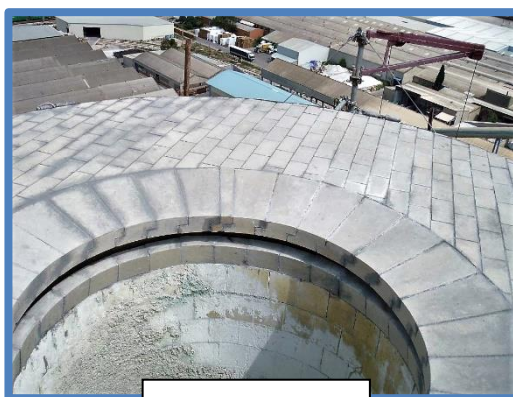
DESPUES

Opción "B"

1. Reparación de los dos metros superiores del fuste degradado, saneando toda la superficie y aplicación en la misma de una capa de regulación de hormigón antiácido tipo "ALFRÁN GUN AA" o similar.
2. Montaje de cierre de protección con piezas especiales sílico-aluminosas, según Norma DIN-1057, tipo S3.
3. Aplicación de un tratamiento protector en toda la zona reparada, compuesto por:
 - Una primera capa de imprimación "C-POX ST 170" (recubrimiento epoxi alto contenido en sólidos) o similar.
 - Dos capas de "C-THANE RPS HS" (esmalte de poliuretano alifático de alta resistencia química) o similar.



ANTES



DESPUES

5.2 FUSTE DE LADRILLO

En este tipo de instalaciones con cierta antigüedad es bastante habitual la necesidad del zunchado del fuste, donde se suelen producir grietas y fisuras, principalmente en la parte superior del mismo por las tensiones térmicas a las que se ve sometido, sobre todo, si el ducto interior carece de aislamiento térmico, o la cámara de aire ventilada, no funciona bien o no es suficiente para evitar el choque térmico, que produce la temperatura de los gases de combustión vertidos a la atmósfera.



5.2.1 DAÑOS MÁS HABITUALES.

- Superficie de los ladrillos erosionada.
- Zonas con abombamiento acusado de la pared.
- Desconchado de ladrillos.
- Grietas y fisuras.
- Degradación o pérdida del mortero de unión en juntas de ladrillo, etc.
- Daños en zunchos metálicos.



5.2.2 RECOMENDACIONES.

Para los daños más habituales indicados anteriormente, se recomienda la siguiente actuación:

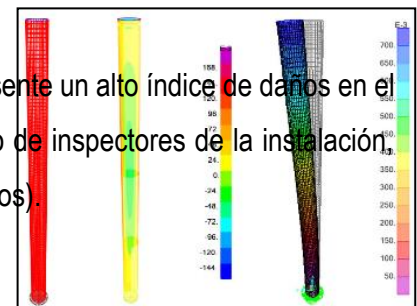
1. Saneado de la superficie de los ladrillos afectados, eliminando el material disgregado o en mal estado.
2. Aplicación en la superficie afectada de una capa de hormigón antiácido tipo "ALFRAN GUN AA" o similar.
3. Protección final de la superficie tratada con un tratamiento de pintura a base de una capa de imprimación "C-POX ST 170" (recubrimiento epoxi alto contenido en sólidos) o similar + dos capas de "C-THANE RPS HS" (esmalte de poliuretano alifático de alta resistencia química) o similar.
4. Sellado de todas las fisuras detectadas con resina de inyección epoxi tipo "HIT-RE 500" o similar.
5. En el supuesto de que la instalación se encuentre zunchada. Repasos de los zunchos con pérdida de pintura y actuación en los tornillos de unión de segmentos aplicando el siguiente tratamiento: limpieza previa + una capa de imprimación "C-POX ST 170" (recubrimiento epoxi alto contenido en sólidos) o similar + dos capas de "C-THANE RPS HS" (esmalte de poliuretano alifático de alta resistencia química) o similar.
6. Sustitución de los zunchos con daños por corrosión y pérdida de sección.



Se recomienda dependiendo del estado del fuste correspondiente y si no dispone de zunchos, estudiar la necesidad de realizar un zunchado del mismo para rigidización de toda la chimenea, en previsión de evitar posibles deformaciones del fuste en el futuro, y garantizar su estabilidad y ovalización en todo momento.

5.2.3 VERIFICACIÓN ESTRUCTURAL.

Se recomienda la verificación estructural de la chimenea, siempre que presente un alto índice de daños en el fuste, teniendo en cuenta la información de campo facilitada por el equipo de inspectores de la instalación, aplicando el modelo de cálculo correspondiente (modelo de elementos finitos).



5.2.4 RESUMEN DE TRATAMIENTOS Y MATERIALES DE REFERENCIA.

MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE FUSTES DE LADRILLO	
CONCEPTO	MATERIALES
CORONACIONES "SOLUCIÓN A"	
Reconstrucción Fuste con Doble Pared Ladrillo (2m.).	-Ladrillo DIN 1057 "Tipo S3" de 80 mm. Adovelado y machihembrado a las 4 caras.
Mortero de Unión.	-Mortero de silicato potásico "Silkan-K".
Aislamiento.	-Manta de lana mineral "342-G" de 100 mm de espesor.
Cierre de Protección.	-Piezas especiales DIN 1057 "Tipo S3".
Tratamiento Final Protector.	-Capa de imprimación "C-POX ST 170". -Dos capas "C-THANE RPS HS".
CORONACIONES "SOLUCIÓN B"	
Reparación de los 2 m. Superiores del Fuste.	-Capa de regulación de la superficie tratada con hormigón antiácido tipo "ALFRÁN GUN AA".
Cierre de Protección.	-Piezas especiales DIN 1057 "Tipo S3"
Tratamiento Final Protector.	-Capa de imprimación "C-POX ST 170". -Dos capas "C-THANE RPS HS".
REPARACIÓN FUSTE DE LADRILLO	
Tratamiento de Zonas Dañadas.	-Capa de regulación de la superficie tratada con hormigón antiácido tipo "ALFRÁN GUN AA".
Tratamiento Final Protector.	-Capa de imprimación "C-POX ST 170". -Dos capas "C-THANE RPS HS".
SELLADO DE FISURAS	
Tratamiento de Fisuras.	Resina de inyección epoxi tipo "HIT-RE 500".
TRATAMIENTO DE ZUNCHOS METÁLICOS	
Tratamiento de Zunchos.	-Capa de imprimación "C-POX ST 170". -Dos capas "C-THANE RPS HS".

6. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE FUSTES DE BLOQUES DE HORMIGÓN

6.1 CORONACIONES

Al igual que en las chimeneas con fuste de ladrillo, la coronación es uno de los puntos más críticos de la instalación, entre otras causas, por las tensiones que se producen en este punto como consecuencia del choque térmico motivado por los gases de combustión al salir al exterior, y entrar en contacto con la temperatura ambiente existente en cada momento, lo cual y con el paso del tiempo, acaban produciéndose daños en esta zona del fuste, como erosiones, deformaciones y fracturas en los bloques de hormigón, que son más acusados si la instalación no dispone de un sistema constructivo adecuado en esta parte de la chimenea.



6.1.1 RECOMENDACIONES.

En este tipo de instalaciones que pueden carecer de un mantenimiento adecuado, lo que unido a su antigüedad y envejecimiento de los materiales, suelen presentar deficiencias muy acusadas en este punto de la instalación, que se deben corregir para un funcionamiento correcto y seguro de la misma.

Soluciones para Coronaciones:

Opción "A"

1. Reconstrucción de los dos metros superiores de la chimenea, demoliendo los bloques de hormigón correspondientes, sustituyéndolos por una doble pared con ladrillos sílico-aluminosos, según Norma DIN-1057, tipo S3, con un espesor de 80 mm, adovelados, machihembrados en sus cuatro caras y recibidos con mortero de silicato potásico "Silkan-K" o similar, incluyendo una manta de lana mineral tipo "342-G" de 100mm. de espesor, montada entre la nueva doble pared.
2. Montaje de cierre de protección con piezas especiales sílico-aluminosas de la misma calidad indicada anteriormente.
3. Aplicación de un tratamiento protector en toda la zona reparada, compuesto por:
 - Una primera capa de imprimación "C-POX ST 170" (recubrimiento epoxi alto contenido en sólidos) o similar.
 - Dos capas de "C-THANE RPS HS" (esmalte de poliuretano alifático de alta resistencia química) o similar.



NUEVA CORONACIÓN

Opción "B"

1. Reparación de los dos metros superiores del fuste degradado. Limpieza mecánica y saneado de la cara exterior de los bloques de hormigón, para aplicación y regularización posterior de las superficies tratadas, con un mortero de alta resistencia libre de retracción. Se tendrá en cuenta la siguiente secuencia de trabajo:
 - Limpieza mecánica mediante cepillos de alambre.
 - Saneado: Repicado puntual e individualizado de zonas dañadas que requieran esta actuación mediante martillo percutor, cajeando los contornos de las zonas afectadas a escuadra.
 - Limpieza por medios mecánicos y/o manuales de armaduras que pudiesen quedar al descubierto.
2. Regeneración del bloque de hormigón saneado:
 - Aplicación de un elemento pasivador y puente de unión a base de "SIKA MONOTOP 610"/"SIKA TOP 110 EPOCEM", o similar, como elemento de protección de las armaduras y garantía de puente de unión entre hormigón antiguo y nuevo mortero de nivelación. El espesor mínimo sobre armaduras descubiertas será de 100micras.
 - Aplicación de mortero sin retracción "SIKA MONOTOP 612/618" o similar, para nivelación de toda la superficie y regenerador de recubrimiento. Espesor según necesidades.
3. Protección de toda la cara exterior de los bloques de hormigón tratados, a base de:
 - Aplicación de una capa de imprimación tipo "C-POX ST170" o similar (epoxi alto contenido en sólidos. Revestimiento de alto rendimiento).
 - Aplicación de dos capas (intermedia y de acabado) con "C-THANE RPS HS" o similar (esmalte de poliuretano acrílico de alta resistencia química).

6.2 FUSTE DE BLOQUES DE HORMIGÓN

Habitualmente este tipo de fustes cuando no están debidamente mantenidos, se encuentran en un estado deficiente por la coincidencia de varias incidencias negativas que a continuación se indican:

- Antigüedad (los bloques acusan el paso del tiempo con el correspondiente envejecimiento).
- Baja resistencia a compresión.
- Carbonatación.
- Porosidad superficial que permite fácilmente la penetración del agua de lluvia y el ataque medioambiental.
- Tensiones internas en los mismos por el gradiente térmico, si no disponen de aislamiento térmico entre el revestimiento interno y los bloques.
- Posible déficit estructural por merma en las armaduras.



6.2.1 DAÑOS MÁS HABITUALES.

- Pérdida de sección en los bloques.
- Superficie de los bloques de hormigón erosionada o degradada.
- Zonas con abombamiento acusado de la pared.

- Desconchado de los bloques.
- Grietas y fisuras.
- Degradación o pérdida del mortero de unión en juntas de los bloques, etc.

6.2.2 RECOMENDACIONES.

Para los daños más habituales indicados anteriormente, se recomienda la siguiente actuación:

1. Limpieza mecánica y saneado de la cara exterior de los bloques para aplicación de un mortero de alta resistencia libre de retracción (regularización de las superficies tratadas). Se tendrá en cuenta la siguiente secuencia de trabajo:
 - Limpieza mecánica mediante cepillos de alambre.
 - Saneado: Repicado puntual e individualizado de zonas dañadas que requieran esta actuación mediante martillo percutor, cajeando los contornos de las zonas afectadas a escuadra.
 - Limpieza por medios mecánicos y/o manuales de armaduras que pudiesen quedar al descubierto.
2. Regeneración del bloque de hormigón saneado:
 - Si los bloques presentan pérdida de sección de la armadura o desaparición de la misma, debe incorporarse una malla metálica electrosoldada en las zonas afectadas (según definición de ingeniería).
 - Aplicación de un elemento pasivador y puente de unión a base de “SIKA MONOTOP 610”/“SIKA TOP 110 EPOCEM”, o similar, como elemento de protección de las armaduras y garantía de puente de unión entre hormigón antiguo y nuevo mortero de nivelación. El espesor mínimo sobre armaduras descubiertas será de 100 micras.
 - Aplicación de mortero sin retracción “SIKA MONOTOP 612/618” o similar, para nivelación de toda la superficie y regenerador de recubrimiento. Espesor según necesidades.
3. Sellado de fisuraciones incipientes en los bloques, a base de “SIKA TOP 121” o similar, previa limpieza y preparación.
4. Sellado de grietas en los bloques, a base de “SIKADUR 52 Inyección” o similar, previa limpieza y preparación.
5. Protección de toda la cara exterior de los bloques a base de:
 - Aplicación de una capa de imprimación tipo “C-POX ST170” o similar (epoxi alto contenido en sólidos. Revestimiento de alto rendimiento).
 - Aplicación de dos capas (intermedia y de acabado) con “C-THANE RPS HS” o similar (esmalte de poliuretano acrílico de alta resistencia química), color según necesidades del balizamiento diurno y resto del fuste.



ANTES



DESPUES

6.2.3 VERIFICACIÓN ESTRUCTURAL.

Se recomienda la verificación estructural de la chimenea, siempre que presente un alto índice de daños en el fuste, teniendo en cuenta la información de campo facilitada por el equipo de inspectores de la instalación, aplicando el modelo de cálculo correspondiente (modelo de elementos finitos).



6.2.4 RESUMEN DE TRATAMIENTOS Y MATERIALES DE REFERENCIA.

MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE FUSTES DE BLOQUES DE HORMIGÓN	
CONCEPTO	MATERIALES
CORONACIONES "SOLUCIÓN A"	
Reconstrucción Fuste con Doble Pared Ladrillo (2m.).	-Ladrillo DIN 1057 "Tipo S3" de 80 mm. Adovelado y machihembrado a las 4 caras.
Mortero de Unión.	-Mortero de silicato potásico "Silkan-K".
Aislamiento.	-Manta de lana mineral "342-G" de 100 mm de espesor.
Cierre de Protección.	-Piezas especiales DIN 1057 "Tipo S3".
Tratamiento Final Protector.	-Capa de imprimación "C-POX ST 170". -Dos capas "C-THANE RPS HS".
CORONACIONES "SOLUCIÓN B"	
Reparación de los 2 m Superiores del Fuste. Regeneración de Bloques de Hormigón.	-Puente de Unión "Sika MONOTOP 610" o "Sika TOP 110 EPOCEM". -Mortero sin retracción "Sika MONOTOP 612/618".
Tratamiento de Fisuras.	Masa para espátular "Sika TOP 121".
Tratamiento de Grietas.	"SIKADUR 52 Inyección".
Cierre de Protección.	-Piezas especiales DIN 1057 "Tipo S3".
Tratamiento Final Protector.	-Capa de imprimación "C-POX ST 170". -Dos capas "C-THANE RPS HS".
REPARACIÓN FUSTE DE BLOQUES DE HORMIGÓN	
Regeneración de Bloques de Hormigón.	-Puente de Unión "Sika MONOTOP 610" o "Sika TOP 110 EPOCEM". -Mortero sin Retracción "Sika MONOTOP 612/618".
Tratamiento de Fisuras.	Masa para espátular "Sika TOP 121".
Tratamiento de Grietas.	"SIKADUR 52 Inyección".
Tratamiento Final Protector.	-Capa de imprimación "C-POX ST 170". -Dos capas "C-THANE RPS HS".

7. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE FUSTES DE HORMIGÓN ARMADO

7.1 ENSAYOS EN EL FUSTE DE HORMIGÓN

Contemplado dentro de las Inspección Técnica de la instalación correspondiente, se recomienda realizar una serie de ensayos al hormigón del fuste para conocer su estado por el equipo técnico, y poder definir si es necesario algún tipo de intervención y el alcance de la misma.

Se identifican a continuación los principales ensayos recomendados.

7.1.1 ENSAYOS ESCLEROMÉTRICOS.

Se trata de realizar un test de la calidad del hormigón correspondiente al fuste exterior de la chimenea correspondiente, para poder determinar su idoneidad con la instalación en cuestión. La calidad del hormigón se valora en base a su resistencia a la presión, ya que es un valor orientativo para comprobar la capacidad de carga y la durabilidad de la construcción. Para determinar la resistencia a la presión, se utilizará un medidor de dureza “PCE-HT-225 A” (esclerómetro-según el método Schmidt) o similar, para no causar daños en el hormigón a examinar.



La comprobación del medidor de dureza se realiza siempre bajo una misma energía de prueba de 2207J (2,207Nm). La energía cinética de rebote inicial viene dada por su correspondiente escala como una medida de la dureza del hormigón / de la presión sobre la superficie (kg/cm²). Al realizar la valoración de los resultados de la medición se tiene en cuenta el ángulo con el que se ha realizado la comprobación.

El número de los lugares de medición no debe estar por debajo de n=10 para obtener un valor medio fiable. El número de mediciones ideal es 16.

Del protocolo de medición (cuadrícula con 16 valores) se eliminarán los tres valores superiores y los tres inferiores respectivamente de manera que solo queden 10 valores por serie, a partir de los cuales se calcula el valor medio y su correspondencia en kg/cm² en la escala correspondiente.



Los resultados quedarán reflejados en el formato correspondiente para su evaluación posterior.

Ver en el apartado “FORMATOS” un ejemplo de formato básico para los “resultados esclerométricos” requeridos.

7.1.2 ENSAYOS DE CARBONATACIÓN.

Relacionado con el fuste exterior principalmente, se verificará en diferentes cotas, la profundidad de carbonatación que presenta el hormigón armado, esta información se considera de interés para poder evaluar con carácter general, el grado de alcalinidad del revestimiento de protección de las armaduras y su implicación directa en posibles patologías del hormigón.

En el proceso para determinar la posible carbonatación y profundidad de la misma en el fuste de hormigón armado, se emplearán los siguientes reactivos:

- **Fenolftaleína** con intervalo de viraje: pH= 8,0 (incoloro) – 10,0 (violeta rojizo), como extremos de alcalinidad mínimos, implicados en la protección de las armaduras del hormigón.
- **Timolftaleína** con intervalo de viraje: pH= 9,3 (incoloro) – 10,5 (azul), como extremos de alcalinidad óptimos, implicados en la protección de las armaduras del hormigón.

Los ensayos se realizarán practicando en el fuste los taladros necesarios (Ø16mm.) en cotas determinadas, donde se aplicarán los reactivos. Finalizado el ensayo de carbonatación, los taladros serán obturados.



7.1.3 LOCALIZACIÓN DE ARMADURAS Y MEDICIÓN DEL ESPESOR DEL RECUBRIMIENTO.

Siempre que se considere necesario y con el fin de conocer de forma general el grado de protección de las armaduras del fuste de hormigón, se hará el chequeo correspondiente utilizando un detector “PROFOMETER PM-600” o similar, para saber el espesor del recubrimiento y poder evaluar la durabilidad de las mismas.



7.2 MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE FUSTES DE HORMIGÓN ARMADO

La inspección correspondiente, definirá las reparaciones que se deben realizar en el fuste de hormigón armado y si es necesaria la aplicación de algún tratamiento de protección en el mismo.

7.2.1 SANEADO Y LIMPIEZA DE LAS SUPERFICIES DE HORMIGÓN EN MAL ESTADO.

1. Determinación de las zonas en mal estado con martillo percutor o piqueta.
2. Picado de partes sueltas y mal adheridas hasta llegar al soporte sano. Picado mediante martillo percutor, cajeando los



contornos de las zonas afectadas a escuadra, previo marcado con radial y disco de diamante de los contornos correspondientes para facilitar el picado posterior.

3. Limpieza de la superficie de hormigón a tratar mediante medio mecánico o chorro a presión de aire seco.

7.2.2 LIMPIEZA Y PASIVADO DE LA ARMADURA Y PUENTE DE UNIÓN ENTRE HORMIGONES.

1. Limpieza de la armadura al descubierto por medios mecánicos y/o manuales, hasta quedar el material limpio.
2. Soplado con aire limpio y seco hasta eliminar polvo y restos sueltos.
3. Aplicación de pasivador de armaduras y puente de unión a base de "SIKA MONOTOP 610" o "SIKA TOP 110 EPOCEM", como elemento de protección de las armaduras y garantía de puente de unión entre hormigón existente y nuevo mortero de nivelación. El espesor mínimo sobre armaduras descubiertas será de 100 micras. Se respetará siempre para la aplicación las recomendaciones del fabricante.



7.2.3 REGENERACIÓN DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN.

1. Suministro y aplicación de mortero de reparación sin retracción tipo "SIKA MONOTOP 612/618" (según espesor de reparación) o material de características similares, para nivelación de toda la superficie y regenerador del recubrimiento. Se respetará siempre para la aplicación las recomendaciones del fabricante.



7.2.4 REPARACIÓN DE FISURAS INCIPIENTES Y GRIETAS.

1. Sellado de fisuras incipientes a base de masa para espatular "SIKA TOP 121" o similar, previa limpieza y preparación de la superficie a tratar.
2. Para el tratamiento de grietas, se abrirá y cajeará el hueco, y se rellenará con una resina epoxi tipo "SIKADUR 52 Inyección" o similar, previa limpieza de la zona a tratar.



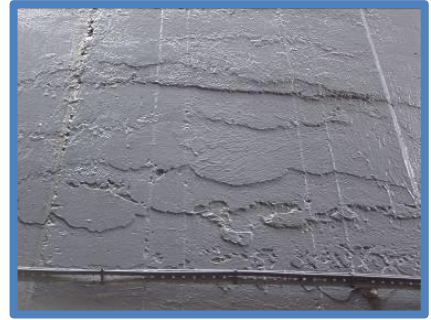
7.2.5 REPARACIÓN DE NIDOS DE GRAVA.

1. Para el tratamiento de los nidos de grava, se picará y limpiará la superficie para eliminar material suelto (conforme a lo indicado en el punto 6.2.1).
2. Aplicación a continuación del puente de unión "SIKA MONOTOP 610" o "SIKA TOP 110 EPOCEM".
3. Nivelar y regenerar la superficie tratada con un mortero sin retracción "SIKA MONOTOP 612/618" (según espesor de reparación) o similar.



7.2.6 TRATAMIENTO DE SOBRE-ESPESORES DE HORMIGÓN.

1. Para el tratamiento estético de igualar superficialmente el hormigón por sobre-espesores en el fuste, producidos durante la construcción del mismo, se recomienda la aplicación superficial de una rotaflex con copa de diamante o similar, para rebajar e igualar lo más posible la superficie en las zonas afectadas.



7.2.7 RESUMEN DE TRATAMIENTOS Y MATERIALES DE REFERENCIA.

MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE FUSTES DE HORMIGÓN ARMADO	
CONCEPTO	MATERIALES
REGENERACIÓN DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN	
Pasivador de Armaduras.	“Sika MONOTOP 610” o “Sika TOP ARMATEC 110 EPOCEM”.
Puente de Unión.	“Sika MONOTOP 610” o “Sika TOP ARMATEC 110 EPOCEM”.
Mortero de Reparación.	“Sika MONOTOP 612/618” (según espesor de reparación).
REPARACIÓN DE FISURAS INCIPIENTES	
Tratamiento de Fisuras.	Masa para espatular “Sika TOP 121”.
REPARACIÓN DE GRIETAS	
Tratamiento de Grietas.	“SIKADUR 52 Inyección”.
REPARACIÓN DE NIDOS DE GRAVA	
Puente de Unión.	“Sika MONOTOP 610” o “Sika TOP ARMATEC 110 EPOCEM”.
Mortero de Reparación.	“Sika MONOTOP 612/618” (según espesor de reparación).

7.3 NECESIDAD DE PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN ARMADO *(16)

7.3.1 INTRODUCCIÓN.

La degradación de las superficies debido a la agresión ambiental y envejecimiento, ha sufrido en las últimas décadas un agravamiento espectacular en los países desarrollados, sobre todo en zonas de alta concentración humana e industrial, motivado por la composición atmosférica altamente agresiva que existe en los mismos, con componentes de tipo ácido en forma de gases, procedentes de la combustión de los derivados del petróleo y carbón, generando las conocidas lluvias ácidas que provocan la descomposición acelerada de las superficies alcalinas, **lo que hace imprescindible su protección mediante acabados de tipo orgánico que resulten inalterables frente a dichos compuestos.**

El hormigón es hoy día el material de construcción más importante y el utilizado con mayor frecuencia en obra civil y edificación.

Una tecnología basada en la teoría y en una experiencia práctica desarrollada a lo largo de numerosos años, ha permitido determinar las propiedades de este material y las distintas exigencias que hay que tener en cuenta, tanto durante su fabricación como su posterior utilización.

Sin embargo, el hormigón debe su excepcional importancia al acero, con el que puede combinarse ventajosamente, dando lugar al hormigón armado.

En una obra de hormigón armado, el acero absorbe los esfuerzos de tracción, mientras que el hormigón resiste los esfuerzos de compresión. Las variadas posibilidades de formas que es posible dar a este material combinado, han llevado a desarrollar nuevos sistemas de construcción.

Esta solidez de la construcción, demostrada mediante cálculo no queda garantizada solamente en el momento de la construcción de la obra, sino también durante la totalidad de su vida normal.

La resistencia del acero no disminuye con el tiempo; la del hormigón tiende a aumentar. De ello se podría deducir que si son correctos, el cálculo estático y su dimensionamiento y si se ha prestado la atención necesaria durante la ejecución, el hormigón armado queda garantizado por un periodo de tiempo ilimitado.

Esto solo puede ocurrir en la práctica si en el momento de su concepción y ejecución, no solo se han tenido en cuenta los esfuerzos que provocan tensiones, y que de ese modo, influyen sobre la solidez del material, sino también los agentes que a la larga, pueden disgregar este material y afectar a la conservación de sus cualidades y su resistencia.

Si existen estos agentes, lo que ocurre en la mayoría de los casos, es un error en la apreciación de los efectos de estos agentes durante la fase del proyecto o de la ejecución, conduciendo según su importancia a unos **defectos** que se presentan tarde o temprano. Estos defectos se conocen comúnmente con el nombre de **daños**.

Distinguiremos entre los términos **defectos** y **daños** del modo siguiente:

Hay **defectos** cuando los esfuerzos continuos, o algunos aspectos negativos de la construcción o de los materiales, superan el límite de solidez o resistencia de estos materiales.

Los **daños** son consecuencia de los defectos y por lo general aparecen en la superficie de las construcciones, pero también pueden presentarse en su interior, tras una superficie intacta.

Una **reparación** de los daños no elimina los defectos que los ha causado. Es preciso tomar medidas que eviten la acción de dichos defectos actuando sobre las mismas causas.

En la mayoría de los casos, se consigue esto mediante una protección suplementaria de la superficie del hormigón.

7.3.2 CORROSIÓN DE ARMADURAS.

La corrosión es una modificación que se produce desde el exterior hacia el interior, provocada por una acción química o electroquímica. El resultado de esta modificación para el acero, la conocemos habitualmente con el nombre de **oxidación**. Cuando se deja el acero descubierto, sin protección contra la intemperie, se produce en un plazo breve la corrosión. Si no interrumpimos rápidamente esta corrosión mediante la eliminación del óxido, este se propaga de forma continua hasta que todo el acero se transforma en herrumbre.

Durante este proceso, el óxido se presenta bajo distintas formas, cuya formulación química no es objeto de este informe.

A continuación se expone de una forma simplificada y fácilmente comprensible las condiciones y principios básicos de la corrosión del acero.

Por lo que respecta a la corrosión de metales, distinguiremos entre:

1. **Proceso de corrosión anódica**, cuya manifestación es la formación de cavidades.
2. **Proceso de corrosión catódica**, cuya típica manifestación es la formación de óxido.

En el caso de la formación de óxido por corrosión catódica, se produce un fenómeno electroquímico bajo el efecto de unas tensiones muy débiles aplicadas a los elementos en curso de corrosión.

AGENTES DESENCADENANTES DE LA CORROSIÓN

- Humedad en la superficie del acero (Medio electrolítico).
- Diferencia de potencial eléctrico.
- Acceso de oxígeno a zonas catódicas.
- Permeabilidad del hormigón.
- Iones despasivantes (cloruros, sulfuros, nitratos).
- Carbonatación del hormigón.

A una pequeña diferencia de potencial eléctrico se halla siempre sometido el acero como consecuencia de la presencia de cuerpos extraños en su superficie o en distintas estructuras en su contextura.

La presencia de un electrolito, por ejemplo, bajo la forma de una delgada capa de agua de lluvia, que debido a la presencia de anhídrido carbónico en el aire, siempre contiene algo de anhídrido carbónico. Debido a la conductividad de los electrolitos, la tensión que resulta de la diferencia de potencial provoca una corriente eléctrica que arrastra unos iones de cargas positivas.

Los electrones e iones, es decir, electricidad y materia, se ponen en movimiento dentro de un espacio microscópico; la electricidad proporciona la energía necesaria para que este movimiento de materia sea posible.

En este proceso electroquímico el hierro (Fe) se separa del acero, es transportado bajo la forma de iones ferrosos (Fe^{++}) que se transforman en óxido de hierro bajo la acción del oxígeno disuelto en el agua. Así se produce en medio del elemento sometido a la corrosión (**ANODO**) una retirada de materia que se deposita en la superficie (**CATODO**).

Este depósito se puede detectar rápidamente como un punto de óxido y más adelante como una capa de herrumbre.

En todas las consideraciones relativas a la prevención de óxido, es importante recordar que no es óxido puro el que aparece en primer lugar como consecuencia de la oxidación, sino HIDRÓXIDO (óxido amarillo), que se transforma después en óxido de hierro hidratado y en agua, lo cual constituye el electrolito y permite que prosiga el fenómeno.

La rapidez del fenómeno de corrosión depende del tipo y de la concentración del electrolito. Es suficiente una cantidad muy pequeña de sulfato o de cloruro disuelto en el agua para acelerarlo sensiblemente. Esto explica el más elevado riesgo de corrosión en las zonas industriales donde el aire tiene una concentración relativamente fuerte de cloruro sódico. Por estas razones, las construcciones de acero han de ser protegidas de la corrosión para mantenerse en buen estado.

La finalidad de esta protección contra la corrosión, es impedir que penetren los electrolitos hasta la superficie del acero.

En el hormigón armado, el cemento es el que asegura en primer lugar, la protección contra la corrosión. El hidróxido de calcio que se forma en el momento de la hidratación del cemento, se encuentra incluido en los geles que contienen los poros de la piedra de cemento como una solución saturada con alto contenido en álcali, formando alrededor de las armaduras una delgada capa de óxido que los protege contra la corrosión.

El mantenimiento de esta capa de protección se halla asegurado por la fuerte alcalinidad de su entorno.

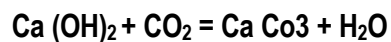
En determinadas condiciones, la eficacia de esta protección se pierde con el tiempo o resulta insuficiente, de modo que el acero contenido en el hormigón armado también puede oxidarse. La causa está en la disminución de la alcalinidad, disminución conocida con el nombre de **CARBONATACIÓN DEL HORMIGÓN**. Esta causa reside igualmente en la presencia de un electrolito, particularmente agresivo que puede penetrar localmente a través de la capa de protección, como por ejemplo, el cloruro, o puede penetrar el electrolito en el hormigón bajo la forma de soluciones salinas utilizadas para evitar la formación de hielo. Cuando las armaduras comienzan a oxidarse dentro del hormigón, se produce un fuerte aumento de su volumen, que ejerce una presión en el hormigón, provocando desconchados a su alrededor.

La **corrosión de las armaduras** puede en principio aparecer como un defecto estético. Pero en una etapa más avanzada, puede poner en riesgo la seguridad constructiva del hormigón armado, llegando incluso a comprometer su solidez.

A continuación se expone brevemente el fenómeno de la carbonatación del hormigón.

7.3.3 CARBONATACIÓN.

El anhídrido carbónico contenido en el aire penetra en las aberturas capilares del hormigón y se combina con el hidróxido de calcio alcalino disuelto en los poros del gel para formar carbonato de calcio neutro:



Por consiguiente, el nivel de saturación de la solución alcalina que al principio correspondía a un valor de pH de 12 a 13, se reduce poco a poco.

Si el valor del pH del líquido contenido en los poros es inferior a 9.5, la alcalinidad ya no es suficiente para mantener pasiva la capa de óxido. Por tanto, bajo la acción de la humedad y del oxígeno, el efecto de corrosión puede comenzar. Cuando el valor del pH del agua contenida en sus poros es inferior a 9.5, el hormigón en cuestión se conoce con el nombre de **HORMIGÓN CARBONATADO**.

La carbonatación progresa desde el exterior hacia el interior y su velocidad de penetración depende entre otras cosas de los siguientes factores:

- Humedad relativa del aire.
- Contenido de CO₂ del aire.
- Calidad del hormigón.

La profundidad de la carbonatación se puede definir aproximadamente mediante la siguiente fórmula:

$$C = K (T)$$

Donde:

C = Profundidad de carbonatación en mm.

T = Tiempo en años.

K = Factor dependiente de las condiciones límites (medio ambiente, calidad del hormigón).

El valor de este factor es **menor** cuanto **más denso sea el hormigón** (relación a/c baja, buena compacidad, curado adecuado, etc.) y cuanto **menos agresivo** sea el medio ambiente (escaso contenido de CO₂ y humedad relativa comprendida entre el 40% y el 70%). Aunque la valoración de este factor no pueda establecerse de antemano, influye sensiblemente en la valoración de las causas de daño.

La experiencia ha demostrado que en condiciones favorables, la carbonatación solo alcanza una profundidad de 3mm al cabo de 30 años; en cambio en condiciones adversas, la carbonatación puede alcanzar 20mm o más a los 10 años.

De ello puede deducirse el valor del coeficiente K de la fórmula anterior. En condiciones favorables este factor equivale aproximadamente a 0,5 y puede multiplicarse por 10 e incluso por 20 en condiciones adversas.

Para unas condiciones determinadas del medio ambiente, al valor del factor K solo puede mejorarse mediante la atención prestada a la fabricación del hormigón.

La mejor protección contra la corrosión de las armaduras debida a la carbonatación, reside en todos los casos en **asegurar un recubrimiento suficiente** con hormigón. El espesor mínimo del hormigón de recubrimiento, en ningún caso debe ser menor que el previsto en las Normas, tanto en el momento de proyectar la obra, como en el momento de su ejecución. El hormigón de dicho recubrimiento será de buena calidad.

Hasta ahora se ha presentado el fenómeno de la carbonatación como **algo totalmente perjudicial** para el hormigón. Pero hay que hacer constar que la carbonatación comporta una serie de mejoras que serían excelentes si se tratara de un hormigón sin armar.

7.3.4 FACTORES QUE AFECTAN A LA REPARACIÓN DEL HORMIGÓN.

Existen tres factores que inciden de manera clara en la reparación del hormigón:

- Diagnósis.
- Materiales.
- Mano de Obra.

Diagnósis

La diagnósis es fundamental para prever la suficiente información de los daños y defectos aparecidos que sirvan para la definición de las soluciones, posterior elaboración de un correcto **Piiego de condiciones**, así como para establecer un presupuesto provisional.

Los ensayos dependerán de la historia de la estructura a analizar, y podrán ser Destructivos y No destructivos, llevados a cabo por personal especializado incluirán como mínimo:

- Pruebas Esclerométricas.
- Medida de la profundidad de Carbonatación.
- Recubrimiento de armaduras.
- Absorción de agua.

Estos ensayos deberán ser interpretados convenientemente, asegurando la reparación no solo en los daños aparecidos, sino corrigiendo el defecto que es objeto principal del diagnóstico.

Los Materiales

Los materiales a emplear en la reparación del hormigón, deberán haber sido sistemáticamente desarrollados para la protección del mismo y reparación de daños, siendo necesaria una línea de productos específicos en cada caso como:

- Pasivantes.
- Morteros de reparación.
- Resinas de protección.
- Pinturas anticarbonatación.
- Pinturas elásticas que sirvan para definir un sistema de reparación.

Especialistas en Reparación

La reparación de hormigones es un campo de la construcción que requiere un alto grado de especialización debido al binomio: Materiales–Mano de Obra, que exige la combinación de una mano de obra especializada para el uso de unos materiales de alta concepción.

Solo contratistas con experiencia en chimeneas de hormigón armado y, equipos mecánicos adecuados deben acometer este tipo de trabajos.

7.4 SOLUCIONES DE PROTECCIÓN PARA FUSTES DE HORMIGÓN ARMADO

Aplicación en todo el fuste exterior de la instalación en cuestión, de un revestimiento elástico o similar, para protección del hormigón contra la carbonatación e impedir también el ataque de otros agentes agresivos externos del mismo. Esta solución garantiza la protección del hormigón armado por un periodo mínimo de 10 años, eliminando las patologías en el hormigón comentadas anteriormente.

Protección de las Superficies

La protección de las superficies de hormigón mediante un revestimiento elástico anti-carbonatación o similar que tenga como mínimo las siguientes cualidades:

- Protección de hormigón contra el agua líquida y gases como CO₂ y SO₂ y otras sustancias como cloruros, etc.
- Excelente elasticidad. Capaz de soportar movimientos de fisuras, incluso a -10°C.
- Excelente adherencia.
- Resistente a los rayos UV, a la intemperie y a las heladas.
- Acabado decorativo, coloreado.
- Permeable al vapor de agua.
- Impermeable al agua de lluvia.
- Fotorreticulante.
- Resistente a los nocivos efectos de la intemperie.

Solución para el Fuste de Hormigón:

Opción "A"

1. Limpieza superficial de todo el fuste mediante cepillado mecánico con amoladora eléctrica con vasos de cepillos de alambre.
2. Aplicación de una capa de fondo a base de "C-CRYL / W680 MATT" (Revestimiento acrílico acuoso para la protección integral del hormigón) o similar.
3. Aplicación de una capa de acabado a base de "C-CRYL / W680 MATT" (Revestimiento acrílico acuoso para la protección integral del hormigón) o similar.



Opción "B"

1. Limpieza superficial de todo el fuste mediante cepillado mecánico con amoladora eléctrica con vasos de cepillos de alambre.
2. Aplicación de una capa de fondo a base de "MASTERPROTEC 325 EL" (Revestimiento elástico contra la carbonatación) o similar.
3. Aplicación de una capa de acabado a base de "MASTERPROTEC 325 EL" (Revestimiento elástico contra la carbonatación de color gris) o similar.



Solución para el Balizamiento Diurno (Franjas de Señalización):

1. Limpieza superficial de todo el balizamiento diurno mediante cepillado mecánico con amoladora eléctrica con vasos de cepillos de alambre.
2. Aplicación de una capa de imprimación en cada franja de señalización a base de un recubrimiento epoxi de altas prestaciones con alto contenido en sólidos, tipo "C-POX-ST170" o similar.
3. Aplicación de dos capas (intermedia y de acabado) en cada franja de señalización con el color correspondiente, a base de "C-THANE RPS HS" (esmalte de poliuretano alifático de alta resistencia química) o similar.



Nota.- No es recomendable realizar la limpieza superficial del fuste de hormigón en este tipo de instalaciones, mediante hidrolavado con agua a presión, método que abre el poro del hormigón, facilitando la penetración de humedad y, del ataque ácido y medioambiental en él mismo.

Se recomienda realizar la limpieza superficial mediante amoladora eléctrica (8.500rpm-11.000rpm), con cepillos de Ø 75mm de taza con alambre ondulado de acero latonado de Ø 0,30mm (aprox.). Este sistema limpia

superficialmente y regulariza la superficie del hormigón erosionado, cerrando al mismo tiempo el poro del mismo. Se debe controlar las pasadas del cepillo por una misma zona para no alcanzar el grado pulido, que cerraría el poro excesivamente, pudiendo dificultar posteriormente el agarre de la primera capa del recubrimiento correspondiente de protección.

8. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE CHIMENEAS METÁLICAS Y DE DOBLE CAMISA

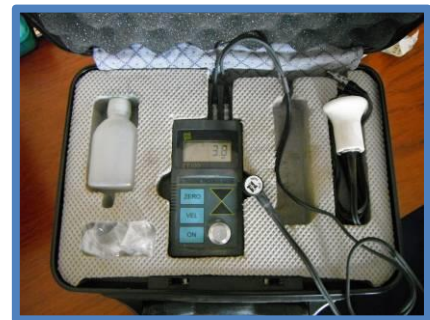
8.1 ENSAYOS EN LAS VIROLAS METÁLICAS

Contemplado dentro de las Inspección Técnica de la instalación correspondiente, se recomienda realizar una serie de ensayos en la lámina exterior del conjunto de virolas que componen la chimenea en cuestión, y en la lámina interior si procede (chimeneas de doble camisa), para conocer el estado de las mismas por el equipo técnico, y poder definir si es necesario algún tipo de intervención y el alcance de la misma.

Se identifican a continuación los principales ensayos o pruebas recomendadas.

8.1.1 ENSAYOS DE ESPESOR DE CHAPA.

Se trata de realizar una comprobación de los espesores de chapa existentes en la lámina exterior de las diferentes virolas del conjunto de la chimenea metálica, para poder verificar si se corresponden con los originales del proyecto, y determinar si pudiese existir alguna deficiencia, que justificase posibles pérdidas de dicho espesor, por corrosión o por cualquier otra circunstancia anómala de funcionamiento de la instalación. Deben definirse previamente los sectores y cotas a comprobar por el equipo técnico, haciendo hincapié en revisar puntos críticos como son: coronación, cotas de arriostramientos, zonas de toma de muestras y de entrada de humos. En chimeneas de doble camisa también deben chequearse las zonas coincidentes con la dilatación de la lámina interior entre virolas.



El equipo a utilizar para la comprobación de los espesores de chapa, puede ser un medidor TT-100 o similar. Este aparato opera con ultrasonidos, lo que otorga una gran precisión de medición de espesores de los materiales. El aparato está preajustado con cinco velocidades de sonido diferentes para los diversos materiales y dispone de calibración automática, sensor de 5 MHz, resolución de 0,1mm, y precisión $\pm 0,1$ mm. El patrón orientativo para el procedimiento de medición, puede ser el siguiente: En cada cota fijada se discriminarán cuatro zonas de control a 90° (aprox.) y, en cada zona se definirá una cuadrícula teórica de 300x300mm. con nueve celdas, sobre las que se aplicará el sensor, realizando la lectura correspondiente. De las nueve lecturas realizadas se desestimarán las de mayor y menor valor, sacándose la media del resto.



8.1.2 TOMAS DE TEMPERATURA PUNTUAL.

Se debe realizar un control de temperatura puntual realizando una exploración térmica en puntos críticos y posibles zonas calientes de toda la lámina exterior, teniendo en cuenta también los puntos de verificación de espesores de chapa realizados. El control de temperatura en la lámina exterior está destinado a detectar posibles fallos internos de la instalación por diferencia térmica. Se recomienda utilizar un equipo infrarrojo de alta precisión tipo "PCE 777" o similar.



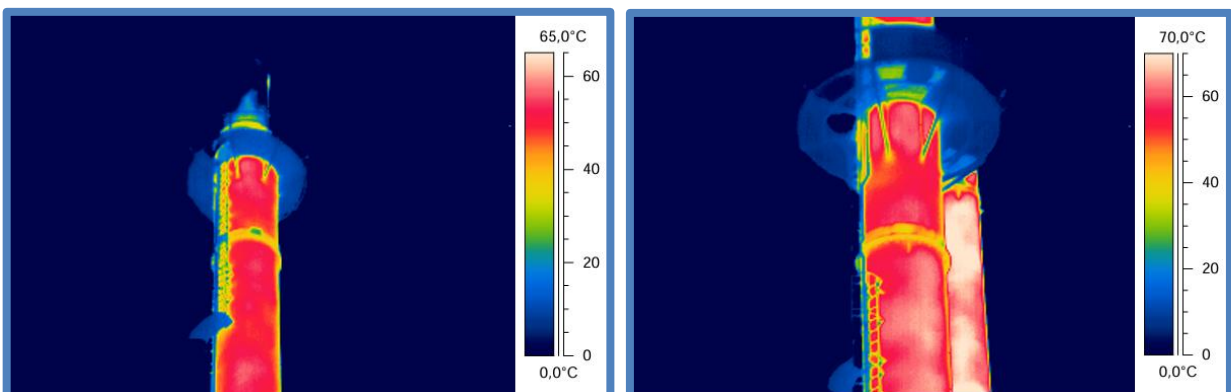
8.1.3 TERMOGRAFÍA.

Si el resultado de las tomas de temperatura puntual detectase un cierto número de puntos calientes, se debe realizar una termografía exterior de la chimenea metálica correspondiente. La termografía se efectuará con el fin de obtener datos térmicos en los 360° de la chimenea. Tendrá en cuenta la intensidad y dirección del viento, prestando especial atención a los orificios de toma de muestras. Las termografías deben llevarse a cabo por un técnico especializado, con varios años de experiencia en la inspección de instalaciones de este tipo.



Se recomienda que los posibles equipos que se vayan a utilizar, sean cámaras portátiles infrarrojas térmicas de onda larga, matriz de plano Focal que son capaces de medir la temperatura. Los posibles equipos tendrán como mínimo, una imagen de resolución de 320 x 240 puntos y termal mejor que 0,1°C; precisión de $\pm 2\%$ o $\pm 2^\circ\text{C}$; rango de -20°C a 1500°C .

El informe de las Termografías pormenorizará su atención en puntos críticos, basado en la experiencia del equipo técnico, presentación de los termogramas del color principal después de sobrecalentamiento, análisis y tratamiento en PC, acompañado por fotografías de los órganos termografados.



8.2 MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE FUSTES METÁLICOS

Se deben reparar las incidencias detectadas en la correspondiente inspección y proteger adecuadamente toda la lámina metálica exterior.

8.2.1 DAÑOS MÁS HABITUALES.

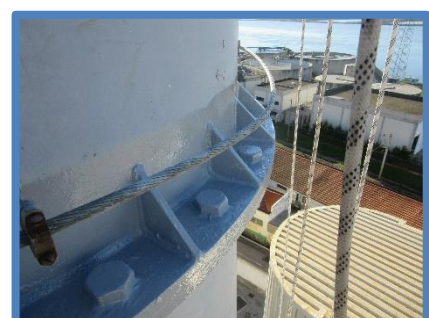
- Oxidación y corrosión en cartelas y bridas de unión entre virolas.
- Oxidación y corrosión de tornillos y tuercas de unión entre virolas.
- Oxidación y corrosión de cartelas y brida de apoyo en la cimentación.
- Oxidación y corrosión de pernos y tuercas de anclaje a la cimentación.
- Pérdida generalizada de pintura en todo el fuste.
- En chimeneas calorifugadas, rotura o desajuste del bordonado de unión entre las chapas, que protegen el aislamiento térmico.
- Otros daños por fallos en la instalación.



8.2.2 RECOMENDACIONES.

Para los daños más habituales indicados anteriormente, se recomienda la siguiente actuación:

1. Limpieza y saneado de las partes afectadas, mediante cepillado manual o mecánico con amoladora eléctrica con vasos de cepillos de alambre.
2. Si procede, sustitución de tornillos y tuercas de bridas de unión entre virolas (con su correspondiente par de apriete).
3. Previa limpieza y preparación, repintado total de bridas y cartelas de unión entre virolas, mediante la aplicación general de un revestimiento epoxi "C-POX ST-170" o similar + dos capas de un poliuretano alifático tipo "C-THANE RPS HS" o similar.
4. Aplicación del mismo tratamiento anterior en cartelas y brida de apoyo en la cimentación.
5. Aplicación de un tratamiento sellador en cabeza de tornillos, tuercas, y en pernos de anclaje a cimentación, a base de "SIKADUR 33" o similar.
6. Si procede, repintado total del fuste de la chimenea, aplicando la limpieza ya indicada en el punto (1) y el tratamiento de pintura correspondiente al punto (3).
7. En chimeneas calorifugadas, flejado de las chapas de protección del aislamiento térmico.



8.3 FABRICACIÓN DE VIOLAS METÁLICAS PARA SUSTITUCIÓN

En el supuesto de tener que sustituir alguna de las violas metálicas de la chimenea inspeccionada, se recomienda aplicar el siguiente control de calidad durante la fabricación:

Recomendaciones a Seguir en la Preparación de Nuevas Violas

- Los materiales deberán ser cortados a las dimensiones requeridas mediante corte, usando arco de plasma u otros medios apropiados. Los cortes deberán ser limpios y limpios de limaduras o exceso de aceites.
- Los bordes de corte por plasma deben ser limados para futuras soldaduras.
- Todas las planchas deberán limpiarse de manchas de aceite o grasa.
- La fabricación se realizará conforme a los planos del proyecto.

Soldaduras

- Se elaborarán procedimientos de soldadura para todas las soldaduras especificadas en los planos de fabricación.
- Todos los soldadores que realicen soldaduras deberán estar homologados. Se inspeccionará el 20% de las soldaduras mediante líquidos penetrantes o partículas magnéticas y el 100% visualmente. No se admitirá ningún defecto superficial en las soldaduras inspeccionadas. Las soldaduras que presenten defectos superficiales deberán ser eliminadas y vueltas a realizar.
- Procedimientos de soldadura. Los procedimientos de soldadura estarán conformes según la norma UNE EN ISO 15609-1.
- Homologación de soldadores. Todos los soldadores estarán homologados según la norma UNE 287-1.
- Aportación de los certificados de calidad correspondientes del fabricante.

Diseño, Tolerancias, Sistemas Constructivos, Etc.

- Se aplicará la norma EN-1090 Anexo D2. P133.
- Aportación de los certificados de calidad correspondientes del fabricante.

Inspección Visual

- Se aplicará la norma UNE-EN 17637 / EN ISO 5817 sobre la práctica recomendada para el examen visual de las uniones soldadas.
- Aportación de los certificados de inspección del organismo de control autorizado.

Líquidos Penetrantes

- Se aplicará la norma UNE-EN 571-1(requerimiento) y UNE-EN ISO 23277 (evaluación) sobre la práctica recomendada para el examen de las uniones soldadas mediante la utilización de líquidos penetrantes.
- Aportación de los certificados de inspección del organismo de control autorizado.

Partículas Magnéticas

- Se aplicará la norma UNE-EN ISO 17638 (requerimiento) y UNE-EN ISO 23278 (evaluación) sobre la práctica recomendada para el examen de las uniones soldadas mediante la utilización de partículas magnéticas.
- Aportación de los certificados de inspección del organismo de control autorizado.

Puesta en obra del material

Recomendaciones a tener en cuenta en la puesta en obra de las virolas:

- El material deberá ser preparado para evitar golpes, balanceos y cualquier tipo de daño durante el transporte.
- Se dispondrá de los medios auxiliares necesarios para manejo y suspensión del material.

Tratamiento de Pintura

Las nuevas virolas serán pintadas en taller, con el siguiente tratamiento o similar:

- Preparación de superficies incluyendo chorreado abrasivo en seco al grado Sa21/2 (ISO 8501-1). Rugosidad según rugotest nº 3 (BN10a).
- Capa de imprimación etil silicato de zinc (UNE-48293): 70micras.
- Capa intermedia de epoxi bicomponente alto espesor con hierro micáceo (UNE-48293): 100micras.
- Acabado con dos capas de poliuretano alifático (UNE-48274): 40micras cada una.
- Espesor total de pintura: 250micras.
- Aportación de los certificados de calidad del aplicador.



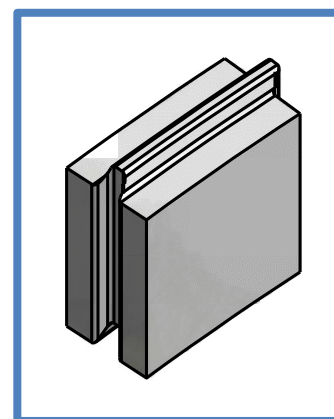
9. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE CONDUCTOS CERÁMICOS INTERIORES

En chimeneas muy antiguas y que presentan un manifiesto agotamiento del revestimiento interno, habiendo superado holgadamente su vida industrial, no se tiene garantía de estos ductos en cuanto a su capacidad físico-química para proteger las instalaciones de los gases de salida, pudiendo fallar definitivamente en cualquier momento. Todo ello unido a una posible falta de aislamiento térmico en las mismas, que preservarse a su vez la vida de los fustes, liberándolos de tensiones incontroladas por altas temperaturas, se hace recomendable la sustitución de dichos revestimientos, por una solución constructiva más idónea para garantizar la seguridad y funcionamiento de las instalaciones.

9.1 SUSTITUCIÓN DEL REVESTIMIENTO INTERNO CERÁMICO

9.1.1 MEJORAS EN LA INSTALACIÓN.

La reconstrucción total de los conductos internos cerámicos con piezas sílico-aluminosas (según Norma DIN-1057, tipo S3, espesor 80mm., adoveladas, machihembradas en sus cuatro caras y recibidas con mortero de silicato potásico; trasdosadas por una manta de lana mineral de 50mm de espesor mínimo/habitualmente 100mm), ofrece en instalaciones antiguas, unas considerables mejoras con respecto a los revestimientos de origen y que se pueden resumir como sigue:

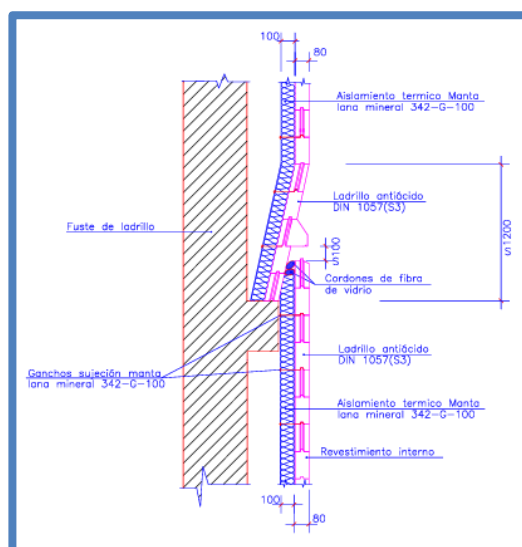


- **Ganancia de tiro de la chimenea.**

Al estar aislado térmicamente el conducto interno, la pérdida de temperatura de los humos a lo largo de la chimenea es menor y por lo tanto, el tiro bruto es mayor. Además, las pérdidas de tiro en juntas, son sensiblemente inferiores y las pérdidas por rozamiento también, al presentar los ladrillos adovelados y machihembrados una menor rugosidad. **Todo ello se traduce en un mayor tiro neto de la chimenea y un menor consumo de combustible para funcionamiento del Horno.**

- **Mejora de las condiciones de contaminación.**

Al salir los humos por la coronación de la chimenea a una temperatura algo más elevada, debido a una menor caída térmica, por estar aislado el conducto interior, la sobre-elevación del penacho de humos a igualdad de las demás condiciones, es mayor, produciéndose menores niveles de inmisión.



- **Mejora de las condiciones físicas del fuste.**

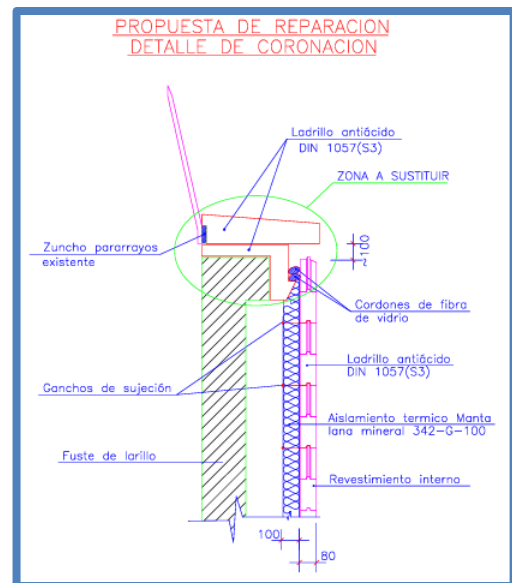
El aislamiento térmico del conducto interior, hace que la temperatura que llega al fuste, sea menor, estando éste sometido a gradientes térmicos muy inferiores, por lo que, la sollicitación térmica en el fuste se reduce muy sensiblemente, quedando aliviadas las tensiones totales del mismo.

- **Mejora de la estabilidad del conducto interior.**

Con las piezas machihembradas de formato radial, y aisladas térmicamente, se consigue una mayor resistencia y estabilidad del propio conducto interior, debido por un lado, a su forma física y de construcción de juntas, y por otro, a que las tensiones térmicas que soporta son inferiores, al tener un gradiente térmico menor.

- **Eliminación de tareas de mantenimiento.**

Con respecto a los revestimientos originales, se eliminan entre otros, los riesgos de fallo entre transiciones, funcionando además de una forma mucho más limpia, al no facilitar la adherencia de cenizas en las juntas del ladrillo.



9.1.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL NUEVO REVESTIMIENTO INTERNO QUE SE RECOMIENDA.

1. El revestimiento interno que se recomienda, se compone por una primera capa en contacto directo con los gases, de piezas antiácidas, adoveladas y machihembradas a las cuatro caras, recibidas con mortero de silicato potásico. El espesor de esta capa será de 80mm.
2. La capa siguiente es aislante de lana mineral (espesor mínimo: 50mm/habitualmente 100mm.), anclada a las piezas cerámicas mediante ganchos especiales. La manta de lana mineral será del tipo Spintex con malla galvanizada "342-G-100", o similar. En chimeneas con cámara visitable, la manta de lana mineral incorporará una capa de terminación con papel Kraf.
3. Como material cerámico para el conducto (1ª capa) y en base a la amplia experiencia con excelentes resultados obtenidos, se empleará material sílico-aluminoso, que conforme a lo especificado en la Norma DIN 1057, tipo S3, cumple con las siguientes características:

- Densidad aparente mínima: 2 T/m³.
- Resistencia a compresión en frío: 500-900 Kg/cm².
- Absorción de agua máxima: 10% en peso.
- Solubilidad en ácido máxima: 2,5% en peso.
- Contenido máximo en Fe₂O₃+Na₂O+K₂O: 6% en peso.
- Resistencia a choques térmicos (mínimo): 10 ciclos a 450°.

El mortero de unión de las piezas será tal, que manifieste propiedades similares al material del revestimiento con el fin de dar mayor uniformidad al conjunto, especialmente en lo referente a densidad, resistencia y carácter antiácido.

El mortero se fabricará "in situ" a base de dos componentes:

- Mortero Silcan-K (polvo) o similar.
- Silicato potásico 42,5° Bé.

La proporción será de 3:1.

9.1.3 PLAZO DE FABRICACIÓN DEL REVESTIMIENTO INDICADO.

Este dato debe de tenerse en cuenta para programar los trabajos de reconstrucción, ya que se tienen que fabricar previamente los moldes de las diferentes piezas cerámicas, lo que unido al propio proceso de fabricación, el plazo final estimado por los fabricantes suele ser de **2-3 meses** aproximadamente.



10. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE CONDUCTOS METÁLICOS INTERIORES

Habitualmente los fallos que se detectan en la lámina interior, también se suelen manifestar en la lámina exterior, por corresponsabilidad. Si los daños son puntuales pueden subsanarse soldando en las zonas afectadas, una llanta metálica en la lámina interior y otra en la lámina exterior. Si los daños son generalizados, debe revisarse el régimen de funcionamiento y temperatura de los gases de salida, pudiendo ser recomendable la colocación de un revestimiento interno en la instalación (previo cálculo estructural de la misma).

En las chimeneas de doble camisa donde ha fallado la lámina interior, hay dos posibilidades de reparación:

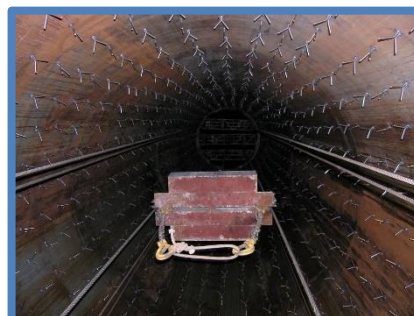
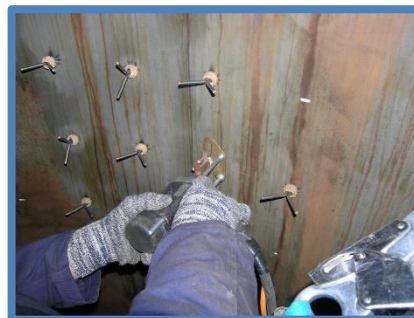
1. Sustitución de las virolas afectadas.
2. Si el fallo afecta a toda la lámina interior, puede eliminarse esta, y proyectar un hormigón aislante y antiácido sobre la lámina principal, previo cálculo estructural de la instalación.



10.1 NUEVO REVESTIMIENTO INTERIOR.

Se recomienda colocar un hormigón aislante y antiácido del tipo "ALFRAN" o similar, soportado por la lámina interior del fuste metálico, realizando la siguiente intervención:

1. Limpieza mecánica hasta grado ISO-St2 de toda la lámina interior a tratar, eliminando las cenizas adheridas con cepillos de vaso de alambre de acero.
2. Esmerilado, marcaje e instalación mediante soldadura automática con pistola de arco eléctrico de anclajes en "V" calidad AISI 304, con longitud mínima de 35mm (longitud variable según espesor del nuevo revestimiento). Se colocarán al tresbolillo en proporción de 45uds/m². Los anclajes irán separados entre sí a una distancia de 150mm. Estos anclajes actuarán como sistema de fijación del nuevo hormigón al conducto metálico. Los anclajes estarán sometidos a un cortante de 0.04 kN/anclaje.
3. Dependiendo del desarrollo de la chimenea y del espesor del nuevo revestimiento, pudiera ser necesario el montaje de una malla metálica galvanizada con una luz de 25,4x25,4 mm. y un diámetro de varilla de 1,6 mm. a modo de armadura de piel de la capa del hormigón refractario a proyectar.
4. Aplicación mediante sistema Shotcreting (proyección por vía húmeda a baja presión) de una capa de 45mm/50mm/75mm de espesor (según definición técnica), de un hormigón aislante y antiácido tipo "ALFRAN AK-42" / "ALFRANLITE 10/14" / ALFRANJET AIS 0,9 o ALFRANJET AR (según necesidades y definición técnica).



5. Aplicación de una capa de imprimación al nuevo revestimiento, con pintura antiácida "ALFRANJET".
6. Aplicación de dos capas de terminación de superficie con pintura antiácida "ALFRANJET" (según definición técnica).

11. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE CONDUCTOS DE POLYESTER *(17)

En aquellas instalaciones con una temperatura de salida de los gases inferior a 130°C, se puede sustituir la tecnología del acero y de la fábrica de ladrillo cerámica, por una tecnología más ligera y también segura. Esta tecnología consiste en fabricar conductos compuestos de laminado de poliéster-vidrio PRFV (plástico reforzado con fibra de vidrio) y doble laminado (PRFV con una capa químicamente resistente de material termoplástico: PE, PP, PVC, ECTFE, PVDF, PFA, FEP, MFA).



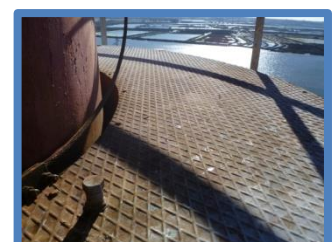
El mantenimiento de este tipo de conductos, solo lo pueden realizar empresas especializadas en los materiales indicados.



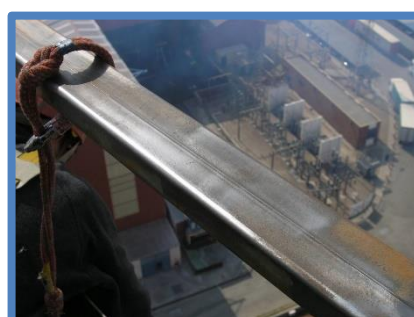
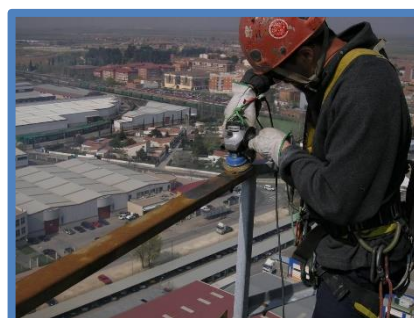
12. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE PARTES METÁLICAS Y ACCESORIOS

Las partes metálicas y accesorios en cualquier tipo de chimenea, forman parte de las mismas, siendo muy importante su mantenimiento y conservación. Se identifican a continuación las principales partes metálicas, y accesorios más habituales:

- **Escalera de acceso hasta la coronación:**
 - Peldaños.
 - Largueros.
 - Envoltente protector.
 - Descansillos intermedios con suelo de chapa estriada o rejilla tramex.
- **Plataformas de servicio:**
 - Palomillas de apoyo.
 - Suelo de chapa estriada o rejilla tramex.
 - Barandilla de protección (larguero superior, intermedio y zócalo de protección).
 - Guardas de seguridad en huecos de paso.
 - Trampillas en suelo de huecos de paso.
- **Toma de muestras:**
 - Tubos pasantes para muestreo y control de gases.
 - Monorraíl para sonda de muestreo (estructura soporte, perfilaría, caja, cable tensor, etc.)
- **Pararrayos:**
 - Puntas captoras.
 - Bajantes de cable conductor de cobre o pletina.
 - Cable conductor de cobre horizontal o pletina, para formación de jaula Faraday.
 - Piezas para unión del cable conductor.
 - Abrazaderas de bronce para fijación a los fustes.
 - Tomas de tierra.
 - Contador de rayos.
- **Balizamiento nocturno e instalación eléctrica:**
 - Equipos de doble baliza normales.
 - Equipos de balizas de alta intensidad.
 - Soportes de balizas (fijos o móviles)
 - Instalación general (cableado, tubos de canalización, cuadros de automatismos, cajas de registro y conexión, enchufes, anclajes, etc.).
 - Alumbrado general.
- **Líneas de vida:**
 - Cable de acero de seguridad.
 - Elementos de cuelgue y fijación del cable de acero.
 - Bloqueadores deslizantes por el cable de acero.
 - Arneses, contrapesos, etc.
- **Estabilizadores en chimeneas metálicas:**
 - Depósitos para agua.



- **Ascensor de cremallera (chimeneas con fuste de hormigón armado):**
 - Cabina.
 - Mastil.
 - Protección de zonas de paso.
 - Instalación eléctrica. Manguera móvil de alimentación eléctrica.
- **Cabrestante eléctrico para elevación de cargas:**
 - Equipo.
 - Estructura soporte (pescante).
 - Instalación eléctrica.
- **Celosías de ventilación en coronación:**
 - Marcos y Lamas metálicas, o de polyester.
- **Puertas y ventanas metálicas.**



Todas las partes metálicas deben mantenerse adecuadamente, debiendo tener un control más continuado, aquellas instalaciones afectadas por ambiente marino o por alta agresividad ambiental. Se recomienda a continuación el siguiente mantenimiento para cualquier parte metálica:

1. Limpieza y saneado de las partes metálicas afectadas, mediante cepillado manual o mecánico con amoladora eléctrica y vasos de cepillos de alambre.
2. Repintado total, mediante la aplicación general de:
 - Una capa de imprimación epoxi de altas prestaciones, con alto contenido en sólidos "C-POX ST-170" o similar.
 - Acabado con dos capas de un poliuretano tipo "C-THANE RPS HS" (esmalte de poliuretano alifático de alta resistencia química) o similar.

Si en el proceso de oxidación de las partes metálicas, apareciese corrosión con pérdida de sección, estas deberán ser sustituidas.

Los equipos mecánicos y eléctricos deberán ser revisados periódicamente por empresas verificadoras competentes, conforme a la legislación establecida.

13. ANEXO 1- FORMATOS TIPO

13.1 FORMATO “CHECK-LIST” PARA INSPECCIONES TÉCNICAS

Se incluye a continuación el formato indicado.

CHECK-LIST	CLIENTE:	PROYECTO:	DOCUMENTO:
	LOCALIZACIÓN:	ASUNTO: INSPECCIÓN GENERAL CHIMENEA (H: 200 M.)	"CHECK-LIST CHIMENEA"
	INSTALACIÓN: CHIMENEA HORMIGÓN ARMADO (H: 200,00 M.)	HOJA Nº: 1 DE: 20	FECHA:

CONCEPTO	ÚLTIMA INSPECCIÓN		FECHA		ESTADO ACTUAL				OBSERVACIONES
	FECHA	ESTADO	REPARAC.	SUSTITUC.	DEFIC.	REGULAR	ACEPT.	BUENO	

1. CORONACIÓN									Recomendación: Inspeccionar cada 5 años mínimo
1.1 Cierre de protección									
1.1.1 Piezas especiales nº 1									
1.1.2 Piezas especiales nº 2									
1.1.3 Piezas especiales nº 3									
1.1.4 Piezas especiales nº 4 (tacón)									
1.1.5 Piezas especiales nº 5 (remate interior tromel)									
1.1.6 Junta dilatación (encuentro pieza 5 con 1)									
1.2 Elementos metálicos									
1.2.1 Barandilla protección superior									
1.2.2 Barandilla protección intermedia									
1.2.3 Barandilla rodapie									
1.2.4 Anclajes barandilla									
1.2.5 Trampilla inox.									
1.2.6 Pintura trampilla									
1.3 Escalera interior (últimos 5 m.)									
1.3.1 Largueros verticales									
1.3.2 Anclajes al fuste de largueros verticales									
1.3.3 Peldaños									
1.3.4 Envolverte protector									
1.3.5 Pintura									
1.3.6 Línea de vida vertical (anticaídas)									
1.3.7 Transitabilidad									

RECOMENDACIONES: Ver Informe de Inspección Técnica

CHECK-LIST	CLIENTE:	PROYECTO:	DOCUMENTO:
	LOCALIZACIÓN:	ASUNTO: INSPECCIÓN GENERAL CHIMENEA (H: 200 M.)	"CHECK-LIST CHIMENEA"
	INSTALACIÓN: CHIMENEA HORMIGÓN ARMADO (H: 200,00 M.)	HOJA Nº: 2 DE: 20	FECHA:

CONCEPTO	ÚLTIMA INSPECCIÓN		FECHA		ESTADO ACTUAL				OBSERVACIONES
	FECHA	ESTADO	REPARAC.	SUSTITUC.	DEFIC.	REGULAR	ACEPT.	BUENO	

1.4 Sistema pararrayos									Punto de mantto. periódico
1.4.1 Zuncho pararrayos									
1.4.2 Puntas captoras Franklin (8 Uds.)									
1.4.3 Bajante nº 1 de cable conductor de cobre									
1.4.4 Grapas sujeción bajante nº 1									
1.4.5 Anclajes grapas bajante nº 1									
1.4.6 Bajante cable conductor de cobre nº 2									
1.4.7 Grapas sujeción bajante nº 2									
1.4.8 Anclajes grapas bajante nº 2									
1.4.9 Equipo lector caída rayos									
1.5 Balizamiento diurno									Punto de mantto. periódico
1.5.1 Pintura señalización franja superior negra									
1.6 Balizamiento nocturno +196,70									Punto de mantto. periódico
1.6.1 Balizas luminosas (4 x 1)									
1.6.2 Soporte Balizas									
1.7 Instalación eléctrica									Punto de mantto. periódico
1.7.1 Canalización (conduits o bandeja) y cajas									
1.7.2 Cableado									
1.7.3 Alumbrado									
1.8 Celosías de ventilación (18 uds.)									
1.8.1 Marco y lamas									
1.8.2 Malla antipájaros									
1.8.3 Anclajes									

RECOMENDACIONES: Ver Informe de Inspección Técnica

CHECK-LIST	CLIENTE:	PROYECTO:	DOCUMENTO:
	LOCALIZACIÓN:	ASUNTO: INSPECCIÓN GENERAL CHIMENEA (H: 200 M.)	"CHECK-LIST CHIMENEA"
	INSTALACIÓN: CHIMENEA HORMIGÓN ARMADO (H: 200,00 M.)	HOJA N°: 3 DE: 20	FECHA:

CONCEPTO	ÚLTIMA INSPECCIÓN		FECHA		ESTADO ACTUAL				OBSERVACIONES
	FECHA	ESTADO	REPARAC.	SUSTITUC.	DEFIC.	REGULAR	ACEPT.	BUENO	

2. CONDUCTO INTERIOR DE HUMOS									Recomendación: Inspeccionar cada 5 años mínimo
2.1 TRANSICIÓN N° 1 (+17,00 a +40,00)									
2.1.1 Espacio dilatación entre trómeles									
2.1.2 Sellado encuentro trómeles									
2.1.3 Ladrillos machihembrados y adovelados									
2.1.4 Mortero de unión ladrillos									
2.1.5 Entrada humos "A" incluido Dintel									
2.1.6 Canal humos horizontal "A"									
2.1.7 Calorifugado canal humos "A"									
2.1.8 Entrada humos "B" incluido Dintel									
2.1.9 Canal humos horizontal "B"									
2.1.10 Calorifugado canal humos "B"									
2.2 TRANSICIÓN N° 2 (+40,00 a +67,50)									
2.2.1 Encuentro trómeles 1 y 2									
2.2.2 Espacio dilatación entre trómeles +40									
2.2.3 Sellado encuentro trómeles +40									
2.2.4 Piezas goterón n° 9									
2.2.5 Piezas especiales n° 5 (remate tromel)									
2.2.6 Ladrillos machihembrados y adovelados									
2.2.7 Mortero de unión ladrillos									
2.3 TRANSICIÓN N° 3 (+67,50 a +90,00)									
2.3.1 Encuentro trómeles 2 y 3									
2.3.2 Espacio dilatación entre trómeles +67,50									
2.3.3 Sellado encuentro trómeles +67,50									
2.3.4 Piezas goterón n° 9									
2.3.5 Piezas especiales n° 5 (remate tromel)									
2.3.6 Ladrillos machihembrados y adovelados									

RECOMENDACIONES: Ver Informe de Inspección Técnica

CHECK-LIST	CLIENTE:	PROYECTO:	DOCUMENTO:
	LOCALIZACIÓN:	ASUNTO: INSPECCIÓN GENERAL CHIMENEA (H: 200 M.)	"CHECK-LIST CHIMENEA"
	INSTALACIÓN: CHIMENEA HORMIGÓN ARMADO (H: 200,00 M.)	HOJA Nº: 4 DE: 20	FECHA:

CONCEPTO	ÚLTIMA INSPECCIÓN		FECHA		ESTADO ACTUAL				OBSERVACIONES
	FECHA	ESTADO	REPARAC.	SUSTITUC.	DEFIC.	REGULAR	ACEPT.	BUENO	

2.3.7 Mortero de unión ladrillos									
2.3.8 Tubos toma muestras									
2.4 TRANSICIÓN Nº 4 (+90,00 a +112,50)									
2.4.1 Encuentro trómeles 3 y 4									
2.4.2 Espacio dilatación entre trómeles +90									
2.4.3 Sellado encuentro trómeles +90									
2.4.4 Piezas goterón nº 9									
2.4.5 Piezas especiales nº 5 (remate tromel)									
2.4.6 Ladrillos machihembrados y adovelados									
2.4.7 Mortero de unión ladrillos									
2.5 TRANSICIÓN Nº 5 (+112,50 a +135,00)									
2.5.1 Encuentro trómeles 4 y 5									
2.5.2 Espacio dilatación entre trómeles +112,50									
2.5.3 Sellado encuentro trómeles +112,50									
2.5.4 Piezas goterón nº 9									
2.5.5 Piezas especiales nº 5 (remate tromel)									
2.5.6 Ladrillos machihembrados y adovelados									
2.5.7 Mortero de unión ladrillos									
2.6 TRANSICIÓN Nº 6 (+135,00 a +157,50)									
2.6.1 Encuentro trómeles 5 y 6									
2.6.2 Espacio dilatación entre trómeles +135									
2.6.3 Sellado encuentro trómeles +135									
2.6.4 Piezas goterón nº 9									
2.6.5 Piezas especiales nº 5 (remate tromel)									
2.6.6 Ladrillos machihembrados y adovelados									
2.6.7 Mortero de unión ladrillos									

RECOMENDACIONES: Ver Informe de Inspección Técnica (Mayo 2.015)

CHECK-LIST	CLIENTE:	PROYECTO:	DOCUMENTO:
	LOCALIZACIÓN:	ASUNTO: INSPECCIÓN GENERAL CHIMENEA (H: 200 M.)	"CHECK-LIST CHIMENEA"
	INSTALACIÓN: CHIMENEA HORMIGÓN ARMADO (H: 200,00 M.)	HOJA Nº: 6 DE: 20	FECHA:

CONCEPTO	ÚLTIMA INSPECCIÓN		FECHA		ESTADO ACTUAL				OBSERVACIONES
	FECHA	ESTADO	REPARAC.	SUSTITUC.	DEFIC.	REGULAR	ACEPT.	BUENO	

3. CÁMARA DE VENTILACIÓN TRANSITABLE									Recomendación: Inspeccionar cada 5 años mínimo
3.1 TRANSICIÓN Nº 0 (0,00 a +17,00)									
3.1.1 Fuste interior de hormigón armado									
3.1.2 Tubería desagüe cenizas									
3.2 TRANSICIÓN Nº 1 (+17,00 a +40,00)									
3.2.1 Placa transitable de hormigón nº 1									
3.2.2 Ménsulas apoyo placa transitable									
3.2.3 Huecos de ventilación placa transitable									
3.2.4 Rejillas de protección huecos ventilación placa									
3.2.5 Protección hueco paso escalera en placa									
3.2.6 Protección hueco paso ascensor en placa									
3.2.7 Fuste interior de hormigón armado									
3.2.8 Aislamiento foamglas ducto interior									
3.3 TRANSICIÓN Nº 2 (+40,00 a +67,50)									
3.3.1 Placa transitable de hormigón nº 2									
3.3.2 Ménsulas apoyo placa transitable									
3.3.3 Huecos de ventilación placa transitable									
3.3.4 Rejillas de protección huecos ventilación placa									
3.3.5 Protección hueco paso escalera en placa									
3.3.6 Protección hueco paso ascensor en placa									
3.3.7 Fuste interior de hormigón armado									
3.3.8 Aislamiento foamglas ducto interior									
3.4 TRANSICIÓN Nº 3 (+67,50 a +90,00)									
3.4.1 Placa transitable de hormigón nº 3									
3.4.2 Ménsulas apoyo placa transitable									
3.4.3 Huecos de ventilación placa transitable									

RECOMENDACIONES: Ver Informe de Inspección Técnica

CHECK-LIST	CLIENTE:	PROYECTO:	DOCUMENTO:
	LOCALIZACIÓN:	ASUNTO: INSPECCIÓN GENERAL CHIMENEA (H: 200 M.)	"CHECK-LIST CHIMENEA"
	INSTALACIÓN: CHIMENEA HORMIGÓN ARMADO (H: 200,00 M.)	HOJA N°: 7 DE: 20	FECHA:

CONCEPTO	ÚLTIMA INSPECCIÓN		FECHA		ESTADO ACTUAL				OBSERVACIONES
	FECHA	ESTADO	REPARAC.	SUSTITUC.	DEFIC.	REGULAR	ACEPT.	BUENO	

3.4.4 Rejillas de protección huecos ventilación placa									
3.4.5 Protección hueco paso escalera en placa									
3.4.6 Protección hueco paso ascensor en placa									
3.4.7 Fuste interior de hormigón armado									
3.4.8 Aislamiento foamglas ducto interior									
3.4.9 Tubos T.M.									
3.5 TRANSICIÓN N° 4 (+90,00 a +112,50)									
3.5.1 Placa transitable de hormigón nº 4									
3.5.2 Ménsulas apoyo placa transitable									
3.5.3 Huecos de ventilación placa transitable									
3.5.4 Rejillas de protección huecos ventilación placa									
3.5.5 Protección hueco paso escalera en placa									
3.5.6 Protección hueco paso ascensor en placa									
3.5.7 Fuste interior de hormigón armado									
3.5.8 Aislamiento foamglas ducto interior									
3.6 TRANSICIÓN N° 5 (+112,50 a +135,00)									
3.6.1 Placa transitable de hormigón nº 5									
3.6.2 Ménsulas apoyo placa transitable									
3.6.3 Huecos de ventilación placa transitable									
3.6.4 Rejillas de protección huecos ventilación placa									
3.6.5 Protección hueco paso escalera en placa									
3.6.6 Protección hueco paso ascensor en placa									
3.6.7 Fuste interior de hormigón armado									
3.6.8 Aislamiento foamglas ducto interior									

RECOMENDACIONES: Ver Informe de Inspección Técnica

CHECK-LIST	CLIENTE:	PROYECTO:	DOCUMENTO:
	LOCALIZACIÓN:	ASUNTO: INSPECCIÓN GENERAL CHIMENEA (H: 200 M.)	"CHECK-LIST CHIMENEA"
	INSTALACIÓN: CHIMENEA HORMIGÓN ARMADO (H: 200,00 M.)	HOJA Nº: 8 DE: 20	FECHA:

CONCEPTO	ÚLTIMA INSPECCIÓN		FECHA		ESTADO ACTUAL				OBSERVACIONES
	FECHA	ESTADO	REPARAC.	SUSTITUC.	DEFIC.	REGULAR	ACEPT.	BUENO	

3.7 TRANSICIÓN Nº 6 (+135,00 a +157,50)									
3.7.1 Placa transitable de hormigón nº 6									
3.7.2 Ménsulas apoyo placa transitable									
3.7.3 Huecos de ventilación placa transitable									
3.7.4 Rejillas de protección huecos ventilación placa									
3.7.5 Protección hueco paso escalera en placa									
3.7.6 Protección hueco paso ascensor en placa									
3.7.7 Fuste interior de hormigón armado									
3.7.8 Aislamiento foamglas ducto interior									
3.8 TRANSICIÓN Nº 7 (+157,50 a +180,00)									
3.8.1 Placa transitable de hormigón nº 7									
3.8.2 Ménsulas apoyo placa transitable									
3.8.3 Huecos de ventilación placa transitable									
3.8.4 Rejillas de protección huecos ventilación placa									
3.8.5 Protección hueco paso escalera en placa									
3.8.6 Protección hueco paso ascensor en placa									
3.8.7 Fuste interior de hormigón armado									
3.8.8 Aislamiento foamglas ducto interior									
3.9 TRANSICIÓN Nº 8 (+180,00 a +200,00)									
3.9.1 Placa transitable de hormigón nº 8									
3.9.2 Ménsulas apoyo placa transitable									
3.9.3 Huecos de ventilación placa transitable									
3.9.4 Rejillas de protección huecos ventilación placa									
3.9.5 Protección hueco paso escalera en placa									
3.9.6 Protección hueco paso ascensor en placa									
3.9.7 Fuste interior de hormigón armado									
3.9.8 Aislamiento foamglas ducto interior									

RECOMENDACIONES: Ver Informe de Inspección Técnica

CHECK-LIST	CLIENTE:	PROYECTO:	DOCUMENTO:
	LOCALIZACIÓN:	ASUNTO: INSPECCIÓN GENERAL CHIMENEA (H: 200 M.)	"CHECK-LIST CHIMENEA"
	INSTALACIÓN: CHIMENEA HORMIGÓN ARMADO (H: 200,00 M.)	HOJA N°: 10 DE: 20	FECHA:

CONCEPTO	ÚLTIMA INSPECCIÓN		FECHA		ESTADO ACTUAL				OBSERVACIONES
	FECHA	ESTADO	REPARAC.	SUSTITUC.	DEFIC.	REGULAR	ACEPT.	BUENO	

5. ACCESORIOS										Recomendación: Inspeccionar cada 5 años mínimo
5.1 ESCALERA DE ACCESO										
5.1.1 Tramo de cota 0 a +17,00										
5.1.1.1 Largueros verticales										
5.1.1.2 Anclajes al fuste de largueros verticales										
5.1.1.3 Peldaños										
5.1.1.4 Envolverte protector										
5.1.1.5 Piso descansillo intermedio										
5.1.1.6 Pintura										
5.1.1.7 Línea de vida vertical (anticaídas)										
5.1.1.8 Transitabilidad										
5.1.2 Tramo de cota +17,00 a +40,00										
5.1.2.1 Largueros verticales										
5.1.2.2 Anclajes al fuste de largueros verticales										
5.1.2.3 Peldaños										
5.1.2.4 Envolverte protector										
5.1.2.5 Piso descansillo intermedio										
5.1.2.6 Pintura										
5.1.2.7 Línea de vida vertical (anticaídas)										
5.1.2.8 Transitabilidad										
5.1.3 Tramo de cota +40,00 a +67,50										
5.1.3.1 Largueros verticales										
5.1.3.2 Anclajes al fuste de largueros verticales										
5.1.3.3 Peldaños										
5.1.3.4 Envolverte protector										
5.1.3.5 Piso descansillo intermedio										

RECOMENDACIONES: Ver Informe de Inspección Técnica

CHECK-LIST	CLIENTE:	PROYECTO:	DOCUMENTO:
	LOCALIZACIÓN:	ASUNTO: INSPECCIÓN GENERAL CHIMENEA (H: 200 M.)	"CHECK-LIST CHIMENEA"
	INSTALACIÓN: CHIMENEA HORMIGÓN ARMADO (H: 200,00 M.)	HOJA Nº: 11 DE: 20	FECHA:

CONCEPTO	ÚLTIMA INSPECCIÓN		FECHA		ESTADO ACTUAL				OBSERVACIONES
	FECHA	ESTADO	REPARAC.	SUSTITUC.	DEFIC.	REGULAR	ACEPT.	BUENO	

5.1.3.6 Pintura									
5.1.3.7 Línea de vida vertical (anticaídas)									
5.1.3.8 Transitabilidad									
5.1.4 Tramo de cota +67,50 a +90,00									
5.1.4.1 Largueros verticales									
5.1.4.2 Anclajes al fuste de largueros verticales									
5.1.4.3 Peldaños									
5.1.4.4 Envolverte protector									
5.1.4.5 Piso descansillo intermedio									
5.1.4.6 Pintura									
5.1.4.7 Línea de vida vertical (anticaídas)									
5.1.4.8 Transitabilidad									
5.1.5 Tramo de cota +90,00 a +112,50									
5.1.5.1 Largueros verticales									
5.1.5.2 Anclajes al fuste de largueros verticales									
5.1.5.3 Peldaños									
5.1.5.4 Envolverte protector									
5.1.5.5 Piso descansillo intermedio									
5.1.5.6 Pintura									
5.1.5.7 Línea de vida vertical (anticaídas)									
5.1.5.8 Transitabilidad									
5.1.6 Tramo de cota +112,50 a +135,00									
5.1.6.1 Largueros verticales									
5.1.6.2 Anclajes al fuste de largueros verticales									

RECOMENDACIONES: Ver Informe de Inspección Técnica

CHECK-LIST	CLIENTE:	PROYECTO:	DOCUMENTO:
	LOCALIZACIÓN:	ASUNTO: INSPECCIÓN GENERAL CHIMENEA (H: 200 M.)	"CHECK-LIST CHIMENEA"
	INSTALACIÓN: CHIMENEA HORMIGÓN ARMADO (H: 200,00 M.)	HOJA N°: 12 DE: 20	FECHA:

CONCEPTO	ÚLTIMA INSPECCIÓN		FECHA		ESTADO ACTUAL				OBSERVACIONES
	FECHA	ESTADO	REPARAC.	SUSTITUC.	DEFIC.	REGULAR	ACEPT.	BUENO	

5.1.6.3 Peldaños									
5.1.6.4 Envolverte protector									
5.1.6.5 Piso descansillo intermedio									
5.1.6.6 Pintura									
5.1.6.7 Línea de vida vertical (anticaídas)									
5.1.6.8 Transitabilidad									
5.1.7 Tramo de cota +135,00 a +157,50									
5.1.7.1 Largueros verticales									
5.1.7.2 Anclajes al fuste de largueros verticales									
5.1.7.3 Peldaños									
5.1.7.4 Envolverte protector									
5.1.7.5 Piso descansillo intermedio									
5.1.7.6 Pintura									
5.1.7.7 Línea de vida vertical (anticaídas)									
5.1.7.8 Transitabilidad									
5.1.8 Tramo de cota +157,50 a +180,00									
5.1.8.1 Largueros verticales									
5.1.8.2 Anclajes al fuste de largueros verticales									
5.1.8.3 Peldaños									
5.1.8.4 Envolverte protector									
5.1.8.5 Piso descansillo intermedio									
5.1.8.6 Pintura									
5.1.8.7 Línea de vida vertical (anticaídas)									
5.1.8.8 Transitabilidad									

RECOMENDACIONES: Ver Informe de Inspección Técnica

CHECK-LIST	CLIENTE:	PROYECTO:	DOCUMENTO:
	LOCALIZACIÓN:	ASUNTO: INSPECCIÓN GENERAL CHIMENEA (H: 200 M.)	"CHECK-LIST CHIMENEA"
	INSTALACIÓN: CHIMENEA HORMIGÓN ARMADO (H: 200,00 M.)	HOJA Nº: 13 DE: 20	FECHA:

CONCEPTO	ÚLTIMA INSPECCIÓN		FECHA		ESTADO ACTUAL				OBSERVACIONES
	FECHA	ESTADO	REPARAC.	SUSTITUC.	DEFIC.	REGULAR	ACEPT.	BUENO	

5.1.9 Tramo de cota +180,00 a +195,00									
5.1.9.1 Largueros verticales									
5.1.9.2 Anclajes al fuste de largueros verticales									
5.1.9.3 Peldaños									
5.1.9.4 Envolverte protector									
5.1.9.5 Piso descansillo intermedio									
5.1.9.6 Pintura									
5.1.9.7 Línea de vida vertical (anticaídas)									
5.1.9.8 Transitabilidad									
5.2 PLATAFORMA DE SERVICIO INTERIOR +195,00									
5.2.1 Perfiles soporte									
5.2.2 Piso chapa ciega									
5.2.3 Barandilla protección superior									
5.2.4 Barandilla protección intermedia									
5.2.5 Rodapie									
5.2.6 Protección hueco paso escalera									
5.2.7 Pintura									
5.2.8 Transitabilidad									
5.3 PLATAFORMA DE SERVICIO EXTERIOR +67,50									
5.3.1 Perfiles soporte									
5.3.2 Piso chapa ciega									
5.3.3 Barandilla protección superior									
5.3.4 Barandilla protección intermedia									
5.3.5 Rodapie									
5.3.6 Protección hueco paso escalera									
5.3.7 Pintura									
5.3.8 Transitabilidad									

RECOMENDACIONES: Ver Informe de Inspección Técnica

CHECK-LIST	CLIENTE:	PROYECTO:	DOCUMENTO:
	LOCALIZACIÓN:	ASUNTO: INSPECCIÓN GENERAL CHIMENEA (H: 200 M.)	"CHECK-LIST CHIMENEA"
	INSTALACIÓN: CHIMENEA HORMIGÓN ARMADO (H: 200,00 M.)	HOJA N°: 14 DE: 20	FECHA:

CONCEPTO	ÚLTIMA INSPECCIÓN		FECHA		ESTADO ACTUAL				OBSERVACIONES
	FECHA	ESTADO	REPARAC.	SUSTITUC.	DEFIC.	REGULAR	ACEPT.	BUENO	

5.4 BALIZAMIENTO DIURNO (+200 a +105 aprox.)									Punto de mantto. periódico
5.4.1 Franja superior negra									
5.4.2 Franjas blancas alternas (8 uds.)									
5.4.3. Franjas rojas alternas (8 Uds.)									
5.5 BALIZAMIENTO NOCTURNO									Punto de mantto. periódico
5.5.1 Nivel +68,70 (balizas luminosas 4x1)									
5.5.2 Soporte balizas +68,70									
5.5.3 Nivel +113,70 (balizas luminosas 4x1)									
5.5.4 Soporte balizas +113,70									
5.5.5 Nivel +158,70 (balizas luminosas 4x1)									
5.5.6 Soporte balizas +158,70									
5.5.7 Nivel +196,70 (balizas luminosas 4x1)									
5.5.8 Soporte balizas +196,70									
5.6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA									Punto de mantto. periódico
5.6.1 Cuadro de protección y mando									
5.6.2 Tramo 0 a +17,00									
5.6.2.1 Canalización (conduits o bandeja) y cajas									
5.6.2.2 Cableado									
5.6.2.3 Alumbrado									
5.6.2.4 Alumbrado de emergencia									
5.6.2.5 Tomas de corriente									
5.7.3 Tramo +17,00 a +40,00									
5.7.3.1 Canalización (conduits o bandeja) y cajas									
5.7.3.2 Cableado									
5.7.3.3 Alumbrado									
5.7.3.4 Alumbrado de emergencia									
5.7.3.5 Tomas de corriente									

RECOMENDACIONES: Ver Informe de Inspección Técnica

CHECK-LIST	CLIENTE:	PROYECTO:	DOCUMENTO:
	LOCALIZACIÓN:	ASUNTO: INSPECCIÓN GENERAL CHIMENEA (H: 200 M.)	"CHECK-LIST CHIMENEA"
	INSTALACIÓN: CHIMENEA HORMIGÓN ARMADO (H: 200,00 M.)	HOJA Nº: 15 DE: 20	FECHA:

CONCEPTO	ÚLTIMA INSPECCIÓN		FECHA		ESTADO ACTUAL				OBSERVACIONES
	FECHA	ESTADO	REPARAC.	SUSTITUC.	DEFIC.	REGULAR	ACEPT.	BUENO	

5.7.4 Tramo +40,00 a +67,50									
5.7.4.1 Canalización (conduits o bandeja) y cajas									
5.7.4.2 Cableado									
5.7.4.3 Alumbrado									
5.7.4.4 Alumbrado de emergencia									
5.7.4.5 Tomas de corriente									
5.7.5 Tramo +67,50 (Plataforma exterior y Toma de Muestras)									
5.7.5.1 Canalización (conduits o bandeja) y cajas									
5.7.5.2 Cableado									
5.7.5.3 Alumbrado									
5.7.5.4 Alumbrado de emergencia									
5.7.5.5 Tomas de corriente									
5.7.6 Tramo +67,50 a +90,00									
5.7.6.1 Canalización (conduits o bandeja) y cajas									
5.7.6.2 Cableado									
5.7.6.3 Alumbrado									
5.7.6.4 Alumbrado de emergencia									
5.7.6.5 Tomas de corriente									
5.7.7 Tramo +90,00 a +112,50									
5.7.7.1 Canalización (conduits o bandeja) y cajas									
5.7.7.2 Cableado									
5.7.7.3 Alumbrado									
5.7.7.4 Alumbrado de emergencia									
5.7.7.5 Tomas de corriente									

RECOMENDACIONES: Ver Informe de Inspección Técnica

CHECK-LIST	CLIENTE:	PROYECTO:	DOCUMENTO:
	LOCALIZACIÓN:	ASUNTO: INSPECCIÓN GENERAL CHIMENEA (H: 200 M.)	"CHECK-LIST CHIMENEA"
	INSTALACIÓN: CHIMENEA HORMIGÓN ARMADO (H: 200,00 M.)	HOJA N°: 16 DE: 20	FECHA:

CONCEPTO	ÚLTIMA INSPECCIÓN		FECHA		ESTADO ACTUAL				OBSERVACIONES
	FECHA	ESTADO	REPARAC.	SUSTITUC.	DEFIC.	REGULAR	ACEPT.	BUENO	

5.7.8 Tramo +112,50 a +135,00									
5.7.8.1 Canalización (conduits o bandeja) y cajas									
5.7.8.2 Cableado									
5.7.8.3 Alumbrado									
5.7.8.4 Alumbrado de emergencia									
5.7.8.5 Tomas de corriente									
5.7.9 Tramo +135,00 a +157,50									
5.7.9.1 Canalización (conduits o bandeja) y cajas									
5.7.9.2 Cableado									
5.7.9.3 Alumbrado									
5.7.9.4 Alumbrado de emergencia									
5.7.9.5 Tomas de corriente									
5.7.10 Tramo +157,50 a +180,00									
5.7.10.1 Canalización (conduits o bandeja) y cajas									
5.7.10.2 Cableado									
5.7.10.3 Alumbrado									
5.7.10.4 Alumbrado de emergencia									
5.7.10.5 Tomas de corriente									
5.7.11 Tramo +180,00 a +200,00									
5.7.11.1 Canalización (conduits o bandeja) y cajas									
5.7.11.2 Cableado									
5.7.11.3 Alumbrado									
5.7.11.4 Alumbrado de emergencia									
5.7.11.5 Tomas de corriente									

RECOMENDACIONES: Ver Informe de Inspección Técnica

CHECK-LIST	CLIENTE:	PROYECTO:	DOCUMENTO:
	LOCALIZACIÓN:	ASUNTO: INSPECCIÓN GENERAL CHIMENEA (H: 200 M.)	"CHECK-LIST CHIMENEA"
	INSTALACIÓN: CHIMENEA HORMIGÓN ARMADO (H: 200,00 M.)	HOJA N°: 17 DE: 20	FECHA:

CONCEPTO	ÚLTIMA INSPECCIÓN		FECHA		ESTADO ACTUAL				OBSERVACIONES
	FECHA	ESTADO	REPARAC.	SUSTITUC.	DEFIC.	REGULAR	ACEPT.	BUENO	

5.8 SISTEMA DE PARARRAYOS									Punto de mantto. periódico
5.8.1 Tramo 0 a +17,00									
5.8.1.1 Bajante cable conductor de cobre nº 1									
5.8.1.2 Grapas sujeción bajante									
5.8.1.3 Anclajes grapas									
5.8.1.4 Toma de tierra bajante nº 1									
5.8.1.5 Bajante cable conductor de cobre nº 2									
5.8.1.6 Grapas sujeción bajante									
5.8.1.7 Anclajes grapas									
5.8.1.8 Toma de tierra bajante nº 2									
5.8.1.9 Anillo cable conductor cobre (interconexión bajantes)									
5.8.2 Tramo +17,00 a +40,00									
5.8.2.1 Bajante cable conductor de cobre nº 1									
5.8.2.2 Grapas sujeción bajante									
5.8.2.3 Anclajes grapas									
5.8.2.4 Bajante cable conductor de cobre nº 2									
5.8.2.5 Grapas sujeción bajante									
5.8.2.6 Anclajes grapas									
5.8.2.7 Anillo cable conductor cobre (interconexión bajantes)									
5.8.3 Tramo +40,00 a +67,50									
5.8.3.1 Bajante cable conductor de cobre nº 1									
5.8.3.2 Grapas sujeción bajante									
5.8.3.3 Anclajes grapas									
5.8.3.4 Bajante cable conductor de cobre nº 2									
5.8.3.5 Grapas sujeción bajante									
5.8.3.6 Anclajes grapas									
5.8.3.7 Anillo cable conductor cobre (interconexión bajantes)									

RECOMENDACIONES: Ver Informe de Inspección Técnica

CHECK-LIST	CLIENTE:	PROYECTO:	DOCUMENTO:
	LOCALIZACIÓN:	ASUNTO: INSPECCIÓN GENERAL CHIMENEA (H: 200 M.)	"CHECK-LIST CHIMENEA"
	INSTALACIÓN: CHIMENEA HORMIGÓN ARMADO (H: 200,00 M.)	HOJA Nº: 18 DE: 20	FECHA:

CONCEPTO	ÚLTIMA INSPECCIÓN		FECHA		ESTADO ACTUAL				OBSERVACIONES
	FECHA	ESTADO	REPARAC.	SUSTITUC.	DEFIC.	REGULAR	ACEPT.	BUENO	

5.8.4 Tramo +67,50 a +90,00									
5.8.4.1 Bajante cable conductor de cobre nº 1									
5.8.4.2 Grapas sujeción bajante									
5.8.4.3 Anclajes grapas									
5.8.4.4 Bajante cable conductor de cobre nº 2									
5.8.4.5 Grapas sujeción bajante									
5.8.4.6 Anclajes grapas									
5.8.4.7 Anillo cable conductor cobre (interconexión bajantes)									
5.8.5 Tramo +90,00 a +112,50									
5.8.5.1 Bajante cable conductor de cobre nº 1									
5.8.5.2 Grapas sujeción bajante									
5.8.5.3 Anclajes grapas									
5.8.5.4 Bajante cable conductor de cobre nº 2									
5.8.5.5 Grapas sujeción bajante									
5.8.5.6 Anclajes grapas									
5.8.5.7 Anillo cable conductor cobre (interconexión bajantes)									
5.8.6 Tramo +112,50 a +135,00									
5.8.6.1 Bajante cable conductor de cobre nº 1									
5.8.6.2 Grapas sujeción bajante									
5.8.6.3 Anclajes grapas									
5.8.6.4 Bajante cable conductor de cobre nº 2									
5.8.6.5 Grapas sujeción bajante									
5.8.6.6 Anclajes grapas									
5.8.6.7 Anillo cable conductor cobre (interconexión bajantes)									

RECOMENDACIONES: Ver Informe de Inspección Técnica

CHECK-LIST	CLIENTE:	PROYECTO:	DOCUMENTO:
	LOCALIZACIÓN:	ASUNTO: INSPECCIÓN GENERAL CHIMENEA (H: 200 M.)	"CHECK-LIST CHIMENEA"
	INSTALACIÓN: CHIMENEA HORMIGÓN ARMADO (H: 200,00 M.)	HOJA Nº: 19 DE: 20	FECHA:

CONCEPTO	ÚLTIMA INSPECCIÓN		FECHA		ESTADO ACTUAL				OBSERVACIONES
	FECHA	ESTADO	REPARAC.	SUSTITUC.	DEFIC.	REGULAR	ACEPT.	BUENO	

5.8.7 Tramo +135,00 a +157,50									
5.8.7.1 Bajante cable conductor de cobre nº 1									
5.8.7.2 Grapas sujeción bajante									
5.8.7.3 Anclajes grapas									
5.8.7.4 Bajante cable conductor de cobre nº 2									
5.8.7.5 Grapas sujeción bajante									
5.8.7.6 Anclajes grapas									
5.8.7.7 Anillo cable conductor cobre (interconexión bajantes)									
5.8.8 Tramo +157,50 a +180,00									
5.8.8.1 Bajante cable conductor de cobre nº 1									
5.8.8.2 Grapas sujeción bajante									
5.8.8.3 Anclajes grapas									
5.8.8.4 Bajante cable conductor de cobre nº 2									
5.8.8.5 Grapas sujeción bajante									
5.8.8.6 Anclajes grapas									
5.8.8.7 Anillo cable conductor cobre (interconexión bajantes)									
5.8.9 Tramo +180,00 a +200,00									
5.8.9.1 Bajante cable conductor de cobre nº 1									
5.8.9.2 Grapas sujeción bajante									
5.8.9.3 Anclajes grapas									
5.8.9.4 Bajante cable conductor de cobre nº 2									
5.8.9.5 Grapas sujeción bajante									
5.8.9.6 Anclajes grapas									
5.8.9.7 Anillo cable conductor cobre (interconexión bajantes)									
5.8.10 Coronación									

RECOMENDACIONES: Ver Informe de Inspección Técnica

13.2 FORMATO “ENSAYO ESCLEROMÉTRICO”

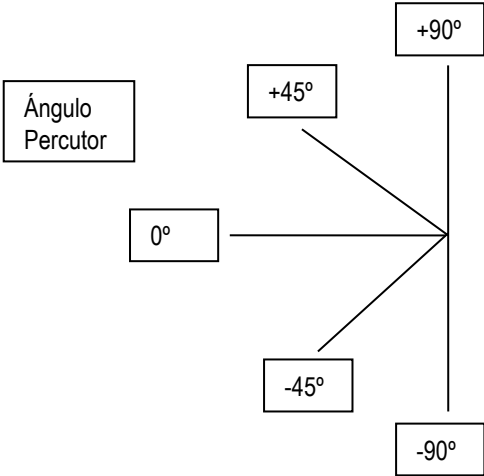
Se incluye a continuación el formato indicado.

Pag. 1 / 7	Rev. 0	CHIMENEA HORMIGÓN ARMADO INSPECCIÓN GENERAL "TEST HORMIGÓN FUSTE EXTERIOR"	ENSAYO ESCLEROMÉTRICO
PROYECTO:			

ENSAYO ESCLEROMÉTRICO

1. CHIMENEA FUSTE DE HORMIGÓN ARMADO – PROTOCOLO DE MEDICIÓN

1.1. ÁNGULO PERCUTOR DEL ENSAYO.



Pag. 2 / 7	Rev. 0	CHIMENEA HORMIGÓN ARMADO INSPECCIÓN GENERAL "TEST HORMIGÓN FUSTE EXTERIOR"	ENSAYO ESCLEROMÉTRICO
PROYECTO:			

1.2. RESULTADOS.

PROTOCOLO MEDICIÓN

<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="4">COTA +18,5 – 0°-1</td></tr> <tr><td colspan="4">Angulo medición: 0°</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">Media:</td></tr> <tr><td colspan="4">Valor resistencia≈ kg/cm²</td></tr> </table>	COTA +18,5 – 0°-1				Angulo medición: 0°																				Media:				Valor resistencia≈ kg/cm²				<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="4">COTA +18,5 – 0°-2</td></tr> <tr><td colspan="4">Angulo medición: 0°</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">Media:</td></tr> <tr><td colspan="4">Valor resistencia≈ kg/cm²</td></tr> </table>	COTA +18,5 – 0°-2				Angulo medición: 0°																				Media:				Valor resistencia≈ kg/cm²			
COTA +18,5 – 0°-1																																																																	
Angulo medición: 0°																																																																	
Media:																																																																	
Valor resistencia≈ kg/cm²																																																																	
COTA +18,5 – 0°-2																																																																	
Angulo medición: 0°																																																																	
Media:																																																																	
Valor resistencia≈ kg/cm²																																																																	
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="4">COTA +18,5 – 120°-1</td></tr> <tr><td colspan="4">Angulo medición: 0°</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">Media:</td></tr> <tr><td colspan="4">Valor resistencia≈ kg/cm²</td></tr> </table>	COTA +18,5 – 120°-1				Angulo medición: 0°																				Media:				Valor resistencia≈ kg/cm²				<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="4">COTA +18,5 – 120°-2</td></tr> <tr><td colspan="4">Angulo medición: 0°</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">Media:</td></tr> <tr><td colspan="4">Valor resistencia≈ kg/cm²</td></tr> </table>	COTA +18,5 – 120°-2				Angulo medición: 0°																				Media:				Valor resistencia≈ kg/cm²			
COTA +18,5 – 120°-1																																																																	
Angulo medición: 0°																																																																	
Media:																																																																	
Valor resistencia≈ kg/cm²																																																																	
COTA +18,5 – 120°-2																																																																	
Angulo medición: 0°																																																																	
Media:																																																																	
Valor resistencia≈ kg/cm²																																																																	
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="4">COTA +18,5 – 240°-1</td></tr> <tr><td colspan="4">Angulo medición: 0°</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">Media:</td></tr> <tr><td colspan="4">Valor resistencia≈ kg/cm²</td></tr> </table>	COTA +18,5 – 240°-1				Angulo medición: 0°																				Media:				Valor resistencia≈ kg/cm²				<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="4">COTA +18,5 – 240°-2</td></tr> <tr><td colspan="4">Angulo medición: 0°</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">Media:</td></tr> <tr><td colspan="4">Valor resistencia≈ kg/cm²</td></tr> </table>	COTA +18,5 – 240°-2				Angulo medición: 0°																				Media:				Valor resistencia≈ kg/cm²			
COTA +18,5 – 240°-1																																																																	
Angulo medición: 0°																																																																	
Media:																																																																	
Valor resistencia≈ kg/cm²																																																																	
COTA +18,5 – 240°-2																																																																	
Angulo medición: 0°																																																																	
Media:																																																																	
Valor resistencia≈ kg/cm²																																																																	
VALOR RESISTENCIA MEDIA COTA +18,50 ≈ kg/cm²																																																																	

Pag. 3 / 7	Rev. 0	CHIMENEA HORMIGÓN ARMADO INSPECCIÓN GENERAL “TEST HORMIGÓN FUSTE EXTERIOR”	ENSAYO ESCLEROMÉTRICO
PROYECTO:			

PROTOCOLO MEDICIÓN

<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="4">COTA +36,75 – 0°-1</td></tr> <tr><td colspan="4">Angulo medición: 0°</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">Media:</td></tr> <tr><td colspan="4">Valor resistencia≈ kg/cm²</td></tr> </table>	COTA +36,75 – 0°-1				Angulo medición: 0°																				Media:				Valor resistencia≈ kg/cm²				<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="4">COTA +36,75 – 0°-2</td></tr> <tr><td colspan="4">Angulo medición: 0°</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">Media:</td></tr> <tr><td colspan="4">Valor resistencia≈ kg/cm²</td></tr> </table>	COTA +36,75 – 0°-2				Angulo medición: 0°																				Media:				Valor resistencia≈ kg/cm²			
COTA +36,75 – 0°-1																																																																	
Angulo medición: 0°																																																																	
Media:																																																																	
Valor resistencia≈ kg/cm²																																																																	
COTA +36,75 – 0°-2																																																																	
Angulo medición: 0°																																																																	
Media:																																																																	
Valor resistencia≈ kg/cm²																																																																	
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="4">COTA +36,75 – 120°-1</td></tr> <tr><td colspan="4">Angulo medición: 0°</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">Media:</td></tr> <tr><td colspan="4">Valor resistencia≈ kg/cm²</td></tr> </table>	COTA +36,75 – 120°-1				Angulo medición: 0°																				Media:				Valor resistencia≈ kg/cm²				<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="4">COTA +36,75 – 120°-2</td></tr> <tr><td colspan="4">Angulo medición: 0°</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">Media:</td></tr> <tr><td colspan="4">Valor resistencia≈ kg/cm²</td></tr> </table>	COTA +36,75 – 120°-2				Angulo medición: 0°																				Media:				Valor resistencia≈ kg/cm²			
COTA +36,75 – 120°-1																																																																	
Angulo medición: 0°																																																																	
Media:																																																																	
Valor resistencia≈ kg/cm²																																																																	
COTA +36,75 – 120°-2																																																																	
Angulo medición: 0°																																																																	
Media:																																																																	
Valor resistencia≈ kg/cm²																																																																	
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="4">COTA +36,75 – 240°-1</td></tr> <tr><td colspan="4">Angulo medición: 0°</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">Media:</td></tr> <tr><td colspan="4">Valor resistencia≈ kg/cm²</td></tr> </table>	COTA +36,75 – 240°-1				Angulo medición: 0°																				Media:				Valor resistencia≈ kg/cm²				<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="4">COTA +36,75 – 240°-2</td></tr> <tr><td colspan="4">Angulo medición: 0°</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">Media:</td></tr> <tr><td colspan="4">Valor resistencia≈ kg/cm²</td></tr> </table>	COTA +36,75 – 240°-2				Angulo medición: 0°																				Media:				Valor resistencia≈ kg/cm²			
COTA +36,75 – 240°-1																																																																	
Angulo medición: 0°																																																																	
Media:																																																																	
Valor resistencia≈ kg/cm²																																																																	
COTA +36,75 – 240°-2																																																																	
Angulo medición: 0°																																																																	
Media:																																																																	
Valor resistencia≈ kg/cm²																																																																	
VALOR RESISTENCIA MEDIA COTA +36,75 ≈ kg/cm²																																																																	

Pag. 4 / 7	Rev. 0	CHIMENEA HORMIGÓN ARMADO INSPECCIÓN GENERAL “TEST HORMIGÓN FUSTE EXTERIOR”	ENSAYO ESCLEROMÉTRICO
PROYECTO:			

PROTOCOLO MEDICIÓN

<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td colspan="4">COTA +90,75 – 0°-1</td></tr> <tr><td colspan="4">Angulo medición: 0°</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">Media:</td></tr> <tr><td colspan="4">Valor resistencia≈ kg/cm²</td></tr> </table>	COTA +90,75 – 0°-1				Angulo medición: 0°																				Media:				Valor resistencia≈ kg/cm²				<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td colspan="4">COTA +90,75 – 0°-2</td></tr> <tr><td colspan="4">Angulo medición: 0°</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">Media:</td></tr> <tr><td colspan="4">Valor resistencia≈ kg/cm²</td></tr> </table>	COTA +90,75 – 0°-2				Angulo medición: 0°																				Media:				Valor resistencia≈ kg/cm²			
COTA +90,75 – 0°-1																																																																	
Angulo medición: 0°																																																																	
Media:																																																																	
Valor resistencia≈ kg/cm²																																																																	
COTA +90,75 – 0°-2																																																																	
Angulo medición: 0°																																																																	
Media:																																																																	
Valor resistencia≈ kg/cm²																																																																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td colspan="4">COTA +90,75 – 120°-1</td></tr> <tr><td colspan="4">Angulo medición: 0°</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">Media:</td></tr> <tr><td colspan="4">Valor resistencia≈ kg/cm²</td></tr> </table>	COTA +90,75 – 120°-1				Angulo medición: 0°																				Media:				Valor resistencia≈ kg/cm²				<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td colspan="4">COTA +90,75 – 120°-2</td></tr> <tr><td colspan="4">Angulo medición: 0°</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">Media:</td></tr> <tr><td colspan="4">Valor resistencia≈ kg/cm²</td></tr> </table>	COTA +90,75 – 120°-2				Angulo medición: 0°																				Media:				Valor resistencia≈ kg/cm²			
COTA +90,75 – 120°-1																																																																	
Angulo medición: 0°																																																																	
Media:																																																																	
Valor resistencia≈ kg/cm²																																																																	
COTA +90,75 – 120°-2																																																																	
Angulo medición: 0°																																																																	
Media:																																																																	
Valor resistencia≈ kg/cm²																																																																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td colspan="4">COTA +90,75 – 240°-1</td></tr> <tr><td colspan="4">Angulo medición: 0°</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">Media:</td></tr> <tr><td colspan="4">Valor resistencia≈ kg/cm²</td></tr> </table>	COTA +90,75 – 240°-1				Angulo medición: 0°																				Media:				Valor resistencia≈ kg/cm²				<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td colspan="4">COTA +90,75 – 240°-2</td></tr> <tr><td colspan="4">Angulo medición: 0°</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">Media:</td></tr> <tr><td colspan="4">Valor resistencia≈ kg/cm²</td></tr> </table>	COTA +90,75 – 240°-2				Angulo medición: 0°																				Media:				Valor resistencia≈ kg/cm²			
COTA +90,75 – 240°-1																																																																	
Angulo medición: 0°																																																																	
Media:																																																																	
Valor resistencia≈ kg/cm²																																																																	
COTA +90,75 – 240°-2																																																																	
Angulo medición: 0°																																																																	
Media:																																																																	
Valor resistencia≈ kg/cm²																																																																	
VALOR RESISTENCIA MEDIA COTA +90,75 ≈ kg/cm²																																																																	

Pag. 5 / 7	Rev. 0	CHIMENEA HORMIGÓN ARMADO INSPECCIÓN GENERAL “TEST HORMIGÓN FUSTE EXTERIOR”	ENSAYO ESCLEROMÉTRICO
PROYECTO:			

PROTOCOLO MEDICIÓN

<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td colspan="4">COTA +126,75 – 0°-1</td></tr> <tr><td colspan="4">Angulo medición: 0°</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">Media:</td></tr> <tr><td colspan="4">Valor resistencia≈ kg/cm²</td></tr> </table>	COTA +126,75 – 0°-1				Angulo medición: 0°																				Media:				Valor resistencia≈ kg/cm²				<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td colspan="4">COTA +126,75 – 0°-2</td></tr> <tr><td colspan="4">Angulo medición: 0°</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">Media:</td></tr> <tr><td colspan="4">Valor resistencia≈ kg/cm²</td></tr> </table>	COTA +126,75 – 0°-2				Angulo medición: 0°																				Media:				Valor resistencia≈ kg/cm²			
COTA +126,75 – 0°-1																																																																	
Angulo medición: 0°																																																																	
Media:																																																																	
Valor resistencia≈ kg/cm²																																																																	
COTA +126,75 – 0°-2																																																																	
Angulo medición: 0°																																																																	
Media:																																																																	
Valor resistencia≈ kg/cm²																																																																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td colspan="4">COTA +126,75 – 120°-1</td></tr> <tr><td colspan="4">Angulo medición: 0°</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">Media:</td></tr> <tr><td colspan="4">Valor resistencia≈ kg/cm²</td></tr> </table>	COTA +126,75 – 120°-1				Angulo medición: 0°																				Media:				Valor resistencia≈ kg/cm²				<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td colspan="4">COTA +126,75 – 120°-2</td></tr> <tr><td colspan="4">Angulo medición: 0°</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">Media:</td></tr> <tr><td colspan="4">Valor resistencia≈ kg/cm²</td></tr> </table>	COTA +126,75 – 120°-2				Angulo medición: 0°																				Media:				Valor resistencia≈ kg/cm²			
COTA +126,75 – 120°-1																																																																	
Angulo medición: 0°																																																																	
Media:																																																																	
Valor resistencia≈ kg/cm²																																																																	
COTA +126,75 – 120°-2																																																																	
Angulo medición: 0°																																																																	
Media:																																																																	
Valor resistencia≈ kg/cm²																																																																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td colspan="4">COTA +126,75 – 240°-1</td></tr> <tr><td colspan="4">Angulo medición: 0°</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">Media:</td></tr> <tr><td colspan="4">Valor resistencia≈ kg/cm²</td></tr> </table>	COTA +126,75 – 240°-1				Angulo medición: 0°																				Media:				Valor resistencia≈ kg/cm²				<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td colspan="4">COTA +126,75 – 240°-2</td></tr> <tr><td colspan="4">Angulo medición: 0°</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td colspan="4" style="text-align: center;">Media:</td></tr> <tr><td colspan="4">Valor resistencia≈ kg/cm²</td></tr> </table>	COTA +126,75 – 240°-2				Angulo medición: 0°																				Media:				Valor resistencia≈ kg/cm²			
COTA +126,75 – 240°-1																																																																	
Angulo medición: 0°																																																																	
Media:																																																																	
Valor resistencia≈ kg/cm²																																																																	
COTA +126,75 – 240°-2																																																																	
Angulo medición: 0°																																																																	
Media:																																																																	
Valor resistencia≈ kg/cm²																																																																	
VALOR RESISTENCIA MEDIA COTA +126,75 ≈ kg/cm²																																																																	

Pag. 6 / 7	Rev. 0		
PROYECTO:		CHIMENEA HORMIGÓN ARMADO INSPECCIÓN GENERAL “TEST HORMIGÓN FUSTE EXTERIOR”	ENSAYO ESCLEROMÉTRICO

2. CONCLUSIONES

Pag. 7 / 7	Rev. 0		
PROYECTO:		CHIMENEA HORMIGÓN ARMADO INSPECCIÓN GENERAL "TEST HORMIGÓN FUSTE EXTERIOR"	ENSAYO ESCLEROMÉTRICO

3. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

13.3 FORMATO “ENSAYO DE CARBONATACIÓN”

Se incluye a continuación el formato indicado.

ENSAYO CARBONATACIÓN HORMIGÓN	CLIENTE:	PROYECTO:	DOCUMENTO:
	LOCALIZACIÓN:	ASUNTO: INSPECCIÓN GENERAL	ENSAYO CARBONATACIÓN HORMIGÓN
	INSTALACIÓN: CHIMENEA FUSTE HORMIGÓN ARMADO	HOJA N°: 1 DE: 2	FECHA:

COTA	SECTOR	REACTIVO	FUSTE EXTERIOR		FUSTE INTERIOR		OBSERVACIONES
			VIRAJE	CARBONATACIÓN	VIRAJE	CARBONATACIÓN	
				PROF. (MM.)		PROF. (MM.)	

+20	0°-1	Timolftaleina					Se identifica la orientación del ensayo siendo 0° la escalera (0°-1 Izda.) (0°-2 Dcha.) y progresando en el mismo nivel en sentido horario.
	0°-2	"					
	120°-1	"					
	120°-2	"					
	240°-1	"					
	240°-2	"					
+20	0°-1	Fenolftaleina					
	0°-2	"					
	120°-1	"					
	120°-2	"					
	240°-1	"					
	240°-2	"					
+36,75	0°-1	Timolftaleina					
	0°-2	"					
	120°-1	"					
	120°-2	"					
	240°-1	"					
	240°-2	"					
+36,75	0°-1	Fenolftaleina					
	0°-2	"					
	120°-1	"					
	120°-2	"					
	240°-1	"					
	240°-2	"					
+90,75	0°-1	Timolftaleina					Nota: Timolftaleina "pH": 9,3 (incoloro)-10,5 (azul). Fenolftaleina "pH": 8,0 (incoloro)-10,0 (violeta rojizo).
	0°-2	"					
	120°-1	"					
	120°-2	"					

13.4 FORMATO “LOCALIZACIÓN DE ARMADURAS Y MEDICIÓN DEL ESPESOR DEL REVESTIMIENTO”

Se incluye a continuación el formato indicado.

LOCALIZACIÓN ARMADURAS Y ESPESOR RECUBRIMIENTO	CLIENTE:	PROYECTO:	DOCUMENTO:
	LOCALIZACIÓN:	ASUNTO: INSPECCIÓN GENERAL	LOCALIZACIÓN ARMADURAS FUSTE EXTERIOR
	INSTALACIÓN: CHIMENEA FUSTE HORMIGÓN ARMADO	HOJA Nº: 1 DE: 4	FECHA:

COTA	SECTOR	ID. BARRA	ARMADURAS - FUSTE EXTERIOR						OBSERVACIONES
			POSICIÓN HORIZONTAL			POSICIÓN VERTICAL			
			BARRA ØMM.	MM. ENTRE BARRAS	MM. RECUBRI.	BARRA ØMM.	MM. ENTRE BARRAS	MM. RECUBRI.	

+20	0°-1	a		a-b:			a-b:		Se identifica la orientación del ensayo siendo 0° la escalera (0°-1 Izda.) (0°-2 Dcha.) y progresando en el mismo nivel en sentido horario. Mediciones armadura horizontal en sentido ascendente y mediciones armadura vertical izquierda derecha (a, b, c y d).
	0°-1	b		b-c:			b-c:		
	0°-1	c		c-d:			c-d:		
	0°-1	d		d-e:			d-e:		
	0°-2	a		a-b:			a-b:		
	0°-2	b		b-c:			b-c:		
	0°-2	c		c-d:			c-d:		
	0°-2	d		d-e:			d-e:		
	120°-1	a		a-b:			a-b:		
	120°-1	b		b-c:			b-c:		
	120°-1	c		c-d:			c-d:		
	120°-1	d		d-e:			d-e:		
	120°-2	a		a-b:			a-b:		
	120°-2	b		b-c:			b-c:		
	120°-2	c		c-d:			c-d:		
	120°-2	d		d-e:			d-e:		
	240°-1	a		a-b:			a-b:		
	240°-1	b		b-c:			b-c:		
	240°-1	c		c-d:			c-d:		
	240°-1	d		d-e:			d-e:		
240°-2	a		a-b:			a-b:			
240°-2	b		b-c:			b-c:			
240°-2	c		c-d:			c-d:			
240°-2	d		d-e:			d-e:			
+36,75	0°-1	a		a-b:			a-b:		
	0°-1	b		b-c:			b-c:		
	0°-1	c		c-d:			c-d:		
	0°-1	d		d-e:			d-e:		

LOCALIZACIÓN ARMADURAS Y ESPESOR RECUBRIMIENTO	CLIENTE:	PROYECTO:	DOCUMENTO:
	LOCALIZACIÓN:	ASUNTO: INSPECCIÓN GENERAL	LOCALIZACIÓN ARMADURAS FUSTE EXTERIOR
	INSTALACIÓN: CHIMENEA FUSTE HORMIGÓN ARMADO	HOJA Nº: 2 DE: 4	FECHA:

COTA	SECTOR	ID. BARRA	ARMADURAS - FUSTE EXTERIOR						OBSERVACIONES
			POSIC. HORIZONTAL			POSICIÓN VERTICAL			
			BARRA ØMM.	MM. ENTRE BARRAS	MM. RECUBRI.	BARRA ØMM.	MM. ENTRE BARRAS	MM. RECUBRI.	

+36,75	0°-2	a		a-b:			a-b:		
	0°-2	b		b-c:			b-c:		
	0°-2	c		c-d:			c-d:		
	0°-2	d		d-e:			d-e:		
	120°-1	a		a-b:			a-b:		
	120°-1	b		b-c:			b-c:		
	120°-1	c		c-d:			c-d:		
	120°-1	d		d-e:			d-e:		
	120°-2	a		a-b:			a-b:		
	120°-2	b		b-c:			b-c:		
	120°-2	c		c-d:			c-d:		
	120°-2	d		d-e:			d-e:		
	240°-1	a		a-b:			a-b:		
	240°-1	b		b-c:			b-c:		
	240°-1	c		c-d:			c-d:		
	240°-1	d		d-e:			d-e:		
	240°-2	a		a-b:			a-b:		
	240°-2	b		b-c:			b-c:		
	240°-2	c		c-d:			c-d:		
	240°-2	d		d-e:			d-e:		
+90,75	0°-1	a		a-b:			a-b:		
	0°-1	b		b-c:			b-c:		
	0°-1	c		c-d:			c-d:		
	0°-1	d		d-e:			d-e:		
	0°-2	a		a-b:			a-b:		
	0°-2	b		b-c:			b-c:		
	0°-2	c		c-d:			c-d:		
	0°-2	d		d-e:			d-e:		

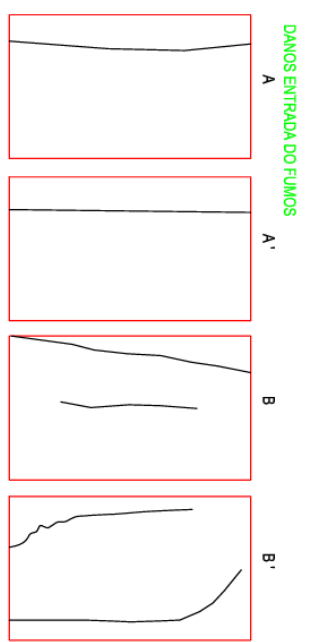
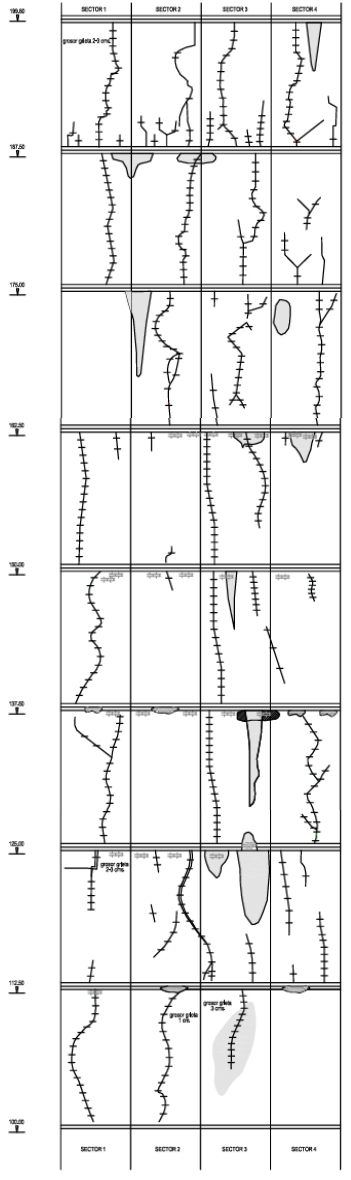
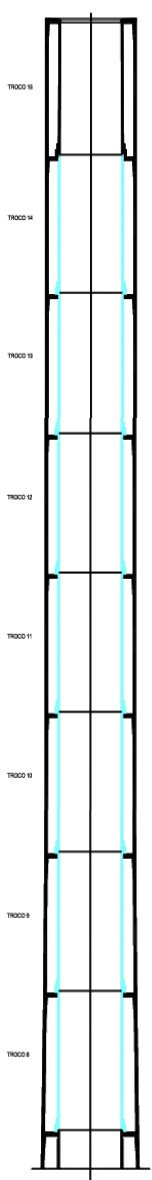
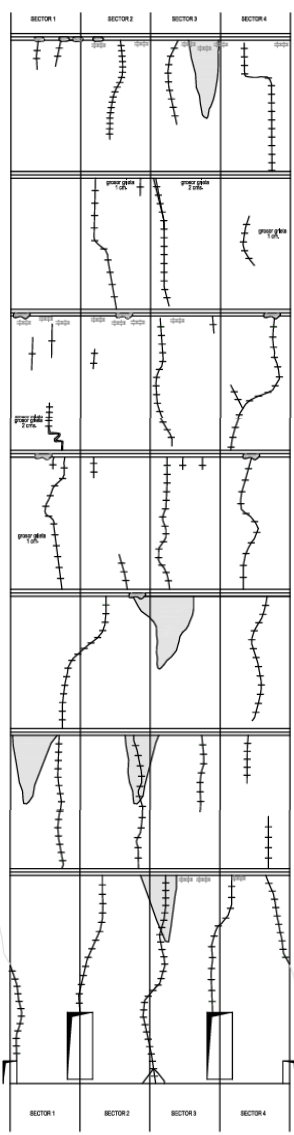
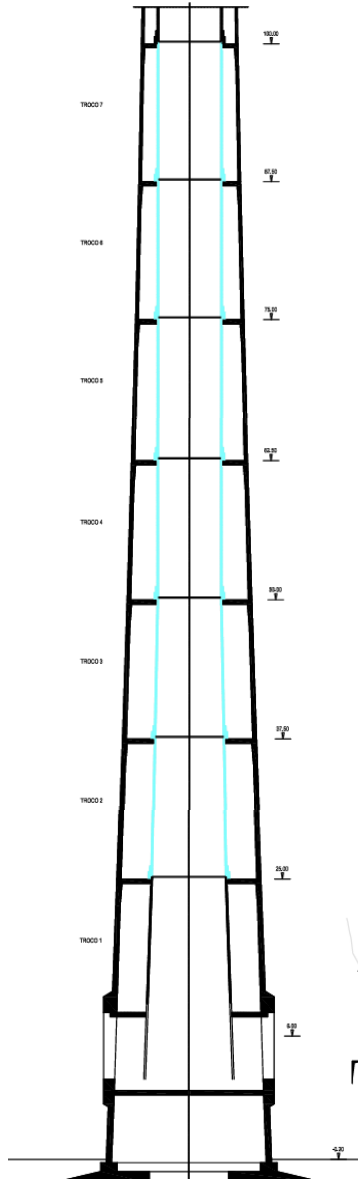
LOCALIZACIÓN ARMADURAS Y ESPESOR RECUBRIMIENTO	CLIENTE:	PROYECTO:	DOCUMENTO:
	LOCALIZACIÓN:	ASUNTO: INSPECCIÓN GENERAL	LOCALIZACIÓN ARMADURAS FUSTE EXTERIOR
	INSTALACIÓN: CHIMENEA FUSTE HORMIGÓN ARMADO	HOJA Nº: 3 DE: 4	FECHA:

COTA	SECTOR	ID. BARRA	ARMADURAS - FUSTE EXTERIOR						OBSERVACIONES
			POSIC. HORIZONTAL			POSICIÓN VERTICAL			
			BARRA ØMM.	MM. ENTRE BARRAS	MM. RECUBRI.	BARRA ØMM.	MM. ENTRE BARRAS	MM. RECUBRI.	

+90,75	120°-1	a		a-b:			a-b:		
	120°-1	b		b-c:			b-c:		
	120°-1	c		c-d:			c-d:		
	120°-1	d		d-e:			d-e:		
	120°-2	a		a-b:			a-b:		
	120°-2	b		b-c:			b-c:		
	120°-2	c		c-d:			c-d:		
	120°-2	d		d-e:			d-e:		
	240°-1	a		a-b:			a-b:		
	240°-1	b		b-c:			b-c:		
	240°-1	c		c-d:			c-d:		
	240°-1	d		d-e:			d-e:		
	240°-2	a		a-b:			a-b:		
	240°-2	b		b-c:			b-c:		
	240°-2	c		c-d:			c-d:		
	240°-2	d		d-e:			d-e:		
+126,75	0°-1	a		a-b:			a-b:		
	0°-1	b		b-c:			b-c:		
	0°-1	c		c-d:			c-d:		
	0°-1	d		d-e:			d-e:		
	0°-2	a		a-b:			a-b:		
	0°-2	b		b-c:			b-c:		
	0°-2	c		c-d:			c-d:		
	0°-2	d		d-e:			d-e:		
	120°-1	a		a-b:			a-b:		
	120°-1	b		b-c:			b-c:		
	120°-1	c		c-d:			c-d:		
	120°-1	d		d-e:			d-e:		

13.5 FORMATOS “MAPA DE DAÑOS”

Se incluyen a continuación dos ejemplos orientativos de formatos “Mapa de Daños”.

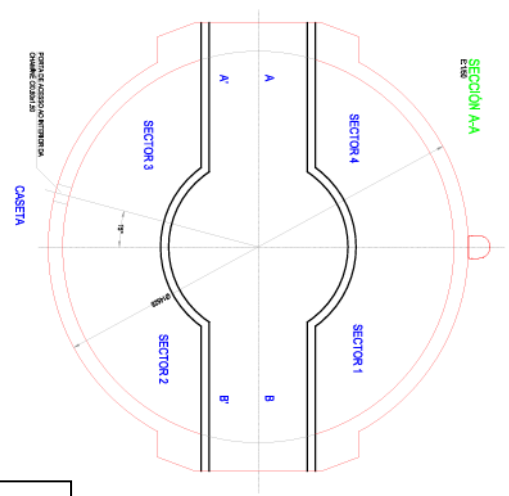


DANOS ENTRADA DO FUMOS

NOTA
— Todas as juntas estão sem material de selagem/danamento

- SIMBOLOGIA**
- Fissura
 - Fissura galeada
 - Troço de junta com fôrça reduzida
 - Área com humidade
 - Tijolos soltos
 - Tijolos caídos

MAPA DE DANOS - FORMATO TIPO Nº 1



S SECTOR 1 O SECTOR 2 N SECTOR 3 E SECTOR 4 S

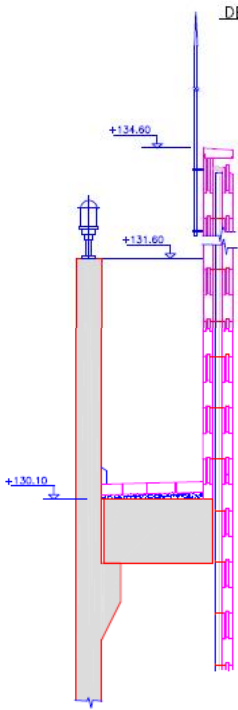
CORONACIÓN

134,60

130,10

Final Transición

DETALLE CORONACIÓN



TRANSICIÓN 4

G1.4 SUR

109,40

Final Transición

TRANSICIÓN 3

G1.3 SUR

83,40

Final Transición

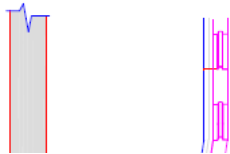
TRANSICIÓN 2

G1.2 SUR

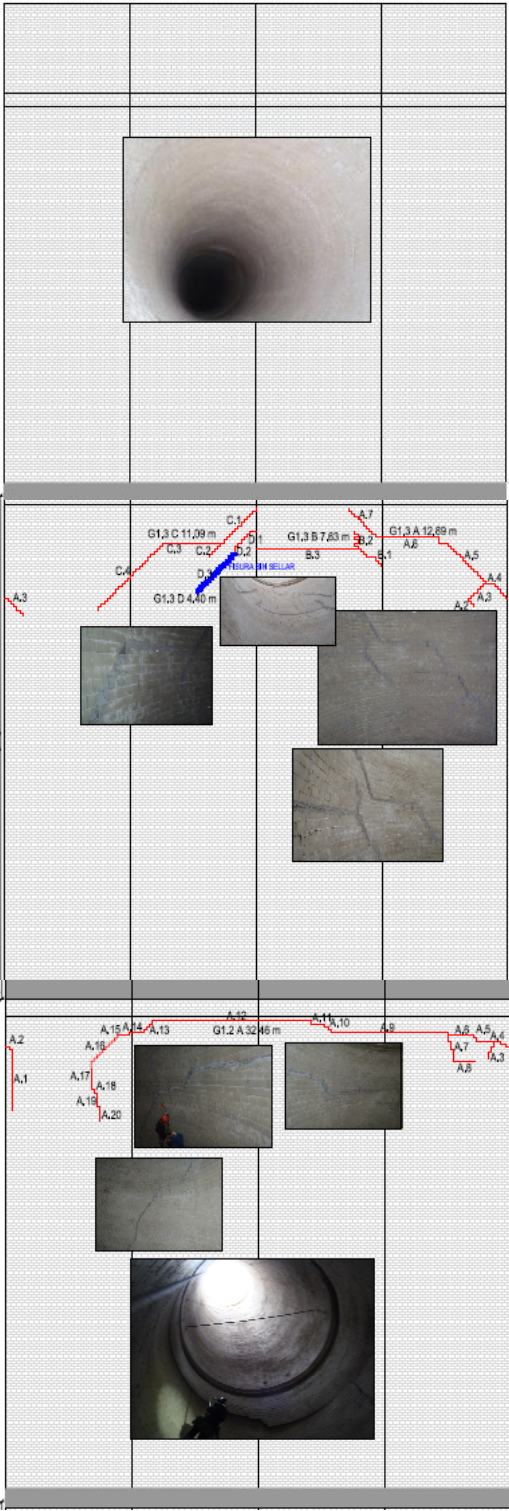
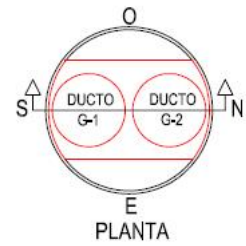
57,40

Final Transición

DETALLE JUNTA



GRUPO 1



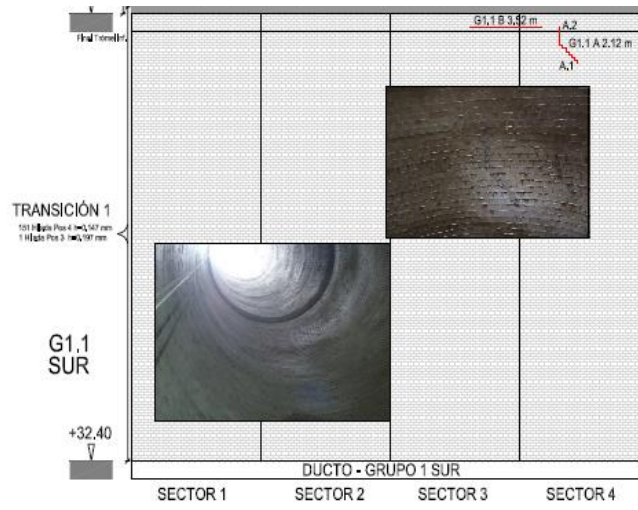
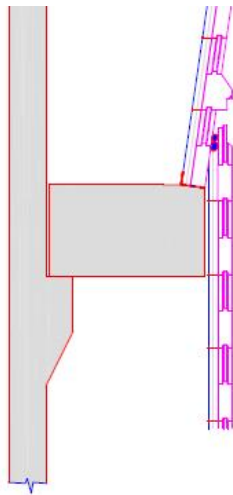
1 m encuentro entre Transición

G 1,3	LONGITUD (m)	GROSOR (mm)	DESCABALGAMIENTO (mm)
A,1	2,246	10	10
A,2	0,532	10	-
A,3	1,148	10	10
A,4	0,441	10	10
A,5	3,32	60	40
A,6	3,233	30	20
A,7	1,975	60	40
B,1	0,530	10	-
B,2	0,440	30	30
B,3	0,624	30	30
B,4	0,884	10	10
B,5	5,148	10	10
C,1	2,533	30	40
C,2	0,942	30	40
C,3	2,941	10	-
C,4	4,680	20	10
D,1	1,264	20	20
D,2	0,441	20	20
D,3	2,703	10	-

1 m encuentro entre Transición

G 1,2	LONGITUD (m)	GROSOR (mm)	DESCABALGAMIENTO (mm)
A,1	3,088	10	-
A,2	0,874	10	-
A,3	0,930	10	-
A,4	1,174	10	-
A,5	0,320	10	-
A,6	1,326	20	-
A,7	1,355	20	20
A,8	1,069	20	-
A,9	5,881	30	50
A,10	0,529	30	65
A,11	0,750	30	65
A,12	7,938	30	65
A,13	0,735	30	50
A,14	0,734	20	40
A,15	0,588	20	30
A,16	1,871	20	20
A,17	1,469	10	10
A,18	0,329	10	10
A,19	0,748	10	10
A,20	0,735	10	10

1 m encuentro entre Transición



G 1.1	LONGITUD (m)	GROSOR (mm)	DESCABALGAMIENTO (mm)
A,1	1,240	20	-
A,2	0,882	20	-
B	3,521	20	10

MAPA DE DAÑOS - FORMATO TIPO N° 2

14. ANEXO 2 – FICHAS TÉCNICAS

14.1 ALFRAN “MORTERO DE SILICATO POTÁSICO / SILKAN-K”

Se incluye a continuación la ficha técnica indicada.



MORTERO REFRACTARIO

CALIDAD: ALFRAN SILCAN K **FECHA:** junio-08

DESCRIPCIÓN:

Mortero refractario silicoaluminoso de fraguado químico con gran resistencia al ataque ácido.

MODO DE APLICACIÓN:

Este producto se presenta en dos componentes: polvo base de color blanco y líquido aglomerante. Ambos productos deben mezclarse en una proporción 3 / 1 (sólido / líquido) antes de iniciar la aplicación. Se puede ajustar ligeramente la cantidad de líquido para conseguir la consistencia deseada. El mortero tiene un tiempo de fraguado variable que es función de la temperatura.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS GENERALES (según normas ASTM y UNE):

Temperatura máx. recomendada:	1070	°C
Tipo de fraguado:	químico	
Granulometría:	1 a 0	mm
Capacidad de absorción de agua:	13 - 15	%
Consumo (1000 pzas. 230x115x65 mm):	150	Kg
Tiempo máximo de almacenamiento:	12	meses

COMPOSICIÓN QUÍMICA (p final, base seca):

Al ₂ O ₃	15,0 - 20,0	%
Fe ₂ O ₃	0,5 - 0,8	%
Si O ₂	65,0 - 70,0	%
Álcalis	8,5 - 10,5	%

Resistencia química: Concentración (%)	Resistencia química						NOTA
	10	20	50	65	85	98	
Á. Sulfúrico	B	B	B		B	B	B: buena R: regular M: no resiste
Á. Clorhídrico	R	B	B				
Á. Fosfórico	B	B	B	B	B		
Á. Nítrico	B	B	B	B			
Á. Acético	R	B	B			B	
Á. Láctico	B	B	B				
Hidróxido Sódico	M	M	M				

Los datos arriba indicados son los resultados medios de ensayos de laboratorio. Ellos son representativos, por lo cual no constituyen especificaciones. Los resultados están sujetos a posibles variaciones en los métodos de instalación y formas de secado.

14.2 ALFRAN “HORMIGÓN ANTIÁCIDO GUN-AA”

Se incluye a continuación la ficha técnica indicada.



CALIDAD: ALFRAN GUN AA **FECHA:** sep-04

DESCRIPCIÓN:

Hormigón antiácido de fraguado hidraulico con elevada resistencia al ataque de ácidos. Este producto está especialmente diseñado para su aplicación por gunitado.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS GENERALES (según normas ASTM y UNE):

Temperatura máx. recomendada:	1200	°C
Densidad Aparente (110 °C):	1,87 +/- 0,05	g/cm ³
Granulometría:	0 - 6	mm
Agua de amasado:	15,0 - 20,0	%
Resistencia a la compresión a 110°C	100	Kg/cm ²
Resistencia a la compresión a 1000°C	180	Kg/cm ²

COMPOSICIÓN QUÍMICA:

Al ₂ O ₃	25,0 - 27,0	%
Si O ₂	49,0 - 54,0	%
Fe ₂ O ₃	2,5 - 2,8	%
CaO	6,0 - 6,3	%

Los datos arriba indicados son los resultados medios de ensayos de laboratorio. Ellos son representativos, por lo cual no constituyen especificaciones. Los resultados están sujetos a posibles variaciones en los métodos de instalación y formas de secado.

14.3 ALFRAN “HORMIGÓN ANTIÁCIDO AK-42”

Se incluye a continuación la ficha técnica indicada.



HORMIGÓN REFRACTARIO

CALIDAD: ALFRAN AK - 42 **FECHA:** nov-10

DESCRIPCIÓN:

Hormigón refractario de fraguado químico, sin cemento y elevada resistencia a la abrasión y al ataque de ácidos.

MODO DE APLICACIÓN:

Este producto está especialmente diseñado para su instalación por colado.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS GENERALES (según normas ASTM y UNE):

Temperatura máx. recomendada:	900	°C
Densidad Aparente (110 °C):	2,00 +/- 0,05	g/cm ³
Granulometría:	0 - 6	mm
Líquido de Amasado:	23,0 - 27,0	%
Resistencia a la Compresión (110°C):	150	Kg/cm ²
Resistencia a la Compresión (500°C):	150	Kg/cm ²
Tiempo de fraguado al aire	inferior a 24	horas
Solubilidad a. sulfúrico 98% (hormigón crudo)	9,3	%
Solubilidad a. sulfúrico 98% (hormigón 700°C/4h)	2,5	%
Rango de pH de trabajo	0,0 - 7,0	

COMPOSICIÓN QUÍMICA(base seca):

Al ₂ O ₃	15,0 - 20,0	%
Fe ₂ O ₃	0,5 - 1,0	%
Ba O	13,0 - 15,0	%
Ca O	0,0 - 0,2	%

Los datos arriba indicados son los resultados medios de ensayos de laboratorio. Ellos son representativos, por lo cual no constituyen especificaciones. Los resultados están sujetos a posibles variaciones en los métodos de instalación y formas de secado.

14.4 ALFRAN “HORMIGÓN REFRACTARIO ALFRANLITE 10/14”

Se incluye a continuación la ficha técnica indicada.

Fritsche & Sohn, D-56218 Mülheim-Kärlich, FON: +49(0)2630-8286, www.f-soft.com
 CALCULO DE TRANSMISION DE CALOR EN ESTADO ESTACIONARIO, 19.02.2014 16:49:16h

Para com.:

Orden-N°:

Planta:

file: jgm.Cal

Chimenea

ALFRAN, calculo-N°

exterior: velocidad d.viento = 2 m/s
 superf. vertical
 grad.d.emisión = 0,900 superficie chapa, pintada
 coef.transf.calor = 15.81 W/m²*K después ASTM C 680-89

Espesor capa [mm]	Material	Temperatura °C	1)Cond. term. Watt/m*K	N°.mat.	Peso kg/m ²
		temp.pared interior 140			
50	ALFRANLITE 10-14 G,ALFRAN		0,256	AAIS01	65
		temp.pared ext. 46			
50 total		temperat. ambiente 15		kg/m ² superf.ext. =	65
		perdida calor 484	Watt/m ²		

1) conducción term. integral después ASTM C 680-89 formula (25)

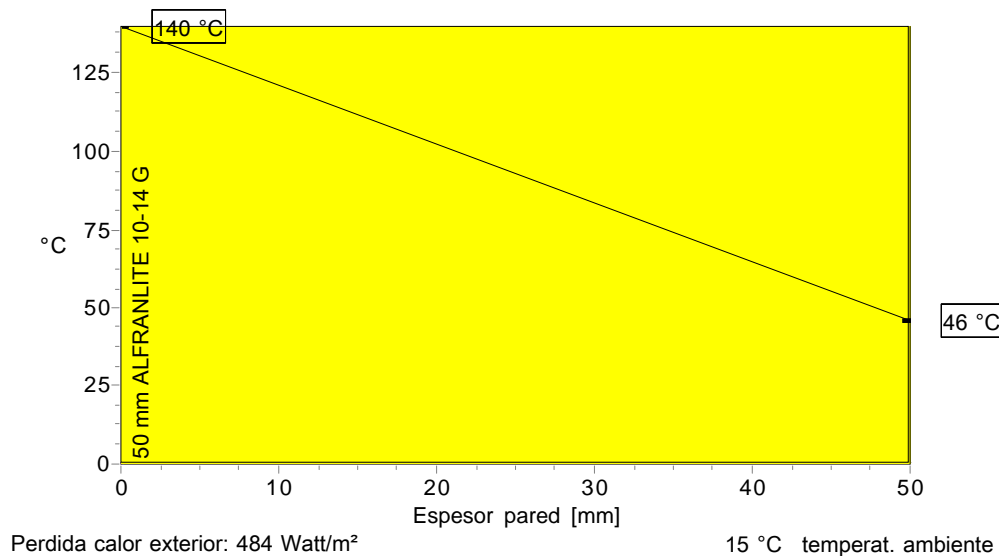


Tabla-materiales ALFRAN, 19.02.2014

N°.mat.	Material	Densid. kg/dm ³	Cond. term. [Watt/m*K]			Anotaciones
			200 °C	600 °C	1200 °C	
AAIS01	ALFRANLITE 10-14 G,ALFRAN	1,300	0,273	0,325	0,373	317304

Los cálculos de transmis. calorífica son teóricos y calculó. dependiendo de los parámetros conocidos, como conducc. term., grosor de pared etc. No se han tenido en cta. puentes de calor como anclajes, aperturas y juntas de mortero. Todos los datos son solo datos de calculo, teniendo en cta. las tolerancias habituales.

14.5 ALFRAN “HORMIGÓN REFRACTARIO ALFRANJET AIS 0,9”

Se incluye a continuación la ficha técnica indicada.



HORMIGÓN REFRACTARIO

CALIDAD: ALFRANJET AIS 0,9 **FECHA:** abril-06

DESCRIPCIÓN:

Hormigón refractario aislante de fraguado hidraulico.

MODO DE APLICACIÓN:

Este producto está especialmente diseñado para su instalación por SHOTCRETING.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS GENERALES (según normas ASTM y UNE):

Temperatura máx. recomendada:	1200	°C
Densidad Aparente (800 °C):	0,90 +/- 0,05	g/cm ³
Granulometría:	6 a 0	mm
Agua de Amasado:	55,0	%
Resistencia a la Compresión a 110°C	25	Kg/cm ²
Resistencia a la Compresión a 800°C	25	Kg/cm ²
Conductividad térmica a 110°C	0,303	W/mK
Conductividad térmica a 600°C	0,294	W/mK
Conductividad térmica a 810°C	0,325	W/mK
Conductividad térmica a 1010°C	0,366	W/mK

COMPOSICIÓN QUÍMICA:

Al ₂ O ₃	29,0 - 34,0	%
Fe ₂ O ₃	4,9 - 5,6	%
CaO	13,0 - 15,0	%

Los datos arriba indicados son los resultados medios de ensayos de laboratorio. Ellos son representativos, por lo cual no constituyen especificaciones. Los resultados están sujetos a posibles variaciones en los métodos de instalación y formas de secado.

14.6 ALFRAN “HORMIGÓN ANTIÁCIDO ALFRANJET AR”

Se incluye a continuación la ficha técnica indicada.



HORMIGÓN REFRACTARIO

CALIDAD: ALFRANJET A R **FECHA:** abril-06

DESCRIPCIÓN:

Hormigón antiácido de fraguado químico, sin cemento con elevada resistencia a la abrasión y al ataque de ácidos.

MODO DE APLICACIÓN:

Este producto está especialmente diseñado para su aplicación por proyección.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS GENERALES (según normas ASTM y UNE):

Temperatura máx. recomendada:	500	°C
Densidad Aparente (110 °C):	1,90 +/- 0,05	g/cm ³
Granulometría:	0 - 3	mm
Resistencia a la compresión en verde	80	Kg/cm ²
Resistencia a la compresión a 110°C	200	Kg/cm ²
Resistencia a la compresión a 500°C	350	Kg/cm ²
Resistencia a la flexión en verde	20	Kg/cm ²
Resistencia a la flexión a 110°C	35	Kg/cm ²
Resistencia a la flexión a 500°C	40	Kg/cm ²
Tiempo de fraguado al aire	menos de 24	horas
Rango de pH de trabajo	0,0 - 7,0	
Resistencia a la abrasión a 110°C	17,9	cm ³
Conductividad térmica a 92°C	1,70	W/mK

COMPOSICIÓN QUÍMICA:

Si O ₂	62,0 - 67,0	%
Al ₂ O ₃	20,0 - 23,0	%
Fe ₂ O ₃	0,5 - 0,8	%

Los datos arriba indicados son los resultados medios de ensayos de laboratorio. Ellos son representativos, por lo cual no constituyen especificaciones. Los resultados están sujetos a posibles variaciones en los métodos de instalación y formas de secado.



Empresa del
GRUPO ALDOMER

alfran.com
ALFRAN WORLD CLASS SHOTCRETING COMPANY



14.7 ALFRAN “IMPRIMACIÓN ALFRANJET”

Se incluye a continuación la ficha técnica indicada.



PRODUCTO REFRACTARIO AUXILIAR

CALIDAD: Imprimación antiácida ALFRAN **FECHA:** nov-10

DESCRIPCIÓN:

Disolución de carácter inorgánico y antiácido. Aplicado con brocha o mediante pulverizado mejora la resistencia frente al ataque ácido, cerrando la porosidad de elementos cerámicos. Se presenta como un líquido rojizo de moderada viscosidad. Debe conservarse por encima de 0°C.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS GENERALES (según normas ASTM y UNE):

Densidad (20°C)	1,3	g/cm³
pH	10,5	
Vida útil	6	

COMPOSICIÓN QUÍMICA:

Si O ₂	30	%
Na ₂ O	15	%

Los datos arriba indicados son los resultados medios de ensayos de laboratorio. Ellos son representativos, por lo cual no constituyen especificaciones. Los resultados están sujetos a posibles variaciones en los métodos de instalación y formas de secado.



14.8 ALFRAN “CAPA INTERMEDIA O DE TERMINACIÓN ALFRANJET”

Se incluye a continuación la ficha técnica indicada.



CALIDAD: PINTURA ANTIÁCIDA ALFRANJET **FECHA:** noviembre-10

DESCRIPCIÓN:

Pintura antiácida de fraguado químico, sin cemento, con alta resistencia al ataque de ácidos y gran poder cubriente. Este producto está especialmente diseñado para su aplicación sobre la superficie de los materiales antiácidos de ALFRAN mejorando la rugosidad del acabado superficial. Su composición y comportamiento garantizan una perfecta unión entre ambos materiales a cualquier temperatura.

MODO DE APLICACIÓN:

Este producto está diseñado para su aplicación mediante brochas, rodillos o máquinas de proyección adecuadas.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS GENERALES (según normas ASTM y UNE):

Temperatura máx. recomendada:	700	°C
Granulometría:	0,1 a 0	mm
Tiempo de fraguado al aire	inferior a 24	horas
Rango de pH de trabajo	0,0 - 7,0	
Solubilidad en agua	insoluble	

COMPOSICIÓN QUÍMICA (muestra seca):

Si O ₂	27,0 - 37,0	%
Ba O	55,0 - 65,0	%
K ₂ O	7,0 - 10,0	%

Los datos arriba indicados son los resultados medios de ensayos de laboratorio. Ellos son representativos, por lo cual no constituyen especificaciones. Los resultados están sujetos a posibles variaciones en los métodos de instalación y formas de secado.

14.9 BARNICES VALENTINE “C-POX-ST170”

Se incluye a continuación la ficha técnica indicada.

7N-170
C-POX® ST170
Epoxi tolerante de superficie para acero y hormigón

Fecha de revisión: Enero 2014

DESCRIPCIÓN

C-Pox ST170 es un recubrimiento epoxi de altos sólidos cuyas principales propiedades son:

- Imprimación epoxi universal de altas prestaciones.
- Excelente adherencia sobre acero, hormigón, aluminio, galvanizado y cerámicos.
- En zonas oxidadas, puede aplicarse sobre acero limpiado mecánicamente.
- Compatible y con excelente adherencia sobre una amplia gama de pinturas.
- Tolerante a superficies ligeramente húmedas.
- Puede ser repintado con una amplia gama de acabados.
- Aplicable sobre superficies tratadas con Water Jetting. (chorro de agua a alta presión) según Norma NACE nº7/SSPC-VIS-4(I).
- Excelentes características de aplicación.
- Colores disponibles en el Sistema Colormix Industrial (ICS).

APLICACIONES PRINCIPALES

Especialmente formulado como recubrimiento de altas prestaciones sobre estructuras de acero y hormigón en instalaciones industriales, puentes, exterior de depósitos, contenedores, depósitos de aceite, tuberías, cubiertas y demás zonas sujetas a condensación, alta humedad, exposición marina y otros tipos de exposición.

En interior, C-Pox ST170 puede funcionar como acabado. Contacte con el Customer Service para recomendaciones específicas.

PROPIEDADES

Acabado	Satinado						
Color	Colores RAL y BS						
Componentes	2						
Proporciones (en volumen)	Resina 7N-171 1 parte Cure 7N-172 1 parte						
Vida útil de la mezcla	<table border="1"> <thead> <tr> <th>10°C</th> <th>20°C</th> <th>30°C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4 horas</td> <td>2 horas</td> <td>1 hora</td> </tr> </tbody> </table>	10°C	20°C	30°C	4 horas	2 horas	1 hora
10°C	20°C	30°C					
4 horas	2 horas	1 hora					
Sólidos en volumen	87% (ISO 3233) Pequeñas variaciones ($\pm 3\%$) pueden ocurrir debido al color y variaciones en el ensayo.						
Peso específico	1,44 g/ml						
Espesor recomendado (seco)	100 – 200 μ m						
Nº de capas	1 – 2 Para obtener un aspecto uniforme puede ser necesario aplicar dos capas de C-Pox ST170 en tonos claros en tanques y grandes estructuras sobre imprimaciones y capas intermedias en color claro cuando está especificada una capa de acabado de C-Pox ST170 en un color claro.						

Es aconsejable verificar periódicamente el estado de actualización de esta Ficha Técnica. La empresa asegura la conformidad de sus productos con las especificaciones constantes de las respectivas fichas técnicas. Los consejos técnicos dados por la empresa, antes o después de la entrega de los productos, son meramente indicativos, dados de buena fe y que constituyen su mejor conocimiento atendiendo al estado actual de la técnica, no pudiendo en caso alguno, hacer responsable a la empresa. Sólo serán aceptadas las reclamaciones relativas a defectos de fabricación o los pedidos no conformes con el pedido. La única obligación que incumbe a la empresa será, respectivamente, la sustitución o la devolución del precio ya pagado de la mercancía reconocida como defectuosa o de la reposición del pedido, no aceptando otras responsabilidades por cualquier pérdida o daño. Todas nuestras ventas están sujetas a nuestras condiciones de venta, cuya lectura aconsejamos.

Rendimiento teórico recomendado

 6,9 m²/L a 125 µm
 Deben considerarse pérdidas debidas al método, irregularidades de la superficie, etc.

Método de aplicación

Pistola airless, convencional, brocha y rodillo

Tiempo de secado

A 125 µm:

	30°C	20°C	10°C
Al tacto	2 horas	4 horas	18 horas
Profundidad	4 horas	15 horas	35 horas
Curado completo	3 días	5 días	16 días
Repintado (min)	3 horas	15 horas	35 horas
(max)	Ilimitado		

Los tiempos de secado dependen de la temperatura del aire, del acero y ventilación.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

El comportamiento de un recubrimiento es proporcional al grado de preparación de la superficie.

Acero – El chorro abrasivo es generalmente el sistema más eficaz y económico. También es posible preparar las superficies de acero mediante chorreado con agua a alta presión (Water Jetting) al grado WJ-3/WJ-2 de acuerdo con las Normas NACE nº7 / SSPC-VIS-4(I). C-Pox ST170 fue desarrollado para situaciones donde sea imposible realizar chorro abrasivo.

C-Pox ST170 puede aplicarse sobre superficies limpiadas mecánicamente. Eliminar todos los restos de oxidación, suciedad, aceites, grasas y otros contaminantes. Es aceptable una limpieza manual de acuerdo con St-3 o SSPC-SP3 o una limpieza manual al grado St-2 o SSPC-SP2. Es aceptable también con chorro de agua a presión. Si fuera posible, es preferible el chorro abrasivo. Para inmersión en agua dulce y agua del mar, se requiere chorro abrasivo. Decapar al grado Sa 2½ o SSPC-SP-10 (ISO 8501-1).

Hormigón – Las superficies deben estar curadas, limpias, secas y exentas de pinturas no adherentes y materiales desintegrados o caleados.

Pinturas existentes – C-Pox ST170 puede utilizarse sobre la mayoría de tipos de recubrimientos adecuadamente limpiados y fuertemente adheridos. En caso de sistemas de pintado existentes de naturaleza desconocida o basados en vehículos convencionales, se recomienda un ensayo de prueba.

Superficies galvanizadas y aluminio – Eliminar aceite y grasas con el diluyente de limpieza. La superficie debe ser levemente matizada con un chorreado ligero con abrasivo fino.

Cerámicos – Eliminar grasas y aceites con un lavado y desengrasado o con diluyente de limpieza.

7N-170
C-POX® ST170
Epoxi tolerante de superficie para acero y hormigón

Fecha de revisión: Enero 2014

APLICACIÓN

Adicionar el componente cure al componente resín y homogeneizar durante 5 minutos. En zonas cerradas deberán crearse buenas condiciones de ventilación durante la aplicación y secado hasta que los disolventes sean eliminados.

Condiciones ambientales de aplicación:

Temperatura	5 - 50°C
Humedad relativa	<85%
Temperatura mínima del soporte	3°C por encima del punto de rocío

Equipos de aplicación:
Pistola convencional

Orificio boquilla	Recomendado 0,086 – 0,125 pulgadas 2,18 – 3,17 mm
Presión aire	5,3 – 7,0 Kg./cm ²
Presión pintura	1,7 – 3,5 kg/cm ²
Dilución	5 - 10%

Pistola airless

Orificio boquilla	Recomendado 0,021 - 0,025 pulgadas 0,53 - 0,63 mm
Relación de compresión	30 : 1 / 45 : 1
Presión de trabajo	160 - 180 kg/cm ²
Dilución	0 - 7%

Brocha / Rodillo

Dilución	Recomendado 0 – 5%
----------	-----------------------

Diluyente	7S-902.0000 (CP-40)
Diluyente de limpieza	7S-902.0000 (CP-40)

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Curado - Por evaporación de disolventes y reacción química entre componentes.

Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)

Valor límite de la UE para el producto (cat. A/j): 500 g/L
Contenido máximo en COV 258 g/L *)

Forma de suministro: < 196 g/L

*) El valor de COV aquí referido es respecto al producto listo al uso, teñido, diluido, etc., con productos recomendados por nosotros. No nos responsabilizamos de productos obtenidos por mezclas con productos diferentes a los recomendados por nosotros, y llamamos la atención sobre la responsabilidad en que incurre cualquier agente a lo largo de la cadena de suministro al infringir lo que determina la Directiva 2004/42/CE.

Punto de inflamación (Copa Cerrada)

Resin	26°C
Cure	14°C
Diluyente	4°C (7S-902.0000)
Diluyente de limpieza	4°C (7S-902.0000)

Envasado

Resin	10, 2 L
Cure	10, 2 L

Almacenamiento

1 año, en el envase original sin abrir, y almacenado en interior a temperaturas entre 5 y 40°C

Es aconsejable verificar periódicamente el estado de actualización de esta Ficha Técnica. La empresa asegura la conformidad de sus productos con las especificaciones constantes de las respectivas fichas técnicas. Los consejos técnicos dados por la empresa, antes o después de la entrega de los productos, son meramente indicativos, dados de buena fe y que constituyen su mejor conocimiento atendiendo al estado actual de la técnica, no pudiendo en caso alguno, hacer responsable a la empresa. Sólo serán aceptadas las reclamaciones relativas a defectos de fabricación o los pedidos no conformes con el pedido. La única obligación que incumbe a la empresa será, respectivamente, la sustitución o la devolución del precio ya pagado de la mercancía reconocida como defectuosa o de la reposición del pedido, no aceptando otras responsabilidades por cualquier pérdida o daño. Todas nuestras ventas están sujetas a nuestras condiciones de venta, cuya lectura aconsejamos.

7N-170

C-POX® ST170
Epoxi tolerante de superficie para acero y hormigón

Fecha de revisión: Enero 2014

SISTEMAS DE PINTADO

Capas intermedias y acabados: Pinturas epoxi, epoxi modificadas y poliuretanos. Pueden también ser utilizados acabados acrílicos y de clorocaucho.

SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE

En general, evite el contacto con los ojos y la piel, utilice guantes, gafas de protección y vestuario adecuado. Mantener fuera del alcance de los niños. Utilizar solamente en lugares bien ventilados. No verter los residuos por el desagüe. Conserve el envase bien cerrado y en envase apropiado. Asegure el transporte adecuado al producto, prevenga cualquier accidente o incidente que pudiera ocurrir durante el transporte, normalmente la ruptura o deterioro del envase. Mantenga el envase en lugar seguro y en posición correcta. No utilice ni almacene el producto en condiciones extremas de temperatura. Deberá tener siempre en cuenta la legislación en vigor relativa a Ambiente, Higiene, Salud y Seguridad en el trabajo. **Para más información es fundamental la lectura de la etiqueta del envase y de la Ficha de Seguridad de este producto, de sus componentes y de todos los productos complementarios referidos en esta Ficha Técnica**

Es aconsejable verificar periódicamente el estado de actualización de esta Ficha Técnica. La empresa asegura la conformidad de sus productos con las especificaciones constantes de las respectivas fichas técnicas. Los consejos técnicos dados por la empresa, antes o después de la entrega de los productos, son meramente indicativos, dados de buena fe y que constituyen su mejor conocimiento atendiendo al estado actual de la técnica, no pudiendo en caso alguno, hacer responsable a la empresa. Sólo serán aceptadas las reclamaciones relativas a defectos de fabricación o los pedidos no conformes con el pedido. La única obligación que incumbe a la empresa será, respectivamente, la sustitución o la devolución del precio ya pagado de la mercancía reconocida como defectuosa o de la reposición del pedido, no aceptando otras responsabilidades por cualquier pérdida o daño. Todas nuestras ventas están sujetas a nuestras condiciones de venta, cuya lectura aconsejamos.

14.10 BARNICES VALENTINE “C-THANE RPS HS”

Se incluye a continuación la ficha técnica indicada.

DESCRIPCIÓN

C-Thane RPS HS es un esmalte de poliuretano alifático cuyas propiedades son:

- Alto brillo.
- Excelente resistencia a la intemperie.
- Alta resistencia química.
- Excelente resistencia al agua.
- Elevada dureza y resistencia a la abrasión manteniendo una buena flexibilidad.
- Buenas propiedades anti-graffiti. (Nº máximo de limpiezas: 3)
- Colores disponibles en el Colormix Industrial (ICS).
- Ignífugo.
- Producto ACQPA nº36051.

APLICACIONES PRINCIPALES

Capa de acabado para sistemas de pintado de larga vida y de alta resistencia química en ambientes marítimos de elevada agresividad como instalaciones químicas, industrias de papel, refinerías y plataformas, puentes, tanques, etc.

PROPIEDADES

Acabado	Brillante
Color	Catálogo RAL, NCS; Otros colores a pedido
Componentes	2
Proporciones (en volumen)	Resina 7P-601 2 partes Cure 7P-602 1 parte
Vida útil de la mezcla	6 - 8 horas a 20°C
Sólidos en volumen	58,3% (UNE 48274:2003) Datos referidos al color blanco.
Peso específico	1,27 g/mL
Espesor recomendado (seco)	35 - 50 µm por capa
Nº de capas	1 - 2
Rendimiento teórico	11,7 m²/L a 50 µm Deben considerarse pérdidas debidas al método, irregularidades de la superficie, etc.,
Método de aplicación	Pistola airless y convencional, brocha y rodillo

7P-600 C-THANE® RPS HS
 (CROMOGLAS RPS-HS)
Esmalte de poliuretano alifático
 Revisión: Enero 2016

Tiempo de secado

A 20°C y 50 µm:
 Secado al tacto: 4 horas
 Profundidad: Máx. 12 – 16 horas
 Repintado: Min: 12 – 16 horas
 Max: Ilimitado

Los tiempos de secado dependen de la temperatura del aire, del acero y ventilación.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

El buen resultado del sistema de pintado es proporcional al grado de preparación de la superficie. Prestar atención a las recomendaciones para la imprimación específica utilizada. Antes del pintado, la capa anterior, epoxi (o poliuretano en el caso de repintado sobre sí mismo), debe estar limpia, seca y exenta de cualquier contaminante incluyendo depósitos de sal. También se recomienda, en caso de necesidad, una adecuada rugosidad de la película de pintura. Eliminar las salpicaduras de las soldaduras. Prestar atención a la adherencia de las imprimaciones recomendadas, así como los tiempos mínimos y máximos de repintado.

Hormigón: Prestar especial atención al completo fraguado del mismo (1 mes). Si fuese necesario, realizar la preparación de la superficie mediante un barrido abrasivo, hasta quitar toda la lechada del hormigón. Se recomienda la aplicación previa de una capa de Cromodrol Sealer. También es posible aplicar como sellador del hormigón una capa de C-Floor E120. Para hormigón estructural de paredes ver fichas de la gama C-Cryl.

APLICACIÓN

Adicionar el componente cure al componente resín y homogeneizar durante 5 minutos. En zonas cerradas deberán crearse buenas condiciones de ventilación durante la aplicación y secado hasta que los disolventes sean eliminados.

Condiciones ambientales de aplicación:

Temperatura mínima de aplicación 5°C
 Humedad relativa 0 - 80%
 Temperatura mínima del soporte 3°C por encima del punto de rocío

Equipos de aplicación:

Pistola convencional Recomendado
 Orificio boquilla 0,055 – 0,070 pulgadas (1,39 – 1,77 mm)
 Presión aire 3,1 – 4,2 kg/cm²
 Presión pintura 0,7 – 1,4 kg/cm²
 Dilución 10 - 15%

Pistola airless Recomendado
 Orificio boquilla 0,015 - 0,019 pulgadas (0,38 – 0,48 mm)
 Relación de compresión 30 : 1
 Presión de trabajo 150 - 170 kg/cm²
 Dilución 0 - 5%

Brocha / Rodillo
 Dilución 5%

Diluyente: 7Q-680.0000 (CP-81) - Diluyente de limpieza: 7Q-680.0000 (CP-81)

7P-600 C-THANE® RPS HS
 (CROMOGLAS RPS-HS)
Esmalte de poliuretano alifático
 Revisión: Enero 2016

**INFORMACIÓN
 COMPLEMENTARIA**

Curado Por evaporación de disolventes y reacción química entre componentes

Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)

Valor límite de la UE para el producto (cat. A/j): 500 g/L
 Contenido máximo en COV 467 g/L a)

Forma de suministro < 409 g/L

a) El valor de COV aquí referido es respecto al producto listo al uso, teñido, diluido, etc., con productos recomendados por nosotros. No nos responsabilizamos de productos obtenidos por mezclas con productos diferentes a los recomendados por nosotros, y llamamos la atención sobre la responsabilidad en que incurre cualquier agente a lo largo de la cadena de suministro al infringir lo que determina la Directiva 2004/42/CE.

Punto de inflamación (Copa Cerrada)

Resin	28°C
Cure	37°C
Diluyente	20°C (7Q-680.0000)
Diluyente de limpieza	20°C (7Q-680.0000)

Envasado

Resin	13,3, 2,7 e 0,5 L
Cure	6,7, 1,3 e 0,25 L

Almacenamiento

1 año, en el envase original sin abrir, y almacenado en interior a temperaturas entre 5 y 40°C

SISTEMAS DE PINTADO

Acero: Todo tipo de imprimaciones e intermedias epoxi.

Hormigón paredes (no estructural): una vez preparada la superficie y sellada, aplicar dos capas de C-Thane RPS HS con dilución de un 10%.

Hormigón de paredes (estructural): Ver fichas de la gama C-Cryl.

Hormigón de suelos de bajas a medias agresiones mecánicas (<1000 kg): Realizar el proceso de preparación según ficha C-Floor E120 y sellar la porosidad con una capa del mismo. Aplicar dos capas de C-Thane RPS-HS con 24 horas entre las mismas. Esperar 5 – 7 días para el curado total del sistema.

Hormigón de suelos de muy altas agresiones mecánicas (>1000 kg): Si se desea un acabado liso se recomienda utilizar la gama C-Floor. En caso contrario, o bien por tratarse de situaciones al exterior, se debe realizar un sistema de pintado mixto con espolvoreo de árido G300, siendo el acabado rugoso y cumpliendo con la clase de resbaladidad número 3 según EN 12366:03.

Superficies no metálicas que no están en inmersión: Se pueden considerar superficies de fibra de poliéster, pvc, otros. En este caso debe lijarse la superficie y aplicar una capa de C-Pox Primer FA. Terminar el sistema con dos capas de C-Thane RPS-HS. Si se desea una mayor protección mecánica, se puede aplicar una capa de C-Thane Varnish Gloss, Satin o Matt en función del grado de brillo deseado.

7P-600 C-THANE® RPS HS
(CROMOGLAS RPS-HS)
Esmalte de poliuretano alifático
Revisión: Enero 2016

HOMOLOGACIONES Y CERTIFICADOS

Cumple la Norma UNE-48274:2003

El C-Thane RPS HS está certificado con clasificación de reacción al fuego Bs1d0 según la Norma Europea UNE-EN-13501-1.

Este sistema de pintado está certificado por ACQPA según norma EN ISO 12944-6 para ambientes da clase C4 de corrosividad ambiental, definida en la norma EN ISO 12944-2.

Cincoat Primer IZS920	75µm
C-Pox S130 FD	125µm
C-Thane RPS-HS	50µm

Categoría de corrosividad C4 según EN ISO 12944-6, durabilidad alta, del sistema de pintado:

C-Pox Primer ZP200 HB	90µm
C-Pox S140 Mio FD	120µm
C-Thane RPS-HS	50µm

Categoría de corrosividad C5M según EN ISO 12944-6, durabilidad alta, del sistema de pintado:

C-Pox Primer ZN800	75µm
C-Pox S990 Mio FD	85µm
C-Thane RPS-HS	80µm

Categoría de corrosividad C5M/C5I según EN ISO 12944-6, durabilidad alta, del sistema de pintado:

C-Pox ST165 MP-WN	125µm
C-Pox S990 Mio FD	125µm
C-Thane RPS-HS	50µm

Categoría de corrosividad C5M/C5I según EN ISO 12944-6, durabilidad alta, del sistema de pintado:

C-Pox Primer ZN860	75µm
C-Pox S100	150µm
C-Thane RPS HS	80µm

Clase 3 de resbaladicidad según UNE-ENV 12633:2003, Anexo A. (C-Thane RPS HS + 15% de aditivo antiderrapante)

SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE

En general, evite el contacto con los ojos y la piel, utilice guantes, gafas de protección y vestuario adecuado. Mantener fuera del alcance de los niños. Utilizar solamente en lugares bien ventilados. No verter los residuos por el desagüe. Conserve el envase bien cerrado y en envase apropiado. Asegure el transporte adecuado al producto, prevenga cualquier accidente o incidente que pudiera ocurrir durante el transporte, normalmente la ruptura o deterioro del envase. Mantenga el envase en lugar seguro y en posición correcta. No utilice ni almacene el producto en condiciones extremas de temperatura. Deberá tener siempre en cuenta la legislación en vigor relativa a Ambiente, Higiene, Salud y Seguridad en el trabajo. **Para más información es fundamental la lectura de la etiqueta del envase y de la Ficha de Seguridad de este producto, de sus componentes y de todos los productos complementarios referidos en esta Ficha Técnica.**

14.11 BARNICES VALENTINE “C-CRYL/W680 MATT”

Se incluye a continuación la ficha técnica indicada.

DESCRIPCIÓN

C-CRYL W680 MATT es un revestimiento para la protección integral del hormigón cuyas propiedades principales son:

- Producto con marcado CE
- Cumple los requisitos de la Norma EN 1504-2
- Excelentes propiedades de protección concreta contra la carbonatación
- Elevada permeabilidad al vapor de agua
- Elevada impermeabilidad al agua y al dióxido de carbono
- Buena resistencia a la intemperie
- Bajo contenido en COV
- Disponible en el sistema de afinación Colormix 3G

APLICACIONES PRINCIPALES

Revestimiento acrílico acuoso recomendado para la pintura y la protección de los elementos estructurales y muros de hormigón y morteros de cemento, tales como puentes y viaductos. Su uso puede extenderse a escuelas, hospitales, laboratorios, almacenes, aparcamientos y otras zonas en las que no se recomienda el uso de revestimientos a base de disolventes, por razones de salud, seguridad y/o ambiental.

Este revestimiento cumple con los requisitos obligatorios de la EN 1504-2, en materia de protección contra la *penetración de agentes agresivos en el hormigón, control de humedad y el aumento de la resistividad.*

Debido a su baja permeabilidad al agua líquida y dióxido de carbono, este revestimiento es una excelente solución contra la carbonatación del hormigón, proporcionando protección contra los agentes agresivos ambientales que puede penetrar en la forma gases o sales. Desde otra perspectiva, el hecho de que este revestimiento tiene una alta permeabilidad al vapor de agua asegura la buena transpirabilidad requerida del hormigón, a fin de eliminar la forma de vapor, agua que pueden existir dentro de la estructura resultante del proceso de fabricación.

Puede ser utilizado como acabado en sistemas de pintura de intumescentes acuosos.

PROPIEDADES

Acabado	Mate
Color	Colores RAL
Componentes	1
Sólidos en volumen	45 % Pequeñas variaciones (±3%) se deben a las imprecisiones del método
Peso específico	1,402 ± 0,04 g/mL
Espesor recomendado (seco)	50 - 100 µm por capa Dependiendo del método de aplicación
Número de capas	2 – 3
Método de aplicación	Pistola <i>airmix</i> , <i>airless</i> , brocha y rodillo

Es aconsejable verificar periódicamente el estado de actualización de esta Ficha Técnica. La empresa asegura la conformidad de sus productos con las especificaciones constantes de las respectivas fichas técnicas. Los consejos técnicos dados por la empresa, antes o después de la entrega de los productos, son meramente indicativos, dados de buena fe y que constituyen su mejor conocimiento atendiendo al estado actual de la técnica, no pudiendo en caso alguno, hacer responsable a la empresa. Sólo serán aceptadas las reclamaciones relativas a defectos de fabricación o los pedidos no conformes con el pedido. La única obligación que incumbe a la empresa será, respectivamente, la sustitución o la devolución del precio ya pagado de la mercancía reconocida como defectuosa o de la reposición del pedido, no aceptando otras responsabilidades por cualquier pérdida o daño. Todas nuestras ventas están sujetas a nuestras condiciones de venta, cuya lectura aconsejamos.

Rendimiento teórico	6,0 m ² /L a 75 µm secas Considérense las pérdidas por aplicación, irregularidades en la superficie, etc.
Tiempo de secado	A 23 °C, espesor seco de 75 µm y 50% HR: Superficial: 30 – 60 minutos Endurecimiento: 3 – 4 horas Repintado: Min.: 16 horas Los tiempos de secado dependen de la temperatura, ventilación y espesor de la película.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

La superficie debe estar bien seca, limpia y exenta de suciedad y grasa. Es muy común utilizar desmoldantes o aditivos diversos, como por ejemplo endurecedores de hormigón. Siempre que esto suceda, es esencial eliminar estos compuestos antes del pintado, para que la adherencia de la pintura no disminuya. Se recomienda en estos casos, el decapado por chorro abrasivo, lavado con chorro de agua a alta presión o un ataque de la superficie con una solución ácida seguida de un lavado abundante con agua neutra y secado, conforme a la naturaleza de los compuestos en cuestión.

APLICACIÓN

En zonas cerradas deberán crearse buenas condiciones de ventilación durante la aplicación y secado hasta que los disolventes sean eliminados.

Condiciones ambientales de aplicación:

Temperatura ambiente	5 a 40 °C
Humedad relativa	10 a 80 %
Humedad del soporte	< 4 % en profundidad (con medidor tipo "Tramex")
Temperatura mínima del soporte	3 °C por encima del punto de rocío

No aplicar la pintura sobre soportes muy calientes por exposición al sol.

Equipos de aplicación:

Pistola Airless	Adecuado
Orificio boquilla	0,015 – 0,019 pulgadas (0,38 – 0,48 mm)
Relación de compresión	30 : 1 (mínimo)
Presión de pintura	160 – 180 kg/cm ²
Dilución	0 - 5%

Pistola Airmix	Adecuado
Orificio boquilla	0,015 – 0,019 pulgadas (0,38 – 0,48 mm)
Presión de aire	3,0 – 4,0 bar
Presión de pintura	3,0 – 4,0 bar
Filtro	250 µm
Dilución	10 %

Brocha / Rodillo	Adecuado
Dilución	0 - 5%

Diluyente y Diluyente de Limpieza	Agua
--	------

Es aconsejable verificar periódicamente el estado de actualización de esta Ficha Técnica. La empresa asegura la conformidad de sus productos con las especificaciones constantes de las respectivas fichas técnicas. Los consejos técnicos dados por la empresa, antes o después de la entrega de los productos, son meramente indicativos, dados de buena fe y que constituyen su mejor conocimiento atendiendo al estado actual de la técnica, no pudiendo en caso alguno, hacer responsable a la empresa. Sólo serán aceptadas las reclamaciones relativas a defectos de fabricación o los pedidos no conformes con el pedido. La única obligación que incumbe a la empresa será, respectivamente, la sustitución o la devolución del precio ya pagado de la mercancía reconocida como defectuosa o de la reposición del pedido, no aceptando otras responsabilidades por cualquier pérdida o daño. Todas nuestras ventas están sujetas a nuestras condiciones de venta, cuya lectura aconsejamos.

SISTEMA DE PINTADO*En superficies de hormigón o cemento*

Este revestimiento puede ser aplicado directamente al soporte como acabado. Aplicar dos o tres capas, de acuerdo con la absorción del sustrato. Aplicar una primera capa diluida hasta 5 %, en volumen, para funcionar como soporte sellador.

Si hubiera sospecha de elevada alcalinidad en el soporte, debe aplicarse previamente una capa de C-CRYL W680 MATT en el color RAL 9010.

Acabado de otros sistemas

Se puede utilizar como acabado de sistemas de pintura intumescente acuosa para la ignifugación de madera y protección contra el fuego de estructuras metálicas.

**INFORMACIÓN
COMPLEMENTARIA**

Curado - Evaporación de agua

Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)

Valor límite de la UE para el producto (cat. A/i): 140 g/L

Contenido máximo en COV: 4,4 g/L *

Forma de suministro: inferior a 4,4 g/L

* El valor de COV aquí referido es respecto al producto listo al uso, teñido, diluido, etc., con productos recomendados por CIN. CIN no es responsable de los productos obtenidos por mezclas con productos diferentes a los recomendados, y se llama la atención sobre la responsabilidad en que incurre cualquier agente a lo largo de la cadena de suministro al infringir lo que determina la Directiva 2004/42/CE.

Punto de inflamación (copa cerrada)

Producto	superior a 100 °C
Diluyente	No inflamable
Limpiador	No inflamable

Envasado

Producto	4 y 20 L
----------	----------

Almacenamiento

2 años, almacenada en interiores de 5 a 40°C, en envase original y sin abrir.

NOTAS


Es conveniente realizar un ensayo previo de adherencia al mortero utilizado. Este deberá tener la resistencia a la tracción y compresión adecuadas para que la durabilidad del sistema no se vea afectada.

Es aconsejable verificar periódicamente el estado de actualización de esta Ficha Técnica. La empresa asegura la conformidad de sus productos con las especificaciones constantes de las respectivas fichas técnicas. Los consejos técnicos dados por la empresa, antes o después de la entrega de los productos, son meramente indicativos, dados de buena fe y que constituyen su mejor conocimiento atendiendo al estado actual de la técnica, no pudiendo en caso alguno, hacer responsable a la empresa. Sólo serán aceptadas las reclamaciones relativas a defectos de fabricación o los pedidos no conformes con el pedido. La única obligación que incumbe a la empresa será, respectivamente, la sustitución o la devolución del precio ya pagado de la mercancía reconocida como defectuosa o de la reposición del pedido, no aceptando otras responsabilidades por cualquier pérdida o daño. Todas nuestras ventas están sujetas a nuestras condiciones de venta, cuya lectura aconsejamos.

MARCADO CE

El Mercado CE del producto es la evidencia dada por CIN que este producto está conforme a las disposiciones de las Directivas Comunitarias de los Productos de la Construcción que le son aplicables al Reglamento Europeo nº305/2011 de 9 de Marzo de 2011 y con la Norma Europea EN 1504-2 "Productos y Sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de conformidad. Parte 2: Sistemas de protección superficial de hormigón".

Este producto está conforme con los requisitos del anexo ZA de la referida Norma, según los principios 1 (Protección contra la penetración), 2 (Control de humedad) y 8 (Aumento de la resistividad), de acuerdo con el sistema de conformidad 4.

	
CIN – Corporação Industrial do Norte, S.A. Avenida Dom Mendo, nº831 - Apartado 1008 4471 – 909 Maia – Portugal	
15 EN 1504-2 Declaración de prestaciones: CE-12680	
Productos para la protección superficial Protección contra la penetración Control de la humedad Aumento de la resistividad	
Permeabilidad al CO ₂ Permeabilidad al vapor de agua Permeabilidad al agua líquida Adherencia por tracción Substancias peligrosas	S _D > 300 m S _D < 5 m (Clase I – permeable al vapor de agua) w < 0,01 kg / (m ² · h ^{0,5}) > 2,0 N/mm ² Cumple con la cláusula 5.3

SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE

En general, evite el contacto con los ojos y la piel, utilice guantes, gafas de protección y vestuario adecuado. Mantener fuera del alcance de los niños. Utilizar solamente en lugares bien ventilados. No verter los residuos por el desagüe. Conserve el envase bien cerrado y en envase apropiado. Asegure el transporte adecuado al producto, prevenga cualquier accidente o incidente que pudiera ocurrir durante el transporte, normalmente la ruptura o deterioro del envase. Mantenga el envase en lugar seguro y en posición correcta. No utilice ni almacene el producto en condiciones extremas de temperatura. Deberá tener siempre en cuenta la legislación en vigor relativa a Ambiente, Higiene, Salud y Seguridad en el trabajo. Para más información es fundamental la lectura de la etiqueta del envase y de la Ficha de Seguridad de este producto, de sus componentes y de todos los productos complementarios referidos en esta Ficha Técnica.

Es aconsejable verificar periódicamente el estado de actualización de esta Ficha Técnica. La empresa asegura la conformidad de sus productos con las especificaciones constantes de las respectivas fichas técnicas. Los consejos técnicos dados por la empresa, antes o después de la entrega de los productos, son meramente indicativos, dados de buena fe y que constituyen su mejor conocimiento atendiendo al estado actual de la técnica, no pudiendo en caso alguno, hacer responsable a la empresa. Sólo serán aceptadas las reclamaciones relativas a defectos de fabricación o los pedidos no conformes con el pedido. La única obligación que incumbe a la empresa será, respectivamente, la sustitución o la devolución del precio ya pagado de la mercancía reconocida como defectuosa o de la reposición del pedido, no aceptando otras responsabilidades por cualquier pérdida o daño. Todas nuestras ventas están sujetas a nuestras condiciones de venta, cuya lectura aconsejamos.

14.12 BASF “MASTER PROTEC 325 EL”

Se incluye a continuación la ficha técnica indicada.

MasterProtect 325 EL

Revestimiento elástico para protección de elementos de hormigón contra la carbonatación.

CAMPO DE APLICACIÓN


- Aplicable en interiores y exteriores.
- Aplicable sólo en superficies no transitadas.
- Aplicable sobre hormigón, mortero de cemento, etc.
- Para protección de elementos estructurales de hormigón frente a la carbonatación.
- Para aplicación en fachadas, muros de contención, parapetos de puentes, estructuras de edificación, etc.
- Aplicable como revestimiento de túneles.

Consultar con el Departamento Técnico cualquier aplicación no prevista en esta relación.



PROPIEDADES

- Protección de hormigón contra el agua líquida y gases como CO₂ y SO₂ y otras sustancias: cloruros, etc.
- Excelente elasticidad. Capaz de soportar movimientos de fisuras, incluso a -10°C.
- Excelente adherencia.
- Resistente a los rayos UV, a la intemperie y a las heladas.
- Acabado decorativo, coloreado.
- Permeable al vapor de agua.
- Impermeable al agua de lluvia.
- Fotorreticulante.
- Elevada reflectancia de la luz, lo que contribuye al ahorro energético en iluminación.

	
Master Builders Solutions España, S.L.U. Ctra. de l'Hospitalet, 147-149, Edificio Viena 1a Planta 08940, Cornellà de Llobregat (Barcelona) 13 00180 - 0099/CPR/B15/0044	
EN 1504-2:2004 Protección superficial. Revestimiento acrílico en dispersión, elástico e impermeable al CO₂	
Absorción por capilaridad:	≤ 0,1Kg/m²·h^{0.5}
Permeabilidad al vapor de agua:	Clase I
Permeabilidad al CO₂:	> 50 m
Adherencia (sistema flexible sin cargas de tráfico):	> 0,8 N/mm²
Adhesión después de Compatibilidad térmica: -Ciclos enfriamiento brusco -Envejecimiento artificial (7 días a 70°C):	> 0,8 N/mm² > 0,8 N/mm²
Envejecimiento artificial (2000 h de UV y humedad):	Ningún defecto visible
Resistencia a la fisuración (estático):	Clase A3 (-10°C, +20°C)
Adherencia por corte de enrejado:	Conforme; cuadrícula ≤ GT2
Reacción al fuego	Clase F
Sustancias peligrosas	Cumple con 5.3

BASE DEL MATERIAL

Dispersión monocomponente, acuosa.

MasterProtect 325 EL

Revestimiento elástico para protección de elementos de hormigón contra la carbonatación.



MODO DE UTILIZACIÓN

(a) Soporte: El soporte debe ser firme (resistencia a tracción mínima 1 N/mm²), limpio y capaz de soportar las sollicitaciones propias del uso a las que va destinado.

Este soporte no debe tener lechada de cemento superficial, polvo, restos de grasas y aceites, pinturas antiguas, etc. Puede estar húmedo, pero no mojado.

Soportes muy irregulares, deberán regularizarse con MasterEmaco N 205 FC.

(b) Imprimación: En general se empleará una primera mano con el propio MasterProtect 325 EL diluido con un 10% de agua.

Soportes absorbentes deberán imprimirse con mezcla MasterTile P 302/agua en proporción 1:1.

(c) Aplicación: MasterProtect 325 EL se aplicará con brocha, rodillo o pistola sin diluir sobre la capa de imprimación seca (aprox. tras 2 horas a 20°C y 60% de humedad relativa).

La segunda capa (y siguientes si es preciso) puede darse, sin diluir, cuando la anterior esté seca. Comprobar tras cada capa que el consumo medio aplicado coincide con el especificado.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

En estado fresco con agua. Una vez endurecido sólo puede eliminarse mecánicamente.

PRESENTACIÓN

Se suministra en envases de 20 kg y 10 kg.

CONSUMO

Aproximadamente de 300 a 500 gramos por m² en dos manos. Este consumo es teórico y puede variar según las condiciones especiales de cada obra y las necesidades de protección.

El consumo real deberá calcularse para cada obra en particular mediante ensayos representativos "in situ".

ALMACENAJE

Se puede almacenar el producto hasta 18 meses desde su fecha de fabricación en sus envases originales herméticamente cerrados, en lugar fresco, seco y a temperaturas superiores a los +5°C.

MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Para la manipulación de este producto deberán observarse las medidas preventivas habituales en el manejo de productos químicos, por ejemplo no comer, fumar ni beber durante el trabajo y lavarse las manos antes de una pausa y al finalizar el trabajo.

Puede consultarse la información específica de seguridad en el manejo y transporte de este producto en la Hoja de Datos de Seguridad del mismo.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente y es responsabilidad del poseedor final del producto.

DEBE TENERSE EN CUENTA

- No aplicar a temperaturas inferiores a +5°C ni superiores a +30°C.
- No emplear consumos inferiores ni superiores a los especificados sin previa consulta a nuestro Departamento Técnico.
- No emplear MasterProtect 325 EL en soportes que vayan a estar sumergidos en agua.

MasterProtect 325 EL

Revestimiento elástico para protección de elementos de hormigón contra la carbonatación.

Datos Técnicos			
Características	Métodos de ensayo	Unidades	Valores
Densidad:	ISO 2811-1	g/cm ³	aprox. 1,34
Viscosidad:	ISO 2884-2	cPs	aprox. 10800
Sólidos en peso:	UNE 83723 EX	%	aprox. 62
Temperatura de aplicación (soporte y material):	-	°C	de +5 hasta +30
Tiempo de secado:	UNE EN 1767	minutos	aprox. 30
Tiempo de espera para repintar:	-	horas	aprox. 2
Resistencia a la temperatura:	-	°C	de -20 hasta +80
Permeabilidad al vapor de agua (μ):	EN ISO 7783-1/2	-	aprox. 1.680
Espesor de aire equivalente (Sd-H ₂ O; 250 micras):	-	m	0,42
Permeabilidad al CO ₂ (μ):	prEN 1062 - 6	-	aprox. 254.000
Espesor de aire equivalente (Sd-CO ₂ ; 320 micras):	-	m	> 50
Absorción capilar de agua (w):	EN 1062 – 3	Kg/m ² /h ^{0,5}	< 0,1 (Clase III)
Capacidad de recubrimiento de fisuras:	-	mm	aprox. 1,0
Adherencia por tracción al hormigón:	EN 1542	N/mm ²	> 0,8
Adherencia por corte enrejado al hormigón:	UNE EN ISO 2409	-	Conforme; cuadrícula \leq GT2
Reflectancia a la luz (color blanco)	ISO 2814	%	aprox. 96

Los tiempos de endurecimiento están medidos a 20°C y 65% de H.R. Temperaturas superiores y/o H.R. inferiores pueden acortar estos tiempos y viceversa. Los datos técnicos reflejados son fruto de resultados estadísticos y no representan mínimos garantizados. Si se desean datos de control pueden solicitarse las "Especificaciones de venta" del producto a nuestro Departamento Técnico.

NOTA:

La presente ficha técnica sirve, al igual que todas las demás recomendaciones e información técnica, únicamente para la descripción de las características del producto, forma de empleo y sus aplicaciones. Los datos e informaciones reproducidos, se basan en nuestros conocimientos técnicos obtenidos en la bibliografía, en ensayos de laboratorio y en la práctica.

Los datos sobre consumo y dosificación que figuran en esta ficha técnica, se basan en nuestra propia experiencia, por lo que estos son susceptibles de variaciones debido a las diferentes condiciones de las obras. Los consumos y dosificaciones reales, deberán determinarse en la obra, mediante ensayos previos y son responsabilidad del cliente.

Para un asesoramiento adicional, nuestro Servicio Técnico, está a su disposición.

Master Builders Solutions España, S.L.U. se reserva el derecho de modificar la composición de los productos, siempre y cuando éstos continúen cumpliendo las características descritas en la ficha técnica.

Otras aplicaciones del producto que no se ajusten a las indicadas, no serán de nuestra responsabilidad.

Otorgamos garantía en caso de defectos en la calidad de fabricación de nuestros productos, quedando excluidas las reclamaciones adicionales, siendo de nuestra responsabilidad tan solo la de reintegrar el valor de la mercancía suministrada.

Debe tenerse en cuenta las eventuales reservas correspondientes a patentes o derechos de terceros.

La presente ficha técnica pierde su validez con la aparición de una nueva edición.

CONTACTO

Master Builders Solutions España, S.L.U.

Ctra. de l'Hospitalet, 147-149, Edificio Viena 1a Planta, 08940, Cornellà de Llobregat (Barcelona)

Tel. 93 619 46 00

mbs-cc@mbcc-group.com

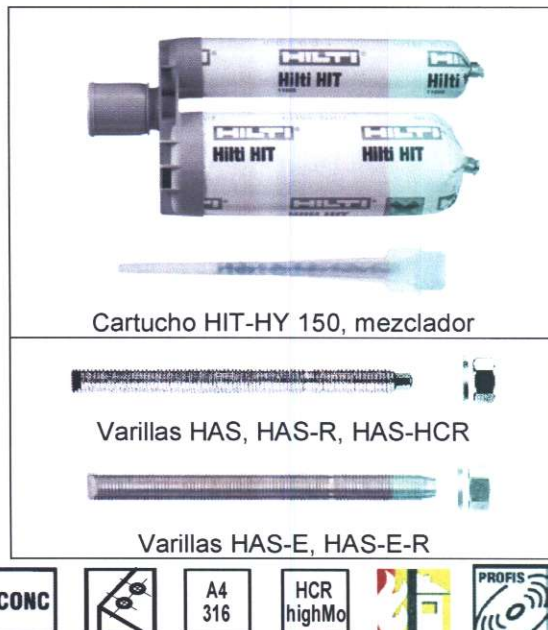
www.master-builders-solutions.com/es-es

14.13 HILTI “HIT-RE 500”

Se incluye a continuación la ficha técnica indicada.

HIT-HY150 resina de inyección con varilla HAS/-R

Características:	
	- Material base: hormigón
	- Resina híbrida de dos componentes
	- Curado rápido
	- Sin fuerzas de expansión en el material base
	- Alta capacidad de carga
	- Pequeña distancia al borde y entre anclajes
	- Limpio y fácil de manejar
	- Fijación a través
	- Varillas de longitud especial bajo pedido
Material:	
Cartucho, HIT HY 150:	- Cartucho estándar: 330 ml - Cartuchos Jumbo: 1100 ml, 1400 ml*
HAS, HAS-E:	- Acero calidad 5.8 ISO 898 T1, galvanizado mín.5 micras
HAS-R / -ER:	- Acero inoxidable; A4-70; 1.4401, 1.4404, 1.4571
HAS-HCR*:	- Acero inoxidable; A4-70; 1.4529.
Aplicador:	- MD2000, BD2000, P5000 HY, P8000 D*



Hormigón Pequeñas distancias al borde/entre anclajes Resistencia a la corrosión Alta resistencia a la corrosión Resistencia al fuego Programa de anclajes Hilti

* Próxima introducción
*Para más información consultar a la Oficina Técnica de Hilti

Datos básicos de carga (para un anclaje aislado): HIT-HY 150 con HAS, HAS-E

Todos los datos de esta sección se aplican para 92.

para más detalles del método de diseño, ver pág.88 –

- Hormigón: ver tabla siguiente.
- Colocación correcta (ver operaciones de colocación en página 87)
- Sin influencia de bordes u otros anclajes
- Rotura del **acero**

CONC

Hormigón no fisurado

Resistencia última media, $R_{u,m}$ [kN]: hormigón \cong C20/25

Métrica	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Tracción, $N_{R_{u,m}}$	17.7	28.2	41.1	77.9	121.7	175.2
Cortante, $V_{R_{u,m}}$	10.7	17.0	24.7	46.7	72.9	105.0

Resistencia característica, R_k [kN]: hormigón \cong C20/25

Métrica	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Tracción, N_{R_k}	16.4	26.1	38.1	72.2	112.7	162.2
Cortante, V_{R_k}	9.9	15.8	22.9	43.3	67.5	97.3

Los siguientes valores son según:

Método de resistencia del hormigón (método CC)

Resistencia de diseño, R_d [kN]: hormigón $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$

Métrica	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Tracción, N_{R_d}	8.4	11.2	16.8	21.4	36.4	45.4
Cortante, V_{R_d}	7.9	12.6	18.3	34.6	54.0	77.8

Carga recomendada, L_{rec} [kN]: hormigón $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$

Métrica	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Tracción, N_{Rec}	6.0	8.0	12.0	15.3	26.0	32.4
Cortante, V_{Rec}	5.6	9.0	13.1	24.7	38.6	55.6

HIT-HY150 resina de inyección con varilla HAS/-R

Datos básicos de carga (para un anclaje aislado): HIT-HY 150 con HAS-R, HAS-E-R

Todos los datos de esta sección se aplican para
92.

para más detalles del método de diseño, ver pág. 88 –

- Hormigón: ver tabla siguiente.
- Colocación correcta (ver operaciones de colocación en página 87)
- Sin influencia de bordes u otros anclajes
- Rotura del **acero**:

CONC Hormigón no fisurado

Resistencia última media, $R_{u,m}$ [kN]: hormigón \cong C20/25

Métrica	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Tracción, $N_{R_{u,m}}$	24.8	39.6	57.8	109.1	170.3	244.4
Cortante, $V_{R_{u,m}}$	14.8	23.8	34.5	65.4	102.1	146.9

Resistencia característica, R_k [kN]: hormigón \cong C20/25

Métrica	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Tracción, N_{R_k}	23.0	36.7	53.5	101.0	157.6	226.3
Cortante, V_{R_k}	13.7	22.0	32.0	60.5	94.5	136.0

Los siguientes valores son según:

Método de resistencia del hormigón (método CC)

Resistencia de diseño, R_d [kN]: hormigón $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$

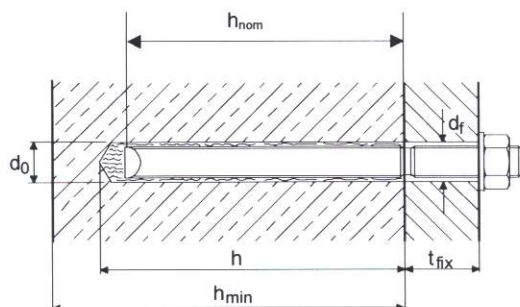
Métrica	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Tracción, N_{R_d}	8.4	11.2	16.8	21.4	36.4	45.4
Cortante, V_{R_d}	8.8	14.1	20.5	38.8	60.6	87.2

Carga recomendada, L_{rec} [kN]: hormigón $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$

Métrica	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Tracción, N_{Rec}	6.0	8.0	12.0	15.3	26.0	32.4
Cortante, V_{Rec}	6.3	10.1	14.6	27.7	43.3	62.3

HIT-HY150 resina de inyección con varilla HAS/-R

Datos de colocación



Métrica		M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Varilla	HAS /-E/-R/-E-R	M8x80/14	M10x90/21	M12x110/28	M16x125/38	M20x170/48	M24x210/54	
d_0 [mm]	Diámetro de broca	10	12	14	18	22	28	
h [mm]	Profundidad del taladro	82	92	115	130	175	215	
h_{nom} [mm]	Profundidad nominal	80	90	110	125	170	210	
h_{min} [mm]	Mín. espesor del material base	100	120	140	170	220	270	
t_{fix} [mm]	Máx. espesor a fijar	14	21	28	38	48	54	
d_f [mm]	Diámetro en chapa	Rec. 9 máx. 11	12 13	14 15	18 19	22 25	26 29	
T_{inst} [Nm]	Par de Apriete	HAS/-E HAS-R/-E-R	15 12	30 25	50 40	100 90	160 135	240 200
Volumen inyectado ¹⁾ (aprox.)	ml	3	6	9	12	30	48	
	emboladas	0.5	1	1.5	2	5	8	
Broca	TE-CX-	10/22	12/22	14/22	-	-	-	
	TE-T-	-	-	-	18/32	22/32	28/52	

¹⁾ El taladro debe llenarse aproximadamente más de un 50% y asegurarse que se ha rellenado todo el espacio anular del anclaje. Una embolada tiene un volumen aproximado de 8 ml de resina usando el MD 2000.

Nota: para asegurar que se obtiene la resistencia óptima, deberá tirar las **dos primeras emboladas**, después de empezar un cartucho de **330 ml** de Hilti HIT-HY 150.

Temperatura del material base	Tiempo de manipulación en el cual la varilla puede introducirse y colocarse, t_{rel}	Tiempo de curado antes de que el anclaje pueda ser cargado totalmente, t_{cure}
-5 °C	90 min.	6 horas
0 °C	45 min.	3 horas
5 °C	25 min.	1.5 horas
20 °C	6 min.	50 min.
30 °C	4 min.	40 min.
40 °C	2 min.	30 min.

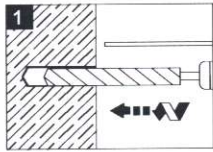
El cartucho deberá estar a una temperatura mínima de +5°C.

Herramientas de colocación

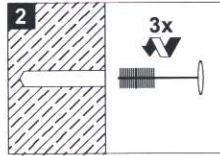
Martillo percutor (TE1, TE 2, TE5, TE 6, TE6A, TE15, TE15-C, TE18-M, TE 35, TE46, TE 56 ó TE 76), una broca, el aplicador (MD 2000, BD 2000, P5000 HY, P8000D HY), un bombín de limpieza, un set de cepillos de limpieza y una llave dinamométrica.

HIT-HY150 resina de inyección con varilla HAS/-R

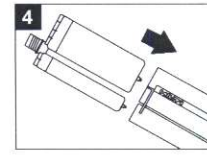
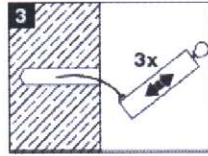
Operaciones de colocación



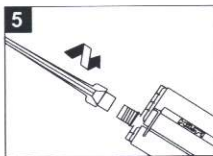
Realizar el taladro



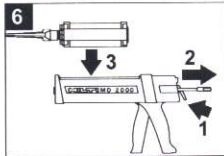
Limpiar de polvo y fragmentos. Eliminar el agua estancada del taladro.



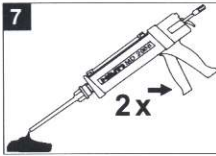
Insertar el cartucho en el soporte.



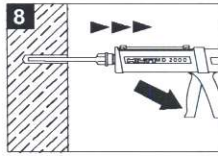
Roscar el mezclador



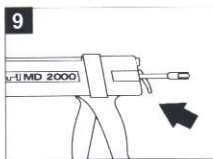
Poner el cartucho dentro del aplicador



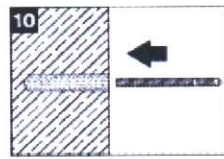
Tirar las dos primeras emboladas con el cartucho de 330ml



Inyectar la resina

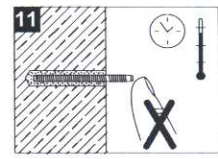


Descargar el aplicador



Insertar la varilla antes de que transcurra el tiempo t_{rel} .

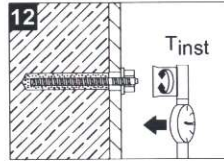
10	°F	°C	t_{gel}
	23	-5	90 min
	32	0	45 min
	41	5	25 min
	68	20	6 min
	86	30	4 min
	104	40	2 min



Esperar el tiempo de fraguado t_{cure}

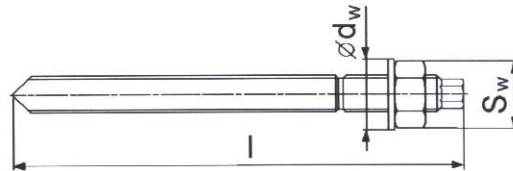
11	°F	°C	t_{cure}
	23	-5	6 h
	32	0	3 h
	41	5	1.5 h
	68	20	50 min
	86	30	40 min
	104	40	30 min

Tiempos t_{cure}



Aplicar el par de apriete con llave dinamométrica.

Geometría y propiedades mecánicas del anclaje



			M8	M10	M12	M16	M20	M24
A_s	[mm ²]	Sección resistente	32.8	52.3	76.2	144	225	324
f_{uk}	[N/mm ²]	Tensión de rotura	HAS (5.8), HAS-E (5.8) HAS-R / -E-R, 700	500 700	500 700	500 700	500 700	500 700
f_{yk}	[N/mm ²]	Límite elástico	HAS (5.8), HAS-E (5.8) HAS-R / -E-R, 450	400 450	400 450	400 450	400 450	400 450
W	[mm ³]	Módulo resistente	26.5	53.3	93.9	244	477	824
$M_{Rd,s}$	[Nm]	Momento flector resistente de diseño ¹⁾	HAS (5.8), HAS-E (5.8) HAS-R / -E-R, 14.3	12.7 25.6 28.7	45.1 50.6	117.1 131.4	228.8 256.7	395.3 443.5
S_w	[mm]	Ancho de llave	13	17	19	24	30	36
d_w	[mm]	Diámetro de la arandela	16	20	24	30	37	44

¹⁾ El momento flector de diseño de la varilla se calcula usando $M_{Rd,s} = (1,2 \cdot W \cdot f_{yk}) / \gamma_{Ms,b}$, donde el coeficiente de seguridad parcial, $\gamma_{Ms,b}$, del acero de calidad 5.8 y 8.8 es igual a 1.25 y 1.56 para A4-70. La comprobación final de seguridad es $M_{Sk} \cdot \gamma_F \leq M_{Rd,s}$

HIT-HY150 resina de inyección con varilla HAS/-R

Método de diseño detallado - Hilti CC

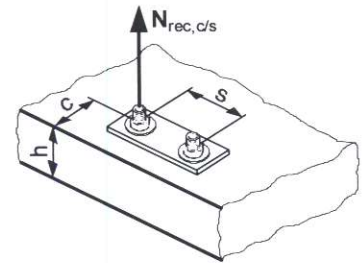
(El método Hilti CC es una versión simplificada del anexo C de la ETAG)

Precaución: en vista de las altas cargas transmitidas por el HIT-HY 150, el usuario debe comprobar que las cargas que actúan sobre la estructura de hormigón, incluyendo las introducidas por el anclaje, no causen fallo en dicha estructura, por ejemplo de fisuración.

TRACCIÓN

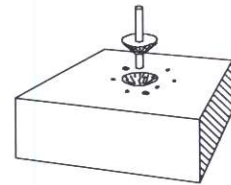
La resistencia de diseño a tracción de un anclaje aislado es la menor de:

- $N_{Rd,c}$: resistencia por cono de hormigón/arranque
- $N_{Rd,s}$: resistencia del acero



$N_{Rd,c}$: Resistencia de diseño por cono de hormigón / arranque

$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^o \cdot f_T \cdot f_{B,N} \cdot f_{A,N} \cdot f_{R,N}$$



$N_{Rd,c}^o$: Resistencia de diseño por cono de hormigón/arranque

- Resistencia a compresión del hormigón $f_{ck,cube(150)} = 25 \text{ N/mm}^2$

Métrica	M8	M10	M12	M16	M20	M24
$N_{Rd,c}^o$ ¹⁾ [kN]	8.4	11.2	16.8	21.4	36.4	45.4
h_{nom} [mm] Profundidad nominal	80	90	110	125	170	210

¹⁾ La resistencia de diseño a tracción se calcula a partir de la resistencia característica a tracción $N_{Rk,c}^o$, usando $N_{Rd,c}^o = N_{Rk,c}^o / \gamma_{Mc,N}$, donde el coeficiente de seguridad parcial, $\gamma_{Mc,N}$, es igual a 1.8.

f_T : Influencia de la profundidad de empotramiento

$$f_T = \frac{h_{act}}{h_{nom}} \quad \text{Límites para la profundidad real del anclaje } h_{act}: h_{nom} \leq h_{act} \leq 2.0 h_{nom}$$

$f_{B,N}$: Influencia de la resistencia del hormigón

Denominación de la resistencia del hormigón (ENV 206)	Resistencia del hormigón en probeta cilíndrica, $f_{ck,cyl}$ [N/mm ²]	Resistencia del hormigón en probeta cúbica, $f_{ck,cube}$ [N/mm ²]	$f_{B,N}$
C20/25	20	25	1
C25/30	25	30	1.05
C30/37	30	37	1.12
C35/45	35	45	1.20
C40/50	40	50	1.25
C45/55	45	55	1.30
C50/60	50	60	1.35
	Probeta cilíndrica: altura 30cm, diámetro 15cm	Probeta cúbica: longitud del lado 15cm	
	Tipo de geometría de la probeta de hormigón		

$$f_{B,N} = 1 + \left(\frac{f_{ck,cube} - 25}{100} \right)$$

Límites:
 $25 \text{ N/mm}^2 \leq f_{ck,cube} \leq 60 \text{ N/mm}^2$

HIT-HY150 resina de inyección con varilla HAS/-R

$f_{A,N}$: Influencia de la separación entre anclajes

Distancia entre anclajes, s [mm]	Métrica					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24
40	0.63					
45	0.64	0.63				
50	0.66	0.64				
55	0.67	0.65	0.63			
60	0.69	0.67	0.64			
65	0.70	0.68	0.65	0.63		
70	0.72	0.69	0.66	0.64		
80	0.75	0.72	0.68	0.66		
90	0.78	0.75	0.70	0.68	0.63	
100	0.81	0.78	0.73	0.70	0.65	
120	0.88	0.83	0.77	0.74	0.68	0.64
140	0.94	0.89	0.82	0.78	0.71	0.67
160	1.00	0.94	0.86	0.82	0.74	0.69
180		1.00	0.91	0.86	0.76	0.71
200			0.95	0.90	0.79	0.74
220			1.00	0.94	0.82	0.76
250				1.00	0.87	0.80
280					0.91	0.83
310					0.96	0.87
340					1.00	0.90
390						0.96
420						1.00

$$f_{A,N} = 0.5 + \frac{s}{4h_{nom}}$$

Límites: $s_{min} \leq s \leq s_{cr,N}$

$$s_{min} = 0.5h_{nom}$$

$$s_{cr,N} = 2.0h_{nom}$$

$f_{R,N}$: Influencia de la distancia a bordes

Distancia al borde, c [mm]	Métrica					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24
40	0.64					
45	0.69	0.64				
50	0.73	0.68				
55	0.78	0.72	0.64			
60	0.82	0.76	0.67			
65	0.87	0.80	0.71	0.65		
70	0.91	0.84	0.74	0.68		
80	1.00	0.92	0.80	0.74		
90		1.00	0.87	0.80	0.66	
100			0.93	0.86	0.70	
110			1.00	0.91	0.75	0.66
120				0.97	0.79	0.69
140				1.00	0.87	0.76
160					0.96	0.83
180					1.00	0.90
210						1.00

$$f_{R,N} = 0.28 + 0.72 \frac{c}{h_{nom}}$$

Límites: $c_{min} \leq c \leq c_{cr,N}$

$$c_{min} = 0.5 \cdot h_{nom}$$

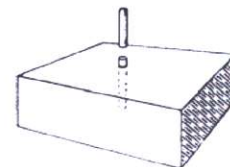
$$c_{cr,N} = 1.0 \cdot h_{nom}$$

Nota: Si más de tres distancias al borde son menores de $c_{cr,N}$, consulte con la Oficina Técnica de Hilti.

$N_{Rd,s}$: Resistencia de diseño del acero

Métrica	M8	M10	M12	M16	M20	M24
HAS calidad 5.8 ¹⁾²⁾ [kN]	10,9	17,4	25,4	48,1	75,1	108,1
HAS calidad 8.8 ¹⁾²⁾ [kN]	17,5	27,9	40,7	78,9	120,1	172,9
HAS-R ¹⁾²⁾ [kN]	12,3	19,6	28,6	54,0	84,3	121,0

¹⁾ La resistencia de diseño a tracción se calcula usando $N_{Rd,s} = A_s \cdot f_{uk} / \gamma_{Ms,N}$, donde el coeficiente de seguridad parcial, $\gamma_{Ms,N}$, para acero calidad 5.8 y 8.8 es igual a 1.5; 1.87 para acero A4-70 desde M8 a M24. Los datos en *cursiva* se aplican a varillas especiales.



N_{Rd} : Diseño de resistencia a tracción

$$N_{Rd} = \text{mínimo de } N_{Rd,c} \text{ y } N_{Rd,s}$$

Carga combinada: Solo si se aplica tracción y cortante (Ver página 210 y ejemplos en las páginas 213 – 220).

HIT-HY150 resina de inyección con varilla HAS/-R

Método de diseño detallado - Hilti CC

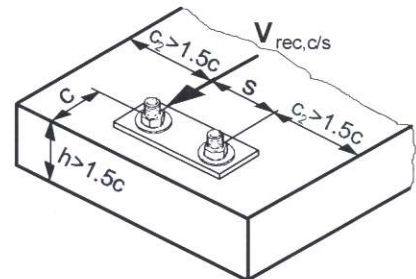
(El método Hilti CC es una versión simplificada del anexo C de la ETAG)

CORTANTE

La resistencia de diseño a cortante de un anclaje aislado es la menor de,

$V_{Rd,c}$: resistencia por borde de hormigón

$V_{Rd,s}$: resistencia del acero

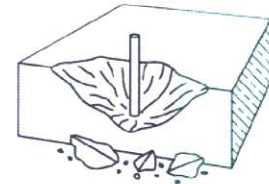


Nota: si las condiciones referentes a h y c_2 no se pueden cumplir, consultar a la Oficina Técnica de Hilti.

$V_{Rd,c}$: Resistencia de diseño por borde de hormigón

Debe calcularse la menor resistencia por borde de hormigón. Deberán comprobarse todos los bordes, (no sólo el que está en la dirección del esfuerzo a cortante). La dirección del cortante se tiene que tener en cuenta con el coeficiente $f_{\beta,V}$.

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_{B,V} \cdot f_{\beta,V} \cdot f_{AR,V}$$



$V_{Rd,c}^0$: Resistencia de diseño por borde de hormigón

- Resistencia a compresión del hormigón, $f_{ck,cube(150)} = 25 \text{ N/mm}^2$
- A una distancia mínima del borde c_{min}

Métrica	M8	M10	M12	M16	M20	M24
$V_{Rd,c}^0$ ¹⁾ [kN]	2.6	3.4	5.0	6.7	12.4	18.5
c_{min} [mm] Mín. distancia al borde	40	45	55	65	85	105

¹⁾ La resistencia de diseño a cortante se calcula a partir de la resistencia característica a cortante, $V_{Rk,c}$ usando $V_{Rd,c}^0 = V_{Rk,c}^0 / \gamma_{Mc,V}$, donde el coeficiente de seguridad parcial, $\gamma_{Mc,V}$, es igual a 1.5.

$f_{B,V}$: Influencia de la resistencia del hormigón

Denominación de la resistencia del hormigón (ENV 206)	Resistencia del hormigón en probeta cilíndrica, $f_{ck,cyl}$ [N/mm ²]	Resistencia del hormigón en probeta cúbica, $f_{ck,cube}$ [N/mm ²]	$f_{B,V}$
C20/25	20	25	1
C25/30	25	30	1.1
C30/37	30	37	1.22
C35/45	35	45	1.34
C40/50	40	50	1.41
C45/55	45	55	1.48
C50/60	50	60	1.55

Probeta cilíndrica:
altura 30cm, diámetro 15cm

Probeta cúbica:
longitud del lado 15cm

Tipo de geometría de la probeta de hormigón

$$f_{B,V} = \sqrt{\frac{f_{ck,cube}}{25}}$$

Límites:

$$25 \text{ N/mm}^2 \leq f_{ck,cube} \leq 60 \text{ N/mm}^2$$

HIT-HY150 resina de inyección con varilla HAS/-R

$f_{\beta,V}$: Influencia de la dirección de la carga a cortante

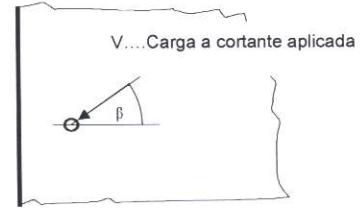
Ángulo, β [°]	$f_{\beta,V}$
0 a 55	1
60	1.1
70	1.2
80	1.5
90 a 180	2

Fórmula:

$$f_{\beta,V} = 1 \quad \text{para } 0^\circ \leq \beta \leq 55^\circ$$

$$f_{\beta,V} = \frac{1}{\cos \beta + 0.5 \sin \beta} \quad \text{para } 55^\circ < \beta \leq 90^\circ$$

$$f_{\beta,V} = 2 \quad \text{para } 90^\circ < \beta \leq 180^\circ$$



$f_{AR,V}$: Influencia de la distancia a borde y separación entre anclajes

Fórmula para un anclaje aislado influido por un sólo borde

$$f_{AR,V} = \frac{c}{c_{\min}} \sqrt{\frac{c}{c_{\min}}}$$

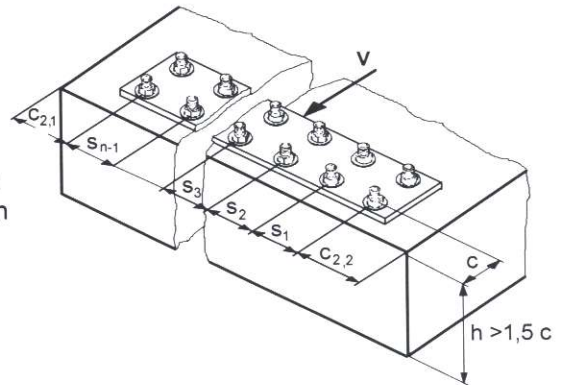
Fórmula para una fijación de dos anclajes (un borde más un espacio) solo válido para $s < 3c$

$$f_{AR,V} = \frac{3c + s}{6c_{\min}} \sqrt{\frac{c}{c_{\min}}}$$

Fórmula general para una fijación con n-anclajes (distancia a borde más n-1 espacios entre anclajes) solo válido donde s_1 a s_{n-1} son todos $< 3c$ y $c_2 > 1.5c$

$$f_{AR,V} = \frac{3c + s_1 + s_2 + \dots + s_{n-1}}{3nc_{\min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{\min}}}$$

resultados tabulados a continuación



Nota: se ha supuesto que sólo la fila de anclajes situada más cerca del borde libre del hormigón soporta la carga cortante central

$f_{AR,V}$	c/c_{\min} →																
	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	
Anclaje aislado con influencia de un borde	1.00	1.31	1.66	2.02	2.41	2.83	3.26	3.72	4.19	4.69	5.20	5.72	6.27	6.83	7.41	8.00	
s/c_{\min} ↓	1.0	0.67	0.84	1.03	1.22	1.43	1.65	1.88	2.12	2.36	2.62	2.89	3.16	3.44	3.73	4.03	4.33
	1.5	0.75	0.93	1.12	1.33	1.54	1.77	2.00	2.25	2.50	2.76	3.03	3.31	3.60	3.89	4.19	4.50
	2.0	0.83	1.02	1.22	1.43	1.65	1.89	2.13	2.38	2.63	2.90	3.18	3.46	3.75	4.05	4.35	4.67
	2.5	0.92	1.11	1.32	1.54	1.77	2.00	2.25	2.50	2.77	3.04	3.32	3.61	3.90	4.21	4.52	4.83
	3.0	1.00	1.20	1.42	1.64	1.88	2.12	2.37	2.63	2.90	3.18	3.46	3.76	4.06	4.36	4.68	5.00
	3.5		1.30	1.52	1.75	1.99	2.24	2.50	2.76	3.04	3.32	3.61	3.91	4.21	4.52	4.84	5.17
	4.0			1.62	1.86	2.10	2.36	2.62	2.89	3.17	3.46	3.75	4.05	4.36	4.68	5.00	5.33
	4.5				1.96	2.21	2.47	2.74	3.02	3.31	3.60	3.90	4.20	4.52	4.84	5.17	5.50
	5.0					2.33	2.59	2.87	3.15	3.44	3.74	4.04	4.35	4.67	5.00	5.33	5.67
	5.5						2.71	2.99	3.28	3.57	3.88	4.19	4.50	4.82	5.15	5.49	5.83
	6.0						2.83	3.11	3.41	3.71	4.02	4.33	4.65	4.98	5.31	5.65	6.00
	6.5							3.24	3.54	3.84	4.16	4.47	4.80	5.13	5.47	5.82	6.17
	7.0								3.67	3.98	4.29	4.62	4.95	5.29	5.63	5.98	6.33
	7.5									4.11	4.43	4.76	5.10	5.44	5.79	6.14	6.50
	8.0										4.57	4.91	5.25	5.59	5.95	6.30	6.67
	8.5											5.05	5.40	5.75	6.10	6.47	6.83
9.0											5.20	5.55	5.90	6.26	6.63	7.00	
9.5												5.69	6.05	6.42	6.79	7.17	
10.0													6.21	6.58	6.95	7.33	
10.5														6.74	7.12	7.50	
11.0															7.28	7.67	
11.5																7.83	
12.0																8.00	

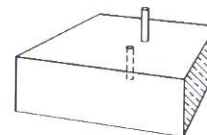
Estos resultados son para una fijación de dos anclajes.

Para fijaciones de más de dos anclajes, usar la fórmula general anterior para n

HIT-HY150 resina de inyección con varilla HAS/-R

$V_{Rd,s}$: Resistencia de diseño del acero

Métrica		M8	M10	M12	M16	M20	M24
HAS acero 5.8 ^{1) 2)}	[kN]	7,9	12,6	18,3	34,6	54,0	77,8
HAS acero 8.8 ^{1) 2)}	[kN]	12,6	20,1	29,3	55,3	86,4	124,4
HAS-R, ^{1) 2)}	[kN]	8.8	14.1	20.5	38.8	60.6	87.2



- ¹⁾ La resistencia de diseño a cortante se calcula usando $V_{Rd,s} = (0,6 \cdot A_s \cdot f_{uk}) / \gamma_{Ms,v}$. Los valores de la sección resistente, A_s , y la tensión de rotura del acero, f_{uk} , vienen dados en la tabla "Geometría y propiedades mecánicas del anclaje". El coeficiente de seguridad parcial, $\gamma_{Ms,v}$, es igual a 1.25 para calidad 5.8 y 8.8; 1.56 para calidad A4-70 en las métricas M8 a M24
- ²⁾ Los datos en *cursiva* se aplican a varillas especiales.

V_{Rd} : Diseño de resistencia a cortante

$$V_{Rd} = \text{mínimo de } V_{Rd,c} \text{ y } V_{Rd,s}$$

Carga combinada: Solo si se aplica tracción y cortante (Ver página 210 y ejemplos en las páginas 213 – 220).

14.14 ISOVER “MANTA DE LANA MINERAL SPINTEX 342-G-100 CON PAPEL KRAF”

Se incluye a continuación la ficha técnica indicada.

MANTA SPINTEX

Calorifugado de Grandes Tuberías, Calderas, Hornos, Equipos,...

DESCRIPCIÓN

Manta de lana de roca con malla metálica de acero galvanizado por su cara exterior.

APLICACIÓN

Aislamiento térmico:

Equipos y tuberías de gran diámetro. Hornos, calderas.
Transporte de fluidos. Calderas de calefacción.

REACCIÓN AL FUEGO

A1; Incombustible según Euroclases (EN 13501-1).

TEMPERATURA LÍMITE DE EMPLEO

Manta Spintex 322-G: 560 °C. Manta Spintex 342-G: 680 °C.

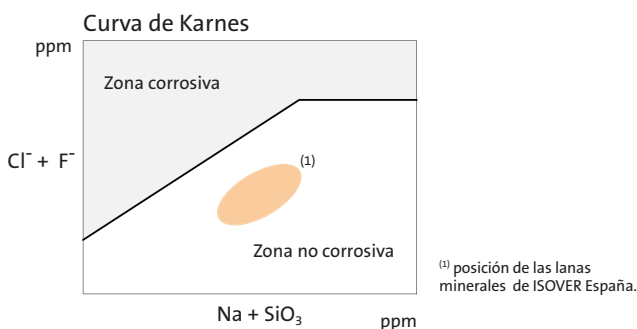
PRESENTACIÓN

Productos	Espesor (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	m ² /bulto	m ² /palé	m ² /camión
Manta Spintex 322-G	40	6,00	1,00	6,00	90,00	2340
	50/60	5,00	1,00	5,00	75,00	1950
	80	3,00	1,00	3,00	45,00	1170
	100	3,00	1,00	3,00	45,00	1170
Manta Spintex 342-G	40	6,00	1,00	6,00	90,00	2340
	50	5,00	1,00	5,00	75,00	1950
	60	4,00	1,00	4,00	60,00	1560
	80/100	3,00	1,00	3,00	45,00	1170
	120	2,50	1,00	2,50	37,50	975

También en anchos de 1,20 m., consultar.

CORROSIÓN DE ACEROS

No corrosivo. Según ASTM C-795 y C-871.



CODIGO DE DESIGNACIÓN

Spintex 322-G: MW-EN 14303-T2-ST(+)-560

Spintex 342-G: MW-EN 14303-T2-ST(+)-680

www.isover.es
+34 901 33 22 11
isover.es@saint-gobain.com

@ISOVERes
ISOVERaislamiento
ISOVERaislamiento

Spintex 322-G

ABSORCIÓN ACÚSTICA

		Coeficiente de absorción α Sabine					
Frecuencia (Hz)		125	250	500	1000	2000	4000
Espesor (mm)	50	0,17	0,52	0,90	0,96	0,97	0,90
	60	0,30	0,67	0,95	0,99	0,99	0,97
	70	0,40	0,79	0,99	1,00	1,00	0,99
	80	0,48	0,87	1,00	1,00	0,99	0,99

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA

Temp.* °C	50	150	250	400	500
λ (W/(m · K))	0,041	0,058	0,082	0,134	0,182

* Temperatura media en el aislamiento.

DENSIDAD APROXIMADA 70 kg/m³

Spintex 342-G

ABSORCIÓN ACÚSTICA

		Coeficiente de absorción α Sabine					
Frecuencia (Hz)		125	250	500	1000	2000	4000
Espesor (mm)	50	0,22	0,62	0,90	0,90	0,89	0,95
	60	0,32	0,73	0,93	0,91	0,97	0,97
	80	0,51	0,93	0,93	0,93	0,98	0,98

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA

Temp.* °C	50	200	400	500	600
λ (W/(m · K))	0,039	0,064	0,115	0,153	0,201

* Temperatura media en el aislamiento.

DENSIDAD APROXIMADA 100 kg/m³

CERTIFICADOS Y UTILIZACIÓN



Información referente a almacenamiento, transporte e instalación, consultar: www.isover.es/utilizacion

ISOVER
SAINT-GOBAIN

14.15 PCO “PIEZAS CERÁMICAS ESPECIALES ANTIÁCIDAS / RESIMAX S3”

Se incluye a continuación la ficha técnica indicada.

MATERIAL DATA SHEET



Data sheet No.
RESIMAX S3/03-en-us

Date
2013-07-10

Grade	RESIMAX S3
Product group	<i>ACID RESISTANT BRICKS</i>
Application	<i>Free-standing chimneys- material for brick liners</i>
Remarks	<i>DIN EN 13084-5 for BT2(a)</i>

Chemical analysis	Declared value	Typical value	Unit	Standard
Al ₂ O ₃	35,00	33,00	%	PN EN ISO 12677 PN-85/H-04154
SiO ₂	57,00	59,00	%	
Fe ₂ O ₃	2,00	1,50	%	
Na ₂ O + K ₂ O	-	4,50	%	

Properties	Declared value	Typical value	Unit	Standard
Bulk density	2,00	2,05	g/cm ³	PN EN 993-1
Cold crushing strength	40	50	N/mm ²	PN EN 993-5
Water absorption	8	5	%	PN-92/H-04185

Additional informations	Declared value	Typical value	Unit	Standard
Acid solubility	-	2,5	%	DIN 51102
Thermal shock resistance at 450°C , amount of air changes	-	10	n	DIN 51068-1
Refractoriness under the load t _{0,6}	-	1320	°C	PN-69/H-04178

Product data sheet represent typical average values obtained in accordance with generally accepted, standardized testing methods conducted under controlled conditions. Declared values correspond to mechanically pressed, standard bricks (NF1, NF2) and cannot be unconditionally transferred to other formats. Products properties may be subjected to fluctuations typical of the manufacturing process. PCO reserves the right to modify technical data sheet at any time without prior notice.

Polska Ceramika Ogniotrwała „ŻARÓW” S.A.

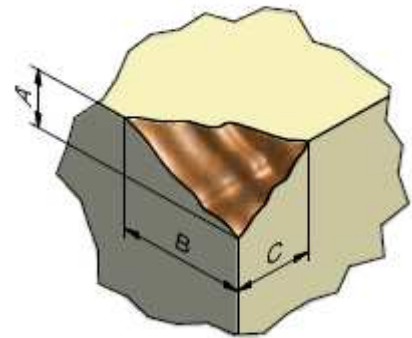
Ul. Hutnicza, 58-130 ŻARÓW (POLAND) tel: +48 74 856 26 00 fax.: (+48 74) 858 04 65 e-mail: pco@pco.pl



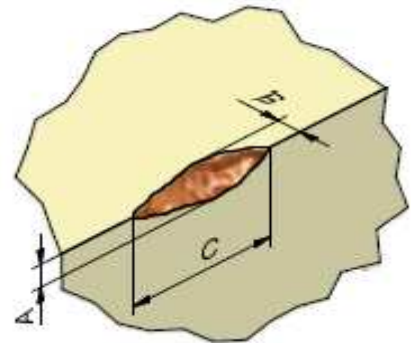
**ACID RESISTANT BRICKS
S4-II; S4; KW1; KW2/S3**

1. Acceptable dimensional tolerances	<12 kg	>12 kg	Hand-made
< 100 mm	+/- 2 mm	+/- 2 mm	+/- 3 mm
101 mm ÷300 mm	+/- 3 mm	+/- 3 mm	+/-5 mm
> 300 mm	+/- 1 %	+/- 1,5 %	+/- 2 %

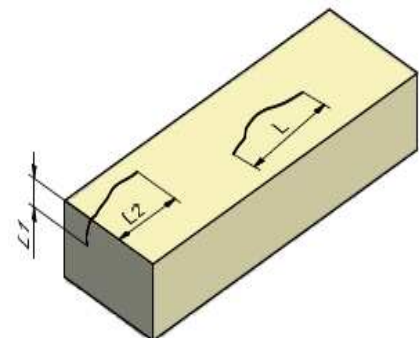
2. Permissible surface defects			
2.1. Corner defects:			
	<12 kg	>12 kg	Hand-made
A or B or C	<15mm	< 20mm	< 30mm
Sum A+B+C	< 45mm	< 60mm	< 90mm
The total permissible length of defects: A+B+C	< 90 mm	<120 mm	<180 mm
*For plates of thickness up to 40 mm			
A or B or C	<10 mm		
Sum A+B+C	<30 mm		



2.2. Edge defects:			
A or B	< 10 mm	<15 mm	< 20 mm
Damage length C	< 1/5 of the longest size	< 1/4 the longest size	< 1/3 the longest size
Permissible number of defected edges	n=2	n=3	n=5



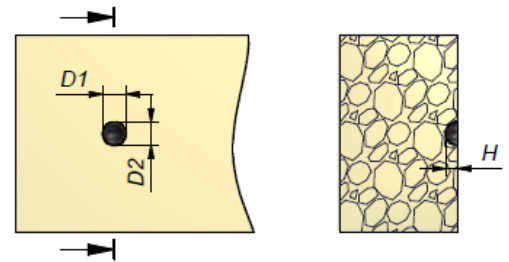
2.3. Surface cracks:			
L	< 30 mm	<50 mm	< 75 mm
L ₁ + L ₂	< 30 mm	<50 mm	< 75 mm
The permissible width of crack:	> 0,2 mm	0,2÷0,5	0,2÷0,5
The permissible depth of crack	< 5 mm	< 5 mm	< 7 mm



**ACID RESISTANT BRICKS
S4-II; S4; KW1; KW2/S3**

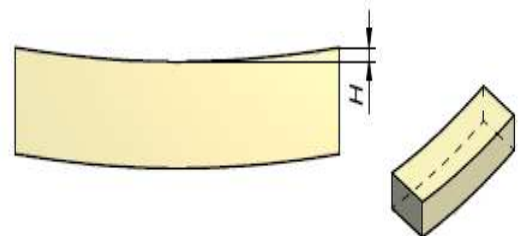
2.4. Melts, craters:

$D = D_1 + D_2$	≤10 mm	≤15 mm	≤20 mm
H	≤ 5 mm	≤ 5 mm	≤ 8 mm



2.5. Deformation:

H	< 0,75 % of the longest size	< 1% of the longest size	< 1,5 % of the longest size
---	---------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------



3. Surface of the product:

The surfaces of the product must be undamaged, without cracks and slag contamination. Allowed defects listed in point 2. Deposits from the fuel ash should not be regarded as the slag, if the texture of the product is not destroyed.

4. Breakthrough:

Surface of the breakthrough should expose the uniform texture without layers and voids. Cracks should not exceed the size limit for the surface of the product.

5. Sampling plan and acceptance rules:

L.p.	The sampling plan for non-destructive testing (acc. to PN-ISO 5022 in accordance with AQL = 6,5%)		
	The batch size [N]	Number of samples [n]	Permitted number of defective [c]
1	2 ÷ 15	2	0
2	16 ÷ 50	8	1
3	51 ÷ 90	13	2
4	91 ÷ 150	20	3
5	151 ÷ 280	32	5
6	281 ÷ 500	50	7
7	501 ÷ 1 200	80	10
8	1 201 ÷ 3 200	125	14
9	> 3 200	200	21

14.16 SIKA “MONOTOP 610”

Se incluye a continuación la ficha técnica indicada.

Sika Monotop® 610

Revestimiento de adherencia y protección de armaduras

Descripción

Producto a base de cemento, de un componente, mejorado con resina sintética y humo de sílice.

Dispone de un Certificado de Calificación del Laboratorio Químico de SEVILLANA DE ELECTRICIDAD, Expediente núm. 15-93, que confirma sus resistencias a la oxidación, a espesores de 2 mm tras ser sometido a más de 500 horas de exposición en cámara de niebla salina, permaneciendo totalmente inalterado y sin traza alguna de oxidaciones.

Usos

El SIKA MONOTOP 610 se utiliza como capa de protección preventiva de las armaduras.

Para la protección de las armaduras frente a corrosión en los trabajos de reparación del hormigón.

Como capa de adherencia sobre hormigón o mortero antes de la aplicación de los morteros de reparación Sika Monotop.

Ventajas

El SIKA MONOTOP 610 tiene las siguientes propiedades:

- Se amasa únicamente con agua.
- Empleo sencillo y fácil de aplicar.
- Excelente adherencia sobre acero y hormigón.
- Importante efecto de barrera frente al agua y los cloruros.
- Insensible a la humedad.
- Buenas propiedades mecánicas.
- Se puede proyectar por vía húmeda.
- Resistente al hielo y a los cloruros.
- No es tóxico.

Datos Técnicos

Tipo:	Pasta de cemento mejorado con resinas sintéticas y humo de sílice.
Color:	Gris claro
Densidad:	Aprox. 1,15 kg/l (densidad aparente del polvo). Aprox. 2,0 kg/l (densidad aparente del mortero fresco).

Tiempo de manejabilidad (a 23 °C):	90-120 minutos.
Proporciones de mezcla:	Para aplicar a brocha: Agua: polvo = 1:4,75 partes en peso (ó 1:4,13 partes en volumen), es decir, 1,05 l de agua por cubo de 5 kg. Para aplicación por proyección: Agua: polvo = 1:5 partes en peso (ó 1:4,35 partes en volumen), es decir, 1 l de agua por cubo de 5 kg.
Temperaturas de aplicación:	Mínima +5 °C. Máxima +30 °C.
Resistencias mecánicas (a 28 días):	A compresión: 45-55 N/mm ² A tracción por flexión: 5,5-7,5 N/mm ² Adherencia por tracción sobre hormigón: 2-3 N/mm ²
Módulo E (estático):	20.000 N/mm ²
Condiciones de almacenamiento:	En lugar seco y fresco protegido de las heladas.
Conservación:	6 meses desde su fecha de fabricación, en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados
Presentación:	Cubos de 5 kg.

Consumo

1,65 kg de polvo por 1 litro de mortero fresco.

Como capa de adherencia:

1,5-2,0 kg/m² de mortero seco según naturaleza del soporte.

2,6-3,5 kg/m² de mortero fresco (1,3 mm a 1,74 mm).

Como protección de armaduras:

Aprox. 2,3 kg/m² de mortero seco en 2 capas de 1 mm de espesor cada una.

Modo de empleo

Preparación del soporte

Hormigón:

El soporte de hormigón debe estar limpio, sano, exento de grasas, aceites, lechadas de cemento, partículas sueltas o mal adheridas.

Armaduras:

Deberán estar limpias, exentas de aceite, grasa, óxido, calamina y restos de hormigón.

La limpieza de las armaduras se debe realizar mediante chorro de arena, grado Sa 2^{1/2} según Norma SIS 05.59.00, o mediante cepillo de púas metálicas, grado St 3, según la misma Norma.

Mezclado

El mezclado se hará utilizando preferentemente una batidora eléctrica de baja velocidad, para lo cual se vierte en un recipiente adecuado la cantidad de agua necesaria según la consistencia que se desee obtener, se añade gradualmente el SIKA MONOTOP 610 y se mezcla durante 2-3 minutos hasta conseguir una masa totalmente homogénea.

Después del amasado, el SIKA MONOTOP 610 debe tener una consistencia ligeramente líquida, que permita la aplicación mediante brocha de pelo duro.

Aplicación

Como protección de armaduras:

Sobre las armaduras previamente tratadas, aplicar una capa de aprox. 1 mm de espesor con brocha de pelo duro o pistola.

La segunda capa del mismo espesor se aplica después de un plazo de espera de 4-5 horas a +20 °C.

A continuación esperar el mismo tiempo antes de aplicar el mortero de reparación.

Como capa de adherencia:

La aplicación se realizará mediante brocha o rodillo de pelo duro o con ayuda de una pistola adecuada, sobre el soporte previamente preparado y humedecido hasta saturación capilar.

Para garantizar una óptima adherencia, se recomienda hacer que el revestimiento de SIKA MONOTOP 610 penetre bien en el soporte y también en las zonas que presenten desigualdades.

La aplicación del mortero de reparación se realiza a continuación, fresco sobre fresco, sobre la capa de adherencia.

Limpieza de herramientas

Los útiles y herramientas se limpiarán con agua inmediatamente después de su empleo. Una vez endurecido el SIKA MONOTOP 610 sólo puede eliminarse por medios mecánicos.

Indicaciones importantes

El SIKA MONOTOP 610 puede provocar irritaciones en caso de salpicaduras a los ojos o sobre la piel. Por ello, se recomienda llevar gafas y ropa protectora durante el amasado y la colocación en obra.

En caso de salpicaduras a los ojos, nariz, boca o garganta lavar con abundante agua y consultar con un médico lo antes posible.

El mortero en polvo presenta peligro de polución. No debe verterse en canalizaciones, aguas o sobre el terreno. El polvo debe mezclarse en un recipiente con agua, dejarlo endurecer y eliminarlo conforme a las prescripciones vigentes.

Para cualquier aclaración rogamos consulten con nuestro Departamento Técnico.

En caso de duda, siga las instrucciones que aparecen en el envase o etiqueta

La información contenida en este folleto es verdadera y exacta hasta donde Sika puede conocer. Sin embargo los datos de funcionamiento de los productos están sujetos a variaciones, dependiendo ésta de la calidad de la aplicación y otros condicionantes que están fuera del alcance y control de esta Compañía. La garantía que ofrece Sika está, por lo tanto, limitada a la calidad de los productos suministrados.

HT 4.1.2/Ene. 2000 - G. Millán

Sika, S. A.

OFICINAS CENTRALES

Polígono Industrial Alcobendas - Apartado de Correos 202 - 28108 Alcobendas (Madrid)

Carretera de Fuencarral, 72

General: Tels.: 916 572 3 75 - Fax: 916 621 938

Asesoramiento Técnico: Tel. 916 57 23 83

CENTRO LOGÍSTICO

C/ Aragoneses, 17

Pedidos: Tels.: 914 841 001 - 914 841 002

Fax: 916 610 361

Internet: www.sika.es

Delegados:

ALICANTE:	Tel.: 965 250 739
	Fax: 965 245 901
ASTURIAS (Villaviciosa):	Tel./Fax: 985 894 852
BADAJOS (Montijo):	Tel./Fax: 924 456 528
BURGOS:	Tel./Fax: 947 239 304
CIUDAD REAL (Almagro):	Tel./Fax: 926 882 061
LA CORUÑA:	Tel./Fax: 981 262 306
LEÓN:	Tel./Fax: 987 802 446
LUGO:	Tel./Fax: 982 216 712
PALMA DE MALLORCA:	Tel./Fax: 971 736 917
SEGOVIA (Cuéllar):	Tel./Fax: 921 141 411
TENERIFE:	Tel./Fax: 922 500 292
VALLADOLID:	Tel./Fax: 983 580 711
ZARAGOZA:	Tel./Fax: 976 551 580

DELEGACIONES

- MADRID 28018: POL. IND. ALCOBENDAS - C/ ARAGONESES, 17 - TEL.: 914 841 006 - FAX: 916 620 274
- BARCELONA 08038: PLOMO, 15-17 - TEL.: 932 231 381 - FAX: 932 230 705 - DPTO. TÉCNICO TEL.: 932 232 155
- VIZCAYA 48150 (SONDIKA): POL. INDUSTRIAL IZARZA - TXORI-ERRI, 46 - TEL.: 944 711 032 - FAX: 944 711 166
- MALAGA 29004: E. SALAZAR CHAPELA, 16 - C.JTO. PROMISA - NAVE 25 - POL. IND. GUADALHORCE - TEL.: 952 243 860 - FAX: 952 237 458
- SEVILLA 41016: POL. DE LA CHAPARRILLA, PARCELA 48 - TEL. 954 475 200 - DPTO. TÉCNICO TEL.: 954 475 201 - FAX: 954 440 530
- VALENCIA 46930 - QUART DE POBLET: POL. VALENCIA 2000 - CTRA. NAL. III, KM. 347 - C/. ESTE, 2-C - TEL.: 961 523 303 - FAX: 961 521 637 - DPTO. TÉCNICO TEL.: 961 537 979
- PONTEVEDRA 36207 (VIGO): AVDA. DE LA MARINA ESPAÑOLA, 6 - TEL.: 986 371 227 - FAX: 986 272 056
- LAS PALMAS 35011 - DR. APOLINARIO MACÍAS, 35 (TECNICANARIAS) - TEL. 928 257 609 - FAX: 928 250 588

14.17 SIKA “TOP 110 EPOCEM”

Se incluye a continuación la ficha técnica indicada.

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

SikaTop® Armatec®-110 EpoCem®

Revestimiento anticorrosión y capa de adherencia para las armaduras del hormigón

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

SikaTop® Armatec®-110 EpoCem® en un revestimiento cementoso con resinas epoxi modificadas, de tres componentes y con inhibidor de corrosión usado para la protección de las armaduras del hormigón frente a la corrosión y como capa de adherencia. SikaTop® Armatec®-110 EpoCem® cumple con los requisitos de la UNE-EN 1504-4 y de la UNE-EN 1504-7.

USOS

- Adecuado para el Control de las áreas anódicas (Principio 11, método 11.1 de la UNE-EN 1504-9).
- Adecuado para reparación de hormigón armado como protección frente a la corrosión de las armaduras.
- Adecuado para su uso como puente de adherencia en hormigón y mortero.

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Contiene Tecnología EpoCem® – agente de adherencia mejorado.
- Tiempo abierto ampliado para los morteros de reparación.
- Compatible con la mayoría de los morteros de reparación Sika® MonoTop®.
- Excelente adherencia al acero y al hormigón.
- Contiene inhibidores de corrosión.
- Certificado para la aplicación bajo condiciones de carga dinámica.

- Buena resistencia contra la penetración de agua y cloruros.
- Elevadas resistencias a cortante (deslizamiento).
- Largo tiempo de vida de mezcla.
- Fácil mezclado.
- Puede aplicarse con brocha o por proyección.

CERTIFICADOS / NORMAS

Producto para la unión estructural según UNE-EN 1504-4 :2006 con declaración de prestaciones 01 03 02 01 001 0 000001 1053, con certificado de producción según el cuerpo notificador nº 0370-CPR-1130, provisto del marcado CE.

Producto para la protección de armaduras contra la corrosión según UNE-EN 1504-7:2006 con declaración de prestaciones 01 03 02 01 001 0 000001 1053, con certificado de producción según el cuerpo notificador nº 0370-CPR-1130, provisto del marcado CE. BAM, Federal Institute for Material Research and Testing, Berlín, Alemania – Informe de Ensayos Iniciales Tipo de acuerdo con la EN 1504-7, Nr. BAM VI.1 / 14574-2, del 13 de mayo de 2009.

BAM, Federal Institute for Material Research and Testing, Berlín, Alemania – Aplicación bajo carga viva dinámica – Nr. VII.1 / 126904/1, del 1 de julio de 2008. Polymer Institute, Flörsheim-Wicker, Alemania – Determinación de la resistencia al fallo por deslizamiento entre el hormigón viejo y el nuevo, Nr. P 2965, del 30 de septiembre de 2002.

INFORMACION DEL PRODUCTO

Base Química	Cemento Portland, resina epoxi, áridos seleccionados y aditivos.
Presentación	Lotes predosificados de 4 kg.
Conservación	12 meses desde su fecha de fabricación en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados en lugar seco y a temperaturas comprendidas entre +5°C y +25°C

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

LIMITACIONES

- Para mayor información en cuanto a preparación de las superficies consultar el Procedimiento de Ejecución para Reparación de Hormigón usando los sistemas Sika® MonoTop® o consultar las recomendaciones dadas por la UNE-EN 1504-10.
- Evitar la aplicación bajo incidencia directa del sol y/o vientos fuertes y/o lluvia.
- Aplicar sólo sobre soportes sanos y preparados.
- NO recomendable su uso para hormigones o morteros de fraguado rápido.

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.

INSTRUCCIONES DE APLICACION

CALIDAD DEL SOPORTE PRE-TRATAMIENTO

Hormigón:

El soporte deberá estar limpio, sano, exento de polvo, contaminación, partículas sueltas o mal adheridas y materiales que reduzcan la adherencia o la humectación de los materiales de reparación.

Armaduras:

La armadura debe estar libre de polvo y exenta de restos de óxido, mortero u hormigón que reducen la adherencia o contribuyen a la corrosión y la armadura debe ser limpiada hasta grado SA 2 según ISO 8501-1.

MEZCLADO

SikaTop® Armatec®-110 EpoCem® se debe mezclar con batidora eléctrica de bajas revoluciones (< 250 rpm) Agitar vigorosamente por separado los componentes A y B antes de abrir los envases.

Verter los componentes A y B en un recipiente apropiado y mezclarlos durante aproximadamente 30 segundos, simultáneamente añadir poco a poco el componente C y seguir batiendo durante 3 minutos hasta conseguir una masa homogénea. Evitar en lo posible la oclusión de aire en la mezcla.

Dejar reposar durante 5-10 minutos hasta que se obtenga una consistencia tal que permita aplicarlo con brocha pero sin que descuelgue.

¡NO AÑADIR AGUA!

APLICACIÓN

Como revestimiento anticorrosión:

Aplicar sobre la armadura limpia y sin óxido una mano de 1 mm de espesor aprox. utilizando una brocha de pelo duro, o pistola. Aplicar la segunda capa cuando la primera esté endurecida (2 a 3 horas a 20 °C). Aplicar el mortero de reparación fresco sobre seco (para no eliminar la capa protectora).

Como capa de adherencia:

Aplicar sobre la superficie preparada utilizando una brocha de pelo duro o pistola. Para conseguir una buena adherencia, SikaTop® Armatec®-110 EpoCem® debe ser aplicado correctamente sobre el soporte, rellenando todos los poros (mínimo espesor de capa 0,5 mm). Aplicar el mortero de reparación fresco sobre fresco.

SikaTop® Armatec®-110 EpoCem® recién aplicado debe protegerse frente a la contaminación y la lluvia hasta la aplicación del mortero de reparación.

Aplicación bajo cargas dinámicas:

SikaTop® Armatec®-110 EpoCem® ha sido ensayado con los siguientes morteros de reparación Sika y esta certificado para aplicaciones bajo cargas dinámicas. Consúltense las diferentes Hojas de Datos de Producto para más información.

- Proyección vía seca:

- Protección frente a la corrosión:
SikaTop® Armatec®-110 EpoCem®
- Reparación y revestimiento:
SikaCem® -Gunit 133

- Proyección vía húmeda:

- Protección frente a la corrosión y/o puente de adherencia:
SikaTop® Armatec®-110 EpoCem®
- Reparación y revestimiento:
Sika MonoTop® -412 N/-412 NFG

TRATAMIENTO DE CURADO

Proteger el mortero recién aplicado de la lluvia mientras el material no ha fraguado.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Los útiles y herramientas se limpiarán con agua, inmediatamente después de su empleo. Una vez endurecido, el SikaTop® Armatec®-110 EpoCem® sólo puede eliminarse por medios mecánicos.

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están

dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario de los productos debe realizar pruebas para comprobar su idoneidad de acuerdo con el uso que se le quiere dar. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de los productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Producto local, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite, o también se puede conseguir en la página “www.sika.es”.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA

Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO

C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38



Hoja De Datos Del Producto
SikaTop® Armatec®-110 EpoCem®
Enero 2023, Versión 03.02
020302020050000001

SikaTopArmatec-110EpoCem-es-ES-(01-2023)-3-2.pdf



14.18 SIKA “MONOTOP 612/618”

Se incluye a continuación la ficha técnica indicada.

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sika MonoTop®-612

MORTERO DE REPARACIÓN ESTRUCTURAL. CLASE R3.

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sika MonoTop® 612 es un mortero de reparación estructural de un componente reforzado con fibras y humo de sílice que cumple con los requerimientos de la clase R3 de la UNE-EN 1504-3.

USOS

- Regeneración del hormigón en capa gruesa, tanto en superficies verticales, como techos.
- Regularización de superficies de hormigón o mortero de cemento, previamente a la aplicación de una pintura.
- Reparación de elementos de hormigón.
- Rejuntado de elementos prefabricados.
- Adecuado para trabajos de reparación de hormigón (Principio 3, método 3.1 y 3.3 de la UNE-EN 1504-9). Reparación de desconchones y deterioros del hormigón en edificios, puentes, infraestructuras y superestructuras.
- Adecuado para trabajos de refuerzo estructural del hormigón (Principio 4, método 4.4 de UNE-EN 1504-9). Incremento de la capacidad portante de las estructuras de hormigón mediante la adición de mortero.
- Adecuado para la conservación o restauración del pavimento (Principio 7, método 7.1 y 7.2 de la UNE-EN 1504-9). Incremento del recubrimiento con mortero adicional y restituyendo el hormigón contaminado por carbonatación.

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Clase R3 de la UNE-EN 1504-3.
- Mortero preparado.
- Listo para su empleo con la sola adición de agua.
- Permite obtener la consistencia deseada sin más que modificar ligeramente la cantidad de agua.
- Fácil aplicación.
- Elevadas resistencias mecánicas.
- Adhiere perfectamente sin imprimación sobre la mayoría de los materiales de construcción (hormigón, piedra, ladrillo, etc.).
- Proyectable mecánicamente por vía húmeda.
- Presenta un acabado con aspecto "listo para pintar".
- No es corrosivo, ni tóxico.
- Clasificación al fuego A1.

CERTIFICADOS / NORMAS

Producto para la reparación de estructuras de hormigón según UNE-EN 1504-3:2005 con declaración de prestaciones 01 03 02 04 001 0 000004 1053, con certificado de producción según el cuerpo notificador nº 0099-CPR-B15-0009, provisto del mercado CE.

INFORMACION DEL PRODUCTO

Base Química	Mortero de cemento preparado, mejorado con resinas sintéticas, humo de sílice y reforzado con fibras de poliamida.
Presentación	Bolsas de 10 Kg y sacos de 25 kg
Apariencia / Color	Polvo gris
Conservación	12 meses desde su fecha de fabricación.

Condiciones de Almacenamiento	En sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados en lugar fresco y seco protegido de las heladas.		
Densidad	Densidad del mortero fresco: ~ 2,1 kg/l (a +20°C)		
Tamaño máximo del grano	0-2 mm		
Contenido de Ion Cloruro Soluble	Resultados (Laboratorio)	Requerimientos (R3)	Método de ensayo
	<0,03 %	<0,05 %	EN 1015

INFORMACION TECNICA

Resistencia a Compresión	Resultados (Laboratorio)	Requerimientos (R3)	Método de ensayo
	40,3 N/mm ² (MPa)	≥25 N/mm ² (MPa)	EN 12190
	28 días ~ 40,3 N/mm ²		
Módulo de Elasticidad a Compresión	Resultados (Laboratorio)	Requerimientos (R3)	Método de ensayo
	25,2 GPa	≥15 GPa	EN 13412
Resistencia a Flexión	28 días ~ 8,3 N/mm ²		
Adherencia bajo tracción	Resultados (Laboratorio)	Requerimientos (R3)	Método de ensayo
	1,9 N/mm ² (MPa)	≥1,5 N/mm ² (MPa)	EN 1542
Resistencia a la Retracción / Expansión	Resultados (Laboratorio)	Requerimientos (R3)	Método de ensayo
	1,8 N/mm ² (MPa)	≥1,5 N/mm ² (MPa)	EN 12617-4
Absorción Capilar	Resultados (Laboratorio)	Requerimientos (R3)	Método de ensayo
	0,2 kg.m ⁻² .h ^{-0,5}	≤0,5 kg.m ⁻² .h ^{-0,5}	EN 13057
Resistencia a Carbonatación	Resultados (Laboratorio)	Requerimientos (R3)	Método de ensayo
	Pasa	Pasa dk ≤ hormigón de control tipo MC(0,45)	EN 13295

INFORMACION DEL SISTEMA

Estructura del Sistema	<p>Sika® MonoTop®-612 es parte de una gama de morteros Sika® que cumplen con la Norma Europea UNE-EN 1504. La estructura se compone de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Puente de adherencia / protección contra la corrosión: <ul style="list-style-type: none"> - Sika® MonoTop®-910: Uso normal - SikaTop® Armatec 110 EpoCem®: Requerimientos demandados ▪ Mortero de reparación: <ul style="list-style-type: none"> - Sika® MonoTop®-612: Mortero de reparación para aplicación manual o por inyección (Tipo R3) ▪ Capa de acabado: <ul style="list-style-type: none"> - Sika® MonoTop®-620: Mortero tapaporos y de sellado superficial.
-------------------------------	--

INFORMACION DE APLICACIÓN

Proporción de la Mezcla	3,625 litros por saco de 25 kg. Sika® MonoTop® 612/ Agua = 100/14,5	
Consumo	Para 1 litro de mezcla fresca: Agua: 265 g Sika® MonoTop® 612:1,835 g Lo que equivale a un consumo de Sika® MonoTop® 612 de 1,835 kg/m ² y mm de espesor. El consumo mínimo de Sika® MonoTop® 612 en polvo, será de 9,175 kg para un espesor de capa de 5 mm.	
Espesor de Capa	mín. 5 mm / máx.30 mm	
Temperatura Ambiente	mín. +5°C / máx. +30°C	
Temperatura del Soporte	mín. +5°C / máx. +30°C	
Vida de la mezcla	5°C	60 min
	20°C	30 – 40 min
	30°C	15 – 20 min

INSTRUCCIONES DE APLICACION

CALIDAD DEL SOPORTE PRE-TRATAMIENTO

Hormigón:

El hormigón debe estar libre de polvo, material suelto o mal adherido, contaminantes superficiales y materiales que puedan reducir la adherencia o prevenir la succión o mojado de los materiales de reparación. Se debe eliminar el hormigón débil, dañado y deteriorado y, donde sea necesario, el hormigón sano, por medios mecánicos adecuados.

Armaduras de acero:

Se deben eliminar restos de óxido, mortero, polvo y otros materiales que puedan impedir la adherencia o que contribuyan a la corrosión.

También se deben contemplar los requerimientos específicos de la EN1504-10.

Las superficies se deben preparar utilizando técnicas de chorro abrasivo o agua a alta presión.

Imprimación de adherencia:

Normalmente no se necesita imprimación sobre una superficie preparada con la rugosidad adecuada. Cuando no se requiera imprimación es necesaria una humectación superficial previa del soporte. No se debe dejar que la superficie se seque antes de aplicar el mortero de reparación. La superficie debe adquirir una apariencia mate oscura, sin brillos y sin encharcamientos.

Cuando sea necesario un puente de adherencia, aplicar Sika® MonoTop®-910 (consultar su Hoja de datos de Producto) o el mismo producto - Sika® MonoTop®-612 - hacer una lechada y aplicar con una brocha dura. La aplicación posterior del mortero se debe hacer "fresco sobre fresco", cuando el Puente de adherencia todavía no hay endurecido.

Revestimiento de la armadura :

Donde se requiera un revestimiento de la armadura como una barrera (por ejemplo en caso de recubri-

miento del hormigón insuficiente), aplicar en todo el perímetro de la armadura dos capas de Sika® MonoTop®-910 (consultar su Hoja de Datos de Producto).

MEZCLADO

Sika® MonoTop®-612 se puede mezclar con una batidora manual de bajas revoluciones (<500 rpm) o, para aplicación con máquina, utilizando un mezclador especial para 2 o 3 sacos. Sika® MonoTop®-612 se puede mezclar también manualmente, pero hay que asegurarse que se consigue una mezcla adecuada.

Verter el agua en la proporción correcta en el recipiente de mezclado. Añadir el polvo al agua, mientras se va batiendo la mezcla. Mezclar concienzudamente durante, al menos 3 minutos, hasta conseguir la consistencia requerida.

APLICACIÓN

Sika® MonoTop®-612 se puede aplicar por métodos manuales tradicionales o mediante la utilización de equipos de proyección por vía húmeda.

Cuando se necesite un puente de adherencia, asegurarse de que está todavía fresco cuando se aplique el mortero de reparación (técnica "fresco sobre fresco"). Cuando se aplique manualmente, presionar el mortero con una llana fuertemente sobre el soporte.

El fratasado, tanto cuando se utilicen medios manuales como mecánicos, se realizará, con un fratas antes de que el material haya empezado a endurecer.

TRATAMIENTO DE CURADO

Proteger el mortero recién aplicado de una deshidratación temprana, utilizando los métodos de curado adecuados.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Limpiar todas las herramientas y equipo de aplicación con agua inmediatamente después de su utilización. El material endurecido sólo se puede eliminar por medios mecánicos.

LIMITACIONES

- Para mayor información en cuanto a preparación del soporte, consultar el Procedimiento de Ejecución para Reparación de Hormigón utilizando los sistemas Sika MonoTop o consultar las recomendaciones dadas por la UNE-EN 1504-10.
- Evitar la aplicación bajo incidencia directa del sol y/o vientos fuertes.
- No añadir agua por encima de la dosificación recomendada.
- Aplicar sólo sobre soportes sanos y preparados.
- No añadir agua adicional durante el acabado superficial, puesto que esto puede causar decoloración y fisuración.
- Proteger el material fresco recién aplicado de las heladas.

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

RESTRICCIONES LOCALES

Debe tenerse en cuenta que como resultado de especificaciones locales las características de este producto pueden variar entre países. Consúltense la hoja de productos local y la exacta descripción de los campos de aplicación.

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario de los productos debe realizar pruebas para comprobar su idoneidad de acuerdo con el uso que se le quiere dar. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de los productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Producto local, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite, o también se puede conseguir en la página "www.sika.es".

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA

Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO

C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38



Hoja De Datos Del Producto
Sika MonoTop®-612
Abril 2018, Versión 01.01
020302040030000196

SikaMonoTop-612-es-ES-(04-2018)-1-1.pdf

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sika MonoTop®-618

MORTERO DE REPARACIÓN ESTRUCTURAL. CLASE R3

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Sika MonoTop®-618 es un mortero de reparación estructural de un componente, reforzado con fibras y áridos de granulometría gruesa, que cumple con los requerimientos de la Clase R3 de UNE-EN 1504-3.

USOS

- Regularización de superficies de hormigón.
- Reparación de estructuras de hormigón armado o pretensado, deterioradas por corrosión u otras causas.
- Adecuado para trabajos de reparación de hormigón (Principio 3, método 3.1 y 3.3 de la UNE-EN 1504-9). Reparación de desconchones y deterioros del hormigón en edificios, puentes, infraestructuras y superestructuras.
- Adecuado para trabajos de refuerzo estructural del hormigón (Principio 4, método 4.4 de UNE-EN 1504-9). Incremento de la capacidad portante de las estructuras de hormigón mediante la adición de mortero.
- Adecuado para la conservación o restauración del pavimento (Principio 7, método 7.1 y 7.2 de la UNE-EN 1504-9). Incremento del recubrimiento con mortero adicional y sustitución del hormigón contaminado por carbonatación.

- Se puede utilizar en suelos, paredes o techos. Su utilización más idónea es para espesores grandes (más de 2,5 cm).

CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS

- Clase R3 de la UNE-EN 1504-3
- Mortero predosificado
- Listo para su empleo con la sola adición de agua
- Permite obtener la consistencia deseada sin más que modificar ligeramente la cantidad de agua
- Fácil aplicación
- Elevadas resistencias mecánicas
- Adhiere perfectamente sin imprimación sobre la mayoría de los materiales de construcción (hormigón, piedra, ladrillo, etc.)
- Proyectable mecánicamente por vía húmeda
- Permite un espesor de 80 mm
- No es corrosivo, ni tóxico
- Clasificación al fuego A1

CERTIFICADOS / NORMAS

Producto para la reparación de estructuras de hormigón según UNE-EN 1504-3:2005 con declaración de prestaciones 01 03 02 04 001 0 000009 1053, con certificado de producción según el cuerpo notificador nº 0099-CPR-B15-0009, provisto del mercado CE.

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

Base Química	Mortero de cemento preparado, mejorado con resinas sintéticas, humo de sílice y reforzado con fibras.
Presentación	Sacos de 25 kg
Apariencia / Color	Polvo gris
Conservación	12 meses desde su fecha de fabricación almacenados correctamente
Condiciones de Almacenamiento	Almacenados en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados en lugar fresco y seco protegido de las heladas

Densidad	Densidad del mortero fresco: ~ 2.0 kg/l		
Tamaño máximo del grano	0-8 mm		
Contenido de Ion Cloruro Soluble	0.02%	≤ 0.05%	EN 1015

INFORMACION TECNICA

Resistencia a Compresión	56.6 N/mm ² (MPa)	≥ 25 N/mm ² (MPa)	EN 12190
Módulo de Elasticidad a Compresión	41.9 GPa	≥ 15 GPa	EN 13412
Resistencia a Flexión	~ 8-9 N/mm ²		EN196-1
Adherencia bajo tracción	2.0 N/mm ² (MPa)	≥ 1.5 N/mm ² (MPa)	EN 1542
Resistencia a la Retracción / Expansión	1.9 N/mm ² (MPa)	1.5 N/mm ² (MPa)	EN 12617-4
Absorción Capilar	0.1 kg·m ² ·h ^{-0.5}	≤ 0.05kg·m ² ·h ^{-0.5}	EN 13057
Resistencia a Carbonatación	Pasa	d _k ≤ hormigón de control tipo MC (0.45)	EN 13295

INFORMACION DEL SISTEMA

Estructura del Sistema	Sika MonoTop®-618 es parte de una gama de morteros Sika que cumplen con la Norma Europea UNE-EN 1504. La estructura se compone de: Puente de adherencia / protección contra la corrosión	
	Sika MonoTop®-910 S	Uso normal
	SikaTop® Armatec® 110 EpoCem®	Requerimientos demandados
	Mortero de reparación	
	Sika MonoTop®-618	Mortero de reparación para aplicación manual o por proyección en grandes espesores (Clase R3)
	Capa de acabado	
	Sika MonoTop®-620	Mortero tapaporos y de sellado superficial

INFORMACION DE APLICACIÓN

Proporción de la Mezcla	2,75 litros de agua por saco de 25 kg.
Consumo	Para 1 litro de mezcla fresca: Agua: 231 g Sika MonoTop®-618:1.835 g
Espesor de Capa	Min. 25 mm / máx.80 mm
Temperatura Ambiente	min. +5°C / max.+30°C
Temperatura del Soporte	min. +5°C / max.+30°C
Vida de la mezcla	~ 30-40 minutos (a +20°C)

INSTRUCCIONES DE APLICACION

CALIDAD DEL SOPORTE PRE-TRATAMIENTO

Hormigón:

El hormigón debe estar libre de polvo, material suelto o mal adherido, contaminantes superficiales y materiales que puedan reducir la adherencia o prevenir la succión o mojado de los materiales de reparación.

Armadura:

Se deben eliminar restos de óxido, mortero, polvo y otros materiales que puedan impedir la adherencia o que contribuyan a la corrosión.

También se deben contemplar los requerimientos específicos de la EN1504-10.

Hormigón:

Se debe eliminar el hormigón débil, dañado y deteriorado y, donde sea necesario, el hormigón sano, por medios mecánicos adecuados.

Armadura de acero:

Las superficies se deben preparar utilizando técnicas de chorro abrasivo o agua a alta presión

Imprimación de adherencia:

Normalmente no se necesita imprimación sobre una superficie preparada con la rugosidad adecuada.

Cuando no se requiera imprimación es necesaria una humectación superficial previa del soporte. No se debe dejar que la superficie se seque antes de aplicar el mortero de reparación. La superficie debe adquirir una apariencia mate oscura, sin brillos y sin encharcamientos.

Cuando sea necesario un puente de adherencia, aplicar Sika MonoTop®-910 (consultar su Hoja de datos de Producto) o el mismo producto –Sika MonoTop®-618– hacer una lechada y presionar sobre el soporte. En ambos casos, la aplicación posterior del mortero se debe hacer «fresco sobre fresco», cuando el Puente de adherencia todavía no hay endurecido.

Revestimiento de la armadura:

Donde se requiera un revestimiento barrera sobre la armadura (por ejemplo en caso de recubrimiento del hormigón insuficiente), aplicar en todo el perímetro de la armadura dos capas de Sika MonoTop®-910 (consultar su Hoja de Datos de Producto).

MEZCLADO

Sika MonoTop®-618 se puede mezclar con una batidora manual de bajas revoluciones (< 500 rpm) o, para aplicación con máquina, utilizando un mezclador especial para 2 o 3 sacos. Sika MonoTop®-618 se puede mezclar también manualmente, pero hay que asegurarse que se consigue una mezcla adecuada.

Verter el agua en la proporción correcta en el recipiente de mezclado. Añadir el polvo al agua, mientras se va batiendo la mezcla. Mezclar concienzudamente durante, al menos 3 minutos, hasta conseguir la consistencia requerida.

APLICACIÓN

Sika MonoTop®-618 se puede aplicar por métodos manuales tradicionales o mediante la utilización de equipos de proyección por vía húmeda.

Cuando se necesite un puente de adherencia, asegurarse de que está todavía fresco cuando se aplique el mortero de reparación (técnica «fresco sobre fresco»). Cuando se aplique manualmente, presionar el mortero con una llana fuertemente sobre el soporte.

El acabado superficial, tanto cuando se utilicen medios manuales como mecánicos, se realizará, con un fratás antes de que el material haya empezado a endurecer.

TRATAMIENTO DE CURADO

Proteger el mortero recién aplicado de una deshidratación temprana, utilizando los métodos de curado adecuados.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Limpiar todas las herramientas y equipo de aplicación con agua inmediatamente después de su utilización. El material endurecido sólo se puede eliminar por medios mecánicos.

LIMITACIONES

- Para mayor información en cuanto a preparación del soporte, consultar el Procedimiento de Ejecución para Reparación de Hormigón utilizando los sistemas Sika MonoTop® o consultar las recomendaciones dadas por la UNE-EN 1504-10.
- Evitar la aplicación bajo incidencia directa del sol y/o vientos fuertes.
- No añadir agua por encima de la dosificación recomendada.
- Aplicar sólo sobre soportes sanos y preparados.
- No añadir agua adicional durante el acabado superficial, puesto que esto puede causar decoloración y fisuración.
- Proteger el material fresco recién aplicado de las heladas.

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA

Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO

C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38



Hoja De Datos Del Producto
Sika MonoTop®-618
Abril 2018, Versión 01.01
020302040030000199

SikaMonoTop-618-es-ES-(04-2018)-1-1.pdf

14.19 SIKA “TOP 121”

Se incluye a continuación la ficha técnica indicada.

SikaTop® 121 Masa para Espatular

Mortero de nivelación y sellador de poros. Clase R4

Descripción del Producto	Masa para espatular de dos componentes, a base de cemento, mejorado con resinas sintéticas y humo de sílice. Cumple con los requerimientos de la clase R4 de UNE-EN 1504-3.
Usos	<p>Puede emplearse sobre soportes de hormigón, mortero, piedra para los usos siguientes:</p> <p><i>Como masa para espatular</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Revestimientos impermeables, de pequeño espesor, sobre hormigón o mortero. ■ Regularización de superficies, previa a la aplicación de pinturas. ■ Reparaciones de pequeño espesor en cornisas, balcones, petos y voladizos de puentes, postes de hormigón, pilare, vigas, etc. ■ Reparación de fisuras, grietas pequeñas, coqueras y nidos de grava en el hormigón. ■ Impermeabilización de piscinas, estanques, depósitos de agua, etc. <p><i>Como adhesivo en:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Uniones entre elementos de hormigón celular, paneles prefabricados ligeros, paneles de espuma celular y de aislamiento. ■ Adecuado para trabajos de reparación de hormigón (Principio 3, método 3.1 y 3.3 de la UNE-EN 1504-9). ■ Adecuado para la conservación o restauración del pasivado (Principio 7, método 7.1 y 7.2 de la UNE-EN 1504-9). Incremento del recubrimiento con mortero adicional y remplazando el hormigón contaminado o carbonatado.
Características/Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fácil mezclado y aplicación. ■ Predosificado y listo para su empleo. ■ Fácil de colocar gracias a su buena trabajabilidad y a su consistencia tixotrópica. ■ Muy buena adherencia a la mayoría de los soportes: hormigón, mortero, piedra... ■ Impermeable al agua. ■ Desarrollo rápido de resistencias. ■ Altas resistencias mecánicas. ■ Buena resistencia a la abrasión. ■ Buena resistencia a los ciclos de hielo- deshielo y a las sales de deshielo. ■ No es corrosivo ni tóxico. ■ Clase R4 de la UNE-EN 1504-3. ■ Clasificación al fuego A2.
Ensayos	
Certificados/Normativa	AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación) Informe de los Ensayos Tipos Iniciales de acuerdo con UNE-EN 1504-3, N.º 0099/CPD/B15/0009 con fecha 18-12-2008.



Datos del Producto

Forma

Apariencia/Colores	Componente A: Líquido blanco Componente B: Polvo gris Mezcla: Gris
---------------------------	--

Presentación	Lotes predosificados de 28 kg. (gris y blanco)
---------------------	--

Almacenamiento

Condiciones de almacenamiento/Conservación	12 meses desde su fecha de fabricación en sus envases de origen cerrados y no deteriorados en lugar seco y fresco. Proteger el comp. A de las heladas y el comp. B de la humedad.
---	---

Datos Técnicos

Composición química	Mortero de cemento, de dos componentes, mejorado con resinas sintéticas. Gris con fibras, blanco sin fibras.
----------------------------	--

Densidad	Densidad del mortero fresco: ~ 2,0 kg/l (a + 20 °C)
-----------------	---

Granulometría	Gris: 0-0,7 mm Blanco: 0-0,3 mm
----------------------	------------------------------------

Espesor de capa	mín. 2 mm / máx. 5 mm
------------------------	-----------------------

Propiedades mecánicas/físicas

Requerimientos de acuerdo a la UNE-EN 1504-3 Clase R4 (SikaTop 121 Blanco)	Requerimientos de acuerdo a la UNE-EN 1504-3 Clase R4 (Ensayado con una relación Componente A:Componente B / 1 partes:4,36 partes)		
	Método de Ensayo	Resultados	Requerimientos (R4)

Resistencia a compresión	EN 12190	51,9 N/mm ² (MPa)	≥ 45 N/mm ² (MPa)
---------------------------------	----------	------------------------------	------------------------------

Contenido en iones cloruro	EN 1015	0,00 %	≤ 0,05%
-----------------------------------	---------	--------	---------

Adherencia	EN 1542	2,1 N/mm ² (MPa)	≥ 2,0 N/mm ² (MPa)
-------------------	---------	-----------------------------	-------------------------------

Retracción restringida	EN 12617-4	2,1 N/mm ² (MPa)	≥ 2,0 N/mm ² (MPa)
-------------------------------	------------	-----------------------------	-------------------------------

Expansión restringida	EN 12617-4	2,0 N/mm ² (MPa)	≥ 2,0 N/mm ² (MPa)
------------------------------	------------	-----------------------------	-------------------------------

Resistencia a carbonatación	EN 13295	Pasa	$d_k \leq$ hormigón de control tipo MC(0,45)
------------------------------------	----------	------	--

Módulo de elasticidad	EN 13412	22,7 GPa	≥ 20 kN/mm ² (GPa)
------------------------------	----------	----------	-------------------------------

Absorción capilar	EN 13057	0,2 kg · m ⁻² · h ^{-0,5}	≤ 0,5 kg · m ⁻² · h ^{-0,5}
--------------------------	----------	--	--

Requerimientos de acuerdo a la UNE-EN 1504-3 Clase R4 (SikaTop 121 Gris)	Requerimientos de acuerdo a la UNE-EN 1504-3 Clase R4 (Ensayado con una relación Componente A:Componente B / 1 partes:4,6 partes)		
	Método de Ensayo	Resultados	Requerimientos (R4)

Resistencia a compresión	EN 12190	62,1 N/mm ² (MPa)	≥ 45 N/mm ² (MPa)
---------------------------------	----------	------------------------------	------------------------------

Contenido en iones cloruro	EN 1015	0,02 %	≤ 0,05%
-----------------------------------	---------	--------	---------

Adherencia	EN 1542	2,2 N/mm ² (MPa)	≥ 2,0 N/mm ² (MPa)
-------------------	---------	-----------------------------	-------------------------------

Retracción restringida	EN 12617-4	2,2 N/mm ² (MPa)	≥ 2,0 N/mm ² (MPa)
-------------------------------	------------	-----------------------------	-------------------------------

Expansión restringida	EN 12617-4	2,0 N/mm ² (MPa)	≥ 2,0 N/mm ² (MPa)
------------------------------	------------	-----------------------------	-------------------------------

Resistencia a carbonatación	EN 13295	Pasa	$d_k \leq$ hormigón de control tipo MC(0,45)
------------------------------------	----------	------	--

Módulo de elasticidad	EN 13412	27,4 GPa	≥ 20 kN/mm ² (GPa)
------------------------------	----------	----------	-------------------------------

Absorción capilar	EN 13057	0,1 kg · m ⁻² · h ^{-0,5}	≤ 0,5 kg · m ⁻² · h ^{-0,5}
--------------------------	----------	--	--

Información adicional

Resistencia a compresión (UNE 80.101-88)	Gris	~ 50-60 N/mm ²
	Blanco	~ 45-55 N/mm ²

Resistencia a flexotracción (UNE 80.101-88)	Gris	~ 10-12 N/mm ²
	Blanco	~ 10-12 N/mm ²

Información del Sistema

Estructura del sistema SikaTop® 121 Masa para Espatular es parte de una gama de morteros Sika® que cumplen con la Norma Europea UNE-EN 1504. La estructura se compone de:

Puente de adherencia / protección contra la corrosión:

- SikaTop® Armatec®-110 EpoCem®	Requerimientos demandados
---------------------------------	---------------------------

Mortero de reparación:

- SikaTop® 122 Mortero de Reparación	Mortero de reparación predosificado de aplicación manual (Tipo R4)
--------------------------------------	--

Capa de acabado:

- SikaTop® 121 Masa para Espatular	Mortero de nivelación y sellador de poros
------------------------------------	---

Detalles de Aplicación

Consumo/Dosificación Aprox. 2 kg/m² y mm de espesor.

Calidad del soporte **Hormigón**

El hormigón debe estar libre de polvo, material suelto o mal adherido, contaminantes superficiales y materiales que puedan reducir la adherencia o prevenir la succión o mojado de los materiales de reparación.

También se deben contemplar los requerimientos específicos de la EN1504-10.

Preparación del soporte/Imprimación

Hormigón:

Se debe eliminar el hormigón débil, dañado y deteriorado y, donde sea necesario, el hormigón sano, por medios mecánicos adecuados.

La superficie se debe humedecer a saturación y no dejar que se seque antes de la aplicación del mortero de reparación. La superficie debe tener un aspecto mate oscuro sin encharcamientos de agua en la superficie.

Condiciones de Aplicación/Limitaciones

Temperatura del soporte mín. + 5 °C / máx. + 30 °C

Temperatura ambiente mín. + 5 °C / máx. + 30 °C

Instrucciones de Aplicación

Proporciones de mezcla en peso Gris
Componente A = 1 parte.
Componente B= 4,6 partes.

Blanco
Componente A =1 parte.
Componente B= 4,36 partes.


Tiempo de mezclado El amasado se llevará a cabo utilizando preferentemente una batidora eléctrica de baja velocidad. En un recipiente de boca y fondo anchos se mezclan los dos componentes durante 2 ó 3 minutos. Para ello se verterá, progresivamente, sobre el componente A (líquido) la totalidad de componente B (polvo).

Método de aplicación/ Herramientas	<p>El SikaTop® 121 Masa para Espatular se aplica con llana dentada, paletín o espátula. En color blanco debe ser aplicado con llana no metálica.</p> <p>Los espesores de capa recomendados son:</p> <ul style="list-style-type: none"> – En regularización de soportes para un posterior tratamiento o en reparaciones de pequeño espesor: inferior a 5 mm. – Cuando se utilice como adhesivo: Aprox. 2 mm aplicados con llana o espátula dentada. – Como revestimiento impermeable: dar 2 capas de 2-3 mm de cada una. La 1ª capa se coloca con llana dentada y la 2ª con el canto liso, siguiendo el sentido de los surcos. La aplicación de la segunda capa tendrá lugar cuando la primera haya endurecido, generalmente transcurridas 24 horas. <p>La terminación superficial se puede hacer con esponja, fratas de madera o con poliestireno expandido, a partir del momento en que el mortero comienza a fraguar</p>
Limpieza de herramientas	<p>Limpiar todas las herramientas y equipo de aplicación con agua inmediatamente después de su utilización. El material endurecido sólo se puede eliminar por medios mecánicos.</p>
Vida de la mezcla	<p>~ 30-40 minutos (a + 20 °C)</p>
Notas de aplicación/ Límites	<p>No se aconseja mezclar cantidades superiores a las que se pueden colocar durante 30-40 minutos.</p> <p>Es necesario proteger el SikaTop® 121 Masa para Espatular de la lluvia, salpicaduras y heladas durante las primeras horas.</p> <p>No se puede añadir agua al SikaTop® 121 Masa para Espatular.</p>
Detalles de Curado	
Tratamiento de curado	<p>Proteger el mortero recién aplicado de una deshidratación temprana, utilizando los métodos de curado adecuados.</p>
Notas	<p>Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.</p>
Instrucciones de Seguridad e Higiene	<p>Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.</p>

Etiqueta Mercado CE

La Normativa Europea EN 1504-3 «Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón –Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad– Parte 3 Reparación estructural y no estructural» especifica los requisitos para la identificación, las prestaciones (incluyendo la durabilidad) y la seguridad de los productos y sistemas que se deben utilizar para la reparación de estructuras de hormigón (tanto edificación como obra civil).

La reparación no estructural está bajo esta especificación – necesita tener el Mercado CE de acuerdo al Anexo ZA.2, tabla ZA.2 conformidad 2+ y cumplir con los requerimientos dados en el Mandato de las Directivas europeas para los productos de construcción (89/106/CE).

	
0099	
SIKA S.A. Ctra. De Fuencarral, 72 Pol. ind. Alcobendas 28108-Alcobendas Madrid, España	
08	
0099-CPD-B15-0009	
UNE-EN 1504-3	
Productos para reparación estructural del hormigón con mortero PCC (a base de cemento hidráulico polimerizado)	
Resistencia compresión:	Clase R4
Contenido en iones cloruro:	≤ 0,05%
Adhesión:	≥ 2,0 MPa
Resistencia a la carbonatación:	Pasa
Ciclos de enfriamiento brusco a partir de temperatura elevada:	≥ 2,0 MPa
Ciclos térmicos en seco:	≥ 2,0 MPa
Módulo de elasticidad:	≥ 20 (GPa)
Reacción al fuego:	A2
Sustancias peligrosas de acuerdo con el apartado 5.4:	Ninguna

Notas Legales

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil, de acuerdo a las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario de los productos debe realizar las pruebas para comprobar su idoneidad de acuerdo al uso que se le quiere dar. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de sus productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos local, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite, o también se puede conseguir en la página «www.sika.es».

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
Carretera de Fuencarral, 72
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
C/ Aragoneses, 17
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38



14.20 SIKADUR “52 INYECCIÓN”

Se incluye a continuación la ficha técnica indicada.

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sikadur®-52 Injection LP

Resina de inyección de baja viscosidad

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Sikadur®-52 Injection LP es un producto líquido de baja viscosidad para inyecciones, a base de resinas epoxi de altas resistencias, de dos componentes, sin disolventes.

USOS

Resina de inyección con buena adherencia a hormigón, mortero, piedra, acero y madera. Sikadur®-52 Injection LP se usa para rellenar y sellar huecos y fisuras en estructuras tales como puentes y otro tipo de construcciones civiles e industriales incluyendo pilares, vigas, cimentaciones, muros, soleras y depósitos. No sólo forma una barrera efectiva frente a las filtraciones de agua y el avance de la corrosión, también pega o une las secciones de hormigón existentes.

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- No contiene disolventes.
- Puede ser usado sobre soportes secos o húmedos.
- Puede usarse a bajas temperaturas.
- Endurece sin retracción.
- Altas resistencias mecánicas y de adhesión.
- Duro pero no frágil.
- Muy baja viscosidad.
- Inyectable con bomba monocomponente.

CERTIFICADOS / NORMAS

Marcado CE y Declaración de Prestaciones según EN 1504-5 - Inyección de hormigón

INFORMACION DEL PRODUCTO

Base Química	Resina epoxi de dos componentes modificada libre de disolventes.	
Presentación	Lotes de 1 kg.	
Conservación	24 meses desde la fecha de fabricación	
Condiciones de Almacenamiento	En su embalaje original, bien cerrado y sin daños en un lugar seco a temperaturas entre +5°C y +30°C.	
Color	Comp. A: Transparente Comp. B: Marrón Mezcla A+B Comp: Amarillo transparente	
Densidad	Comp. A: 1,1 kg/l. (a +20°C). Comp. B: 1,0 kg/l (a +20°C) Comp. A+B mezcla (2:1) 1,1 kg/l (a +20°C)	
Viscosidad	Temperatura	Comp A + B mezcla (2:1)
	+ 10 °C	-
	+ 20 °C	≈ 330 mP·s
	+ 30 °C	≈ 150 mP·s
	+ 40 °C	≈ 95 mP·s

INFORMACION TECNICA

Resistencia a Compresión	34 N/mm ² (tras 7 días a +23°C)	(Conforme a ASTM D695-96)
Resistencia a Flexión	41 N/mm ² (tras 7 días a +23°C)	(Conforme a DIN 53452)
Resistencia a Tracción	24 N/mm ² (tras 7 días a 23°C)	(Conforme a ISO 527)
Módulo de Elasticidad a Tracción	1100 N/mm ² (tras 7 días a 23°C)	(Conforme a DIN 53 452)
Adherencia bajo tracción	Adherencia al hormigón según DafStb-Richtlinie, parte 3	>4 N/mm ² (rotura del hormigón) - (tras 7 días a +23°C)
Coefficiente de Expansión Térmica	94 x 10 ⁻⁶ / °C (de -20°C a +40°C)	(Conforme a EN ISO 1770)

INFORMACION DE APLICACIÓN

Proporción de la Mezcla	Proporción de la mezcla A:B = 2:1 partes por peso y por volumen	
Consumo	1 kg de Sikadur®-52 Injection LP es equivalente a 1 l de resina de inyección.	
Temperatura Ambiente	Mín. +5°C /max. +30°C	
Temperatura del Soporte	Mín. +5°C /max. +30°C	
Humedad del Soporte	Seco o húmedo (superficie satura de agua: no inundada)	
Vida de la mezcla	Temperatura	Tiempo abierto (1 kg de mezcla)
	+ 5 °C	-
	+ 10 °C	-
	+ 20 °C	≈ 70 minutos
	+ 30 °C	≈ 30 minutos
	+ 40 °C	≈ 10 minutos

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

LIMITACIONES

Ancho máximo de fisuras inyectables: 5 mm. Sikadur®-52 Injection LP es adecuado para sustratos húmedos o secos, pero no es aplicable en presencia de agua.

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.

INSTRUCCIONES DE APLICACION

CALIDAD DEL SOPORTE

Requisitos:
Sano, limpio libre de aceites y grasas, pinturas y tratamientos superficiales antiguos etc.
Pre-tratamiento para una buena adhesión: Hormigón, mortero, piedra deben ser tratados mediante chorro de agua a presión o medios mecánicos tales como lija o repicado. Se deben limpiar las fisuras para eliminar el polvo mediante un compresor de aire.

MEZCLADO

Añadir todo el componente B al componente A. Mezclar con batidora eléctrica de bajas revoluciones (max. 250 rpm) durante al menos 3 minutos hasta obtener una mezcla homogénea. Evitar la entrada de aire.

METODO DE APLICACIÓN / HERRAMIENTAS

Fisuras en planos horizontales:
Saturar la fisura aplicando el producto mediante rodillo en carias pasadas o por vertido entre dos "barras" hechas con Sikaflex®. Las fisuras pasantes en soleas se deben sellar por la cara inferior con Sikadur®-31+ mortero epoxi o morteros cementosos Sika®.
Fisuras en planos verticales:
Sikadur®-52 Injection LP puede ser inyectado bajo presión en fisuras usando una bomba de inyección mono-

componente, por ejemplo Aliva AL-1200 or AL-1250. Los inyectores se deben colocar a una distancia de 25 cm y se debe obturar superficialmente la fisura entre tramos de inyectores con Sikadur®-31+ para evitar la pérdida de resina durante el proceso de inyección. Las fisuras verticales deben ser inyectadas de abajo a arriba. Tan pronto como la resina rezuma por el siguiente inyector, el primero se debe sellar y continuar el proceso de inyección desde el siguiente. Después de completar el proceso de inyección, los inyectores y el material de sellado se puede eliminar.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Limpiar las herramientas y el equipo de aplicación con Sika® Colma Limpiador inmediatamente después de su uso. El producto endurecido/curado sólo puede ser eliminado por medios mecánicos.

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA

Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO

C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38



Hoja De Datos Del Producto
Sikadur®-52 Injection LP
Febrero 2023, Versión 01.03
020707030010000051

Sikadur-52InjectionLP-es-ES-(02-2023)-1-3.pdf



14.21 “SIKADUR 33”

Se incluye a continuación la ficha técnica indicada.

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sikadur®-33

ADHESIVO ESTRUCTURAL DE DOS COMPONENTES A BASE DE RESINA EPOXI

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Adhesivo estructural, tixotrópico, de dos componentes, a base de resina epoxi que se presenta en cartuchos.

USOS

Como adhesivo estructural para:

- Elementos de hormigón
- Piedra natural dura
- Cerámica, fibrocemento.
- Mortero, ladrillo, bloque, mampostería, enlucido, etc.
- Acero, hierro, aluminio.
- Madera.
- Poliéster, epoxi .

Para reparación de hormigón. Interior, vertical y techos:

- Esquinas y bordes.
- Huecos y relleno de agujeros.
- Juntas, aristas.

Reperfilado de juntas y sellado de grietas:

- Relleno y sellado de juntas sin movimiento.

Trabajos en metal y carpintería:

- Fijación y sujeción de barandillas, pasamanos, balaustradas y soportes.
- Fijación de marcos de puertas y ventanas.

Para los siguientes usos:

- Hormigón
- Piedra natural dura
- Rocas sólidas
- Huecos y mampostería sólida
- Acero
- Madera

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Puede ser utilizado en hormigón húmedo
- Excelente adherencia al soporte
- No descuelga incluso en techos
- Alta capacidad de carga
- Endurece sin retracción
- Libre de estireno

CERTIFICADOS / NORMAS

Producto de adhesión estructural para la unión de mortero u hormigón según UNE EN 1504-4:2004 con declaración de prestaciones 02 04 02 03 001 0 000006 1001, con certificado de producción según el cuerpo notificador nº 0921-CPD-2054, provisto del mercado CE.

INFORMACION DEL PRODUCTO

Base Química	Resina epoxi
Presentación	Cartuchos de 250 ml. 12 cartuchos por caja. Palet: 60 cajas de 12 cartuchos
Color	Componente A: Blanco Componente B: Gris Componente A+B: Gris
Conservación	12 meses desde su fecha de fabricación. En cada cartucho de Sikadur®-33 esta impresa la fecha de caducidad.

Condiciones de Almacenamiento	En sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados, a temperaturas comprendidas entre +10° C y +30° C. Proteger de la acción directa del sol.
Densidad	De la mezcla fresca aprox. 1,35 kg/l

INFORMACION TECNICA

Resistencia a Compresión	~ 50 N/mm ² (14 días, +23° C)	(EN 12190)
---------------------------------	--	------------

Resistencia a Flexión	~ 20 N/mm ² (14 días, +23° C)	(EN 196)
------------------------------	--	----------

Resistencia a Tracción	~ 10-15 N/mm ² (14 días, +23° C)	(DIN EN ISO 527-3)
-------------------------------	---	--------------------

Adherencia bajo tracción	Tiempo	Soporte	Adherencia	(EN 1542, EN 4624)
	3 días	Hormigón seco	>5 N/mm ² *	
	3 días	Hormigón húmedo	>5 N/mm ² *	
	3 días	Acero chorreado	>10 N/mm ²	
	3 días	Ladrillo seco	>1,5 N/mm ² **	

* 100% rompe el hormigón
** 100% rompe el ladrillo

Fisuración	Endurece sin retracción
-------------------	-------------------------

Coefficiente de Expansión Térmica	Coefficiente W: 9.3 x 10 ⁻⁵ por °C (rango de temperatura de +23°C a +60°C)	(EN 1770)
--	--	-----------

Temperatura de transición vítrea	Temperatura de transición vítrea (TH) : HDT = +49°C (7 días, +23°C)	EN 12614
---	--	----------

INFORMACION DE APLICACIÓN

Proporción de la Mezcla	Componente A : Componente B = 1 : 1 en volumen
--------------------------------	--

Espesor de Capa	Mín. 0,5 mm / Máx. 10 mm
------------------------	--------------------------

Tixotropía	No descuelga, apto para aplicación en techos.
-------------------	---

Temperatura Ambiente	+10°C min. / +35°C máx.
-----------------------------	-------------------------

Humedad Relativa del Aire	85% máx. (a +25° C)
----------------------------------	---------------------

Punto de Rocío	¡Cuidado con la condensación! La temperatura ambiente durante la aplicación debe ser al menos de 3°C por encima del punto de rocío.
-----------------------	--

Temperatura del Soporte	+10°C min. / +35°C máx.
--------------------------------	-------------------------

Humedad del Soporte	Puede estar húmedo pero no "encharcado". No puede haber agua permanente durante la aplicación y curado.
----------------------------	---

Vida de la mezcla	60 minutos (+23°C)
--------------------------	--------------------

Tiempo Abierto	Temperatura	Tiempo Abierto
	+10°C	210 minutos
	+20°C	90 minutos
	+35°C	45 minutos
Temperatura mín. del cartucho +10°C		

Tiempo de Curado	Temperatura	Tiempo de Curado
	+10°C	3 días*
	+20°C	2 días*
	+35°C	1 día*

* para conseguir aproximadamente el 80% del desarrollo.
Temperatura mín. del cartucho +10°C

INSTRUCCIONES DE APLICACION

CALIDAD DEL SOPORTE

Los soportes de hormigón o mortero deben tener una edad mínima de 28 días.

Se debe comprobar la resistencia del soporte (hormigón, mampostería, piedra natural).

MEZCLADO

Preparación del cartucho:

1. Desenroscar y quitar la tapa.
2. Tirar del tapón.
3. Atornillar la boquilla mezcladora.
4. Introducir el cartucho en la pistola y comenzar la aplicación.

Nota importante:

Cuando se interrumpa el trabajo, el producto puede permanecer en el cartucho después de haber comenzado la aplicación. Si en la boquilla hay resina y endurecedor, cuando se reanude el trabajo, ésta debe ser cambiada por una nueva.

METODO DE APLICACIÓN / HERRAMIENTAS

Advertencia general:

- Limpiar el soporte (libre de aceites, grasas y suciedad, eliminar las partículas sueltas y lechadas superficiales)
- Desechar la primera tongada hasta que la mezcla sea homogénea. No utilizar este material. Dejar de ejercer presión con la pistola y limpiar el final de la boquilla con un paño.
- Aplicar el adhesivo. Tener en cuenta el tiempo de abierto.
- Durante el curado / endurecimiento el producto no debe tocarse. Tener en cuenta el tiempo de curado. Limpiar las herramientas inmediatamente con Sika Colma Limpiador. Lavarse las manos y la piel con agua tibia y jabón después de los trabajos.

Hormigón, piedra natural, mortero de cemento y enlucidos:

- Limpiar, libre de grasas, aceites, sin partículas sueltas o restos de otros oficios.
- La edad del hormigón debe ser al menos de 3 a 6 semanas (dependiendo del diseño de la mezcla y del ambiente)
- Preparación: Limpiar mediante chorreado o granallado.

Acero de construcción 37, acero V2 A:

- Libre de aceites, grasas, óxido y escamas.
- Preparación: Chorreado o granallado.
- Condiciones por encima del punto de rocío.
- Si se prepara el acero, no se aconseja aplicar inmediatamente, es necesaria la aplicación de una mano de Sikaguard®-62 como capa de protección.

Poliéster, epoxy, cerámica:

- Libre de grasas y aceites.
- Poliéster, epoxy: Lijar, utilizando una lija abrasiva.

- Vidrio, materiales cerámicos: Lijar, no aplicar en soportes siliconados.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Los útiles y herramientas se limpiarán inmediatamente después de su empleo con Sika Colma Limpiador, pues una vez endurecido, el Sikadur®-33 sólo puede ser eliminado por medios mecánicos.

LIMITACIONES

Las resinas Sikadur® se formulan para tener poca fluencia bajo cargas permanentes. Sin embargo, debido a la fluencia que presentan todos los materiales poliméricos bajo carga, las cargas de diseño a largo plazo deben tener en cuenta este efecto. Generalmente las cargas de diseño a largo plazo deben ser menores del 20-25% de la carga de rotura del adhesivo. Por favor, consulte a un ingeniero estructurista para cálculo de cargas para su aplicación específica.

NOTAS

Todos los datos técnicos de esta Hoja de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Los datos reales pueden variar debido a circunstancias que se escapan a nuestro control.

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como consecuencia de las regulaciones específicas locales el funcionamiento de este producto puede variar de un país a otro. Consulte la Hoja de Datos Local para su descripción exacta de los campos de aplicación.

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario de los productos debe realizar pruebas para comprobar su ido-

neidad de acuerdo con el uso que se le quiere dar. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de los productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Producto local, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite, o también se puede conseguir en la página “www.sika.es”.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA

Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO

C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38



Diseño y producción en instalaciones de Alcobendas (Madrid)



El compromiso de la industria Química con el Desarrollo Sostenible

Hoja De Datos Del Producto

Sikadur®-33

Abril 2018, Versión 01.01

020204030010000006

Sikadur-33-es-ES-(04-2018)-1-1.pdf

15. BIBLIOGRAFÍA

15.1 REFERENCIAS

- Foto Portada. SIDERAR (San Nicolás de los Arroyos-Argentina) – Chimenea Batería 5 (H: 110m).
- Foto (01). VERALLIA (Fábrica de Alcalá de Guadaíra-España) – Chimenea Horno II (H: 54m).
- Foto (02). VERALLIA (S.G. Vicasa Jerez-España) – Chimenea Horno II (H: 70m).
- Foto (03). SIDERAR (San Nicolás de los Arroyos-Argentina) – Chimenea Baterías 3 y 4 (H: 120m).
- Foto (04). EDP (Central Termoeléctrica de Sines-Portugal) Chimeneas Grupos 1-2 y 3-4 (H: 225m).
- Foto (05). ENDESA (Central Térmica de Ibiza-España).
- Foto (06). VERALLIA (Figueira da Foz-Portugal) – Chimeneas Hornos I y II (H: 66m).
- Foto (07). GAS NATURAL FENOSA (Central Térmica Meirama-Cerceda-A Coruña) – Chimenea (H: 200m).
- Foto (08). SICARTSA (Lázaro Cárdenas-México) – Chimenea Humos Hornos (H: 110m).
- Foto (09). ARCELOR (Dunkerque-Francia) – Chimenea Batería 6 (H: 130m).
- Foto (10). AHMSA (Planta de Monclova-México) – Chimenea de Coquizadora 1 (H: 90m).
- Foto (11). ENDESA (Central Térmica Los Barrios-Cádiz) – Chimenea (H: 230m).
- Foto (12). EDP (Central Térmica de Aboño-Gijón) - Chimenea Grupo 2 (H: 225m).
- Foto (13). ENDESA (Central Térmica de Compostilla) – Chimenea Grupos 4 y 5 (H: 225m).
- Foto (14). BBE (Zirbena-Bizkaia) – Chimenea Grupos 1 y 2 (H: 125m).
- *(15). CICIND. Periodicidad de inspecciones en chimeneas industriales.
- *(16) LANDECOLOR. Artículo Sobre la Necesidad de Protección del Hormigón Armado.
- *(17) PLASTICON COMPOSITES – Conductos de Polyester (página web).
- ALFRAN. Mortero Silicato Potásico “SILKAN-K” / Hormigón Antiácido “GUN AA” / Hormigón Antiácido “AK-42” / Hormigón Refractario “ALFRANLITE 10/14” / Hormigón Refractario “ALFRANJET AIS 0,9” / Hormigón Antiácido “ALFRANJET AR” / Imprimación “ALFRANJET” / Pintura Terminación “ALFRANJET” (página web).
- BARNICES VALENTINE. “C-POX-ST 170” / “C-THANE RPS HS” / “C-CRYL W680 MATT” (página web).
- BASF. “MASTER PROTEC 325 EL” (página web).
- FERRO (Ingeniería y Sistemas de Elevación). Cabrestante de Personal (página web).
- HILTI. “HIT-RE 500” (página web).
- ISOVER. “Manta de Lana Mineral SPINTEX 342-G-100 con Papel Kraf” (página web).
- PCO (Polska Ceramika Ogniotrwala SA). Piezas Cerámicas Especiales Resistentes al Ácido “RESIMAX S3”.
- SIKA. “MONOTOP 610” / “TOP 110 EPOCEM” / “MONOTOP 612-618” / “TOP 121” / “SIKADUR 52 INYECCION” / “SIKADUR 33” (página web).
- TRACTEL. Plataforma Suspendida “ALTA S” (página web).
- El autor divulga en este documento su propio conocimiento y experiencia, adquiridos durante más de 35 años realizando construcciones, mantenimiento y reparación de todo tipo de chimeneas industriales.

(07)



(08)



(09)



(10)



(11)



(12)



(13)



(14)

