Obras

Refuerzo bóvedas Iglesia Villanueva

ALBARIA STRUTTURA y MBrace HOJA DE FIBRA A

Datos de la obra:
Reparacion y refuerzo de las bóvedas de la Iglesia de San Juan Bautista en Villanueva de la Nía.

Lugar:
Cantabria

Promotor-Estudios Previos-Proyectados:
FUNDACIÓN SANTA MARÍA LA REAL-CENTRO DE ESTUDIOS DEL ROMÁNICO.

Empresa aplicadora:
TÉCNICAS DE REPARACIÓN ESTRUCTURAL AITZGORRI S.L.

Fecha:
Año 2006

Materiales empleados:
ALBARIA STRUTTURA
MBrace HOJA DE FIBRA A 120/290
MBrace IMPRIMACIÓN
MBrace SATURANTE

BASF
The Chemical Company

1. INTRODUCCIÓN

Después de un riguroso estudio para conocer los movimientos estructurales del templo románico, y mediante la utilización de sistemas novedosos para ejecutar la rehabilitación, se dieron por concluidas para esta Iglesia las actuaciones englobadas en el Plan de Conservación y Restauración Integral de Iglesias Románicas y Entornos Rurales de la Antigua Merindad de Campoo.

Vistas exteriores del la Iglesia de San Juan Bautista situada en Villanueva de la Nía.

De forma general, las labores llevadas a cabo como respuesta al mal estado estructural, fueron las siguientes:

- Desmontaje de la cubierta reemplazando todos los elementos constructivos por una nueva estructura de madera.
- Restauración del coro.
- Restauración de carpinterías.
- Picado y revocado de los parámetros de la sacristía.
- Rejuntado del paramento norte.
- Rejuntado de las grietas existentes mediante morteros de reintegración.
- Refuerzo de las bóvedas.

Es en esta última actuación, donde se centrará la descripción de los trabajos realizados.

2. IMPORTANCIA DE LA IGLESIA

La Iglesia de San Juan Bautista parece tener su origen cronológico en el siglo XII (no se sabe fehacientemente). Este templo, además de tener la habitual espadaña románica de punta aguda y troneras, presenta la característica de tener una buena colección de canecillos figurados en el alero.

La mayoría de las figuras representan curiosos motivos geométricos, pero también los hay con esculturas de personajes humanos, en las que se representan escenas eróticas y sexuales.

Como dato anecdótico, indicar que la importancia de esta Iglesia radica, precisamente, en que echa abajo una teoría hasta entonces admitida. Esta teoría se basaba en que, las mencionadas representaciones eróticas y sexuales existentes en diferentes templos románicos, se situaban en las zonas exteriores de los mismos para simbolizar los pecados de los hombres (en este caso, los pecados de la carne), mientras en el interior no podrían existir puesto que estamos en la casa de Dios.

En Villanueva de la Nía, se demuestra que esta teoría no es correcta, ya que dichas representaciones se ubican en el lugar más importante de la iglesia, en el ábside, que representa el cielo y por tanto, donde los fieles entran en contacto con Dios.

Imágenes de las representaciones situadas en al alero.

3. LAS PATOLOGÍAS

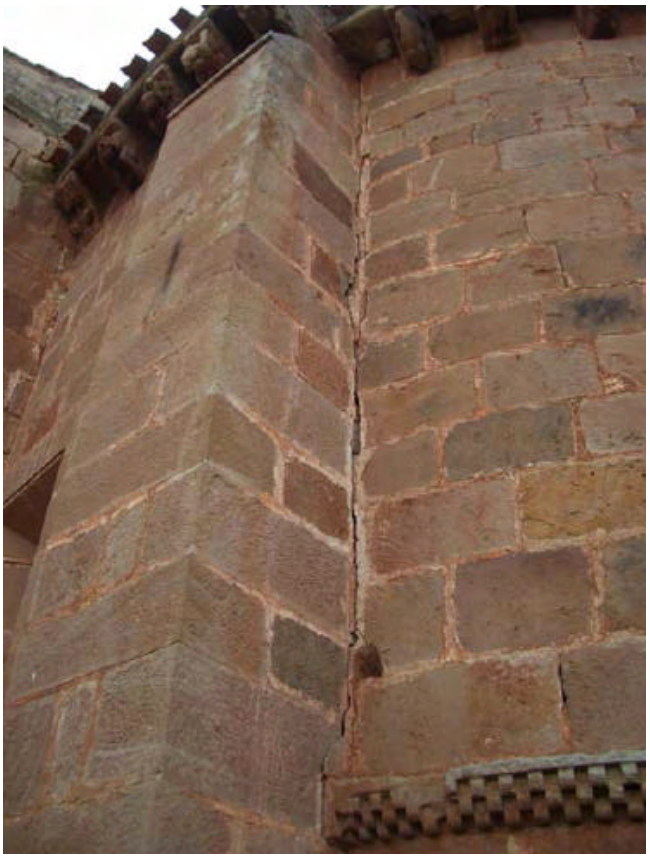
La auscultación efectuada, demostró que la Iglesia estaba moviéndose a un ritmo preocupante y acelerado, probablemente producido por la reptación del terreno que conforma la ladera sobre la que asienta la Iglesia.

Este movimiento produce en la estructura un asentamiento diferencial, que origina un momento de vuelco en los muros de la Iglesia con la consecuente aparición de grietas.

La reptación del terreno ha provocado la aparición de grietas en los muros.

Este movimiento diferencial de los muros provoca esfuerzos de tracción en las bóvedas, con el consiguiente posible riesgo de desplome.

Debido a ello, la actuación en dichos paramentos debería producirse con carácter urgente para evitar riesgos del derrumbe de esta joya del románico.



Imágenes que muestran en crítico estado de la Iglesia previo a las actuaciones.

4. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Cualquier opción de solución que pudiera incrementar el peso muerto de la bóveda, y que por tanto, cargara aún más los muros, fueron rechazados desde un principio por la Dirección Técnica.

Las actuaciones de refuerzo en las bóvedas estuvieron condicionadas y limitadas por las patologías existentes en la estructura, que denotaban una gran fragilidad y por tanto, precaución en cuanto a las labores a ejecutar.

Por otro lado, debido al carácter Histórico-Artístico de la Iglesia, el carácter de la actuación se pretendía que fuese el que conllevara una mínima intervención estructural.

Por último, indicar que en muchas ocasiones, se pretenden soluciones estructurales que puedan ser reversibles en un futuro, no significando este criterio en ningún caso, que la solución buscada sea de peor calidad o se aborde de forma parcial. De esta forma, se alcanza un mayor grado de confianza al plantar una reparación y refuerzo de estructuras pertenecientes al Patrimonio Histórico-Artístico. De esta forma, ninguna actuación se podrá catalogar como irreversible y por tanto, de ser preciso, se tendrá la opción de efectuar modificaciones. La solución, pese a poder ser reversible con el tiempo, debe también garantizar una alta durabilidad en el tiempo.

Estado previo de las bóvedas vistas desde la parte superior antes de las actuaciones.

Por tanto, los requerimientos de diseño que debería englobar la solución a adoptar, fueron los siguientes:

- **Ligereza** de los materiales.
- **Baja agresividad** de los trabajos.
- **Mínima intervención** estructural.
- **Reversibilidad** de las actuaciones a realizar.
- **Durabilidad.**

5. CONSIDERACIONES PREVIAS

Las recomendaciones de actuación en obra de fábrica, y en base a sus principios estructurales de funcionamiento, se basan en: asegurar que el sistema de fuerzas de compresión esté en equilibrio con las cargas exteriores, y que estas fuerzas, estén contenidas en el interior de la fábrica (al no aceptarse tracciones).

Por tanto, la filosofía de las actuaciones propuestas fue la siguiente: la geometría de la sección deberá permanecer estable, mediante la coacción de movimientos eventuales.

6. LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Según los planteamientos anteriores, se definió en siguiente proceso que se describe a continuación de forma genérica:

- Para la **reparación** de la obra de fábrica de las bóvedas, se utilizó el morteros de cal de elevada resistencia (hasta 20 MPa) **ALBARIA STRUTTURA**, el cual produce un incremento de la sección efectiva resistente (a compresión y cortante), efectúa un sellado de las fisuras existentes y proporciona un soporte adecuado al refuerzo adherido.

Bóvedas reparadas con ALBARIA STRUTTURITE.

- Para el **refuerzo** de la obra de fábrica de las bóvedas, se efectuó un cosido mediante adhesión de FRP en base aramida **MBrace HOJA DE FIBRA A**, de muy alta resistencia a tracción y al impacto, y en disposición bidireccional, con el fin de efectuar un zunchado lateral, y aumentar la respuesta ante un eventual incremento al punzonamiento o fallo local. De esta forma, la bóveda es atada por la fibra, coaccionando los posibles movimientos horizontales.

Instalación de MBrace Hoja de Fibra A 120/290.

7. DATOS DE LA OBRA

- **PROMOTOR-ESTUDIOS PREVIOS-PROYECTOS:** FUNDACIÓN SANTA MARÍA LA REAL-CENTRO DE ESTUDIOS DEL ROMÁNICO.

- **PROYECTO DE REPARACIÓN Y REFUERZO DE LAS BÓVEDAS-LABORES DE AUSCULTACIÓN:** LABEIN.
- **APLICADOR HOMOLOGADO (INTEGRANTE DEL CLUB DIR):** TÉCNICAS DE REPARACIÓN ESTRUCTURAL AITZGORRI S.L.

- **MATERIALES EMPLEADOS:**

  - ALBARIA STRUTTURA: 2500 kg.
  - MBrace HOJA DE FIBRA A 120/290: 450 ml (135 m^2).
  - MBrace IMPRIMACIÓN: 50 kg,
  - MBrace SATURANTE: 95 kg.

Soluciones inteligentes de BASF Construction Chemicals

En cualquier problema de construcción, en cualquier estructura que Vd. esté construyendo, BASF Construction Chemicals tiene una solución inteligente para ayudarle a ser más efectivo.
Nuestras marcas líderes en el mercado ofrecen el más amplio rango de tecnologías probadas para ayudarle a construir un mundo mejor.

Emaco ® - Sistemas de reparación del hormigón
MBrace ® - Sistemas compuesto de refuerzo
Masterflow ® - Grouts estructurales y de precisión
Masterflex ® - Selladores de juntas
Masterseal ® - Revestimientos e impermeabilizantes
Concresive ® - Morteros, adhesivos y sistemas de inyección a base de resinas
Conica ® - Pavimentos deportivos
Conideck ® - Sistemas de impermeabilización con membranas aplicadas manualmente o por proyección.
Coniroof ® - Sistemas de cubiertas a base de poliuretano.
Conibridge ® - Membranas de PU para protección de tableros de puente.
Mastertop ® - Soluciones de pavimentos industriales y decorativos.
Ucrete ® - Soluciones de pavimentos para ambientes agresivos.
PCI ® - Sistemas cementosos de revestimiento, impermeabilización y adhesivos de cerámica

BASF Construction Chemicals España, S.L.
Basters, 15
08184 Palau Solità i Plegamans

Telf. : +34 –93 – 862.00.00
Fax. : +34 –93 – 862.00.20

BASF es el líder mundial de la industria química: The Chemical Company. Su cartera de productos abarca desde productos químicos, plásticos, productos para la industria transformadora, productos fitosanitarios y química fina, hasta petróleo y gas natural. Como socio de confianza para prácticamente todos los sectores, las soluciones inteligentes de sistemas de BASF y los productos de alto valor ayudan a sus clientes a lograr su propio éxito. BASF apuesta por las nuevas tecnologías y las utiliza para abrir nuevas oportunidades de mercado. Combina el éxito económico con la protección del medio ambiente y con la responsabilidad social, contribuyendo así a un futuro mejor. BASF cuenta aproximadamente con 94.000 empleados y contabilizó unas ventas de más de 42,7 mil millones de euros en 2005.
Encontrará más información acerca de BASF en Internet en la página www.basf.com

BASF
The Chemical Company