

CAMPAMENTO GALEGO DE ESPELEOLOXÍA
XORNADAS DE CONSERVACIÓN E PROMOCIÓN DA PROTECCIÓN
25 - 26 DE SETEMBRO DE 2010
SEOANE DO COUREL

HILL, Carol & FORTI, Paolo (1997) .- Cave Minerals of the World. Second Edition. Published by the National Speleological Society. Alabama (USA):

- VENI, George- "Speleothems: Preservation, Display, and Restoration". Pp: 301-309

HILDRETH-WERKER, Val & WERKER, Jim C.(2006).- Cave Conservation and Restoration. 2006 Edition. Published by the National Speleological Society. Alabama (USA):

- Part Three: Cave Restoration
- Part Fourth: Speleothem Repair



RESTAURACIÓN
De covas e espeleotemas

CONSERVACIÓN E RESTAURACIÓN

DA COVA

DOS ESPELEOTEMAS

LIMPEZA

DE RESIDUOS, CARBURO, LIXO

DE MARCAS E PINTURA

LIMPEZA

RESTAURACIÓN



LIMPEZA DE ESPELEOTEMAS EN ROCHAS CALCAIRAS

	ESPELEOTEMAS FORTES OU GRANDES	ESPELEOTEMAS PEQUENOS OU FEBLES
CARBURO	Recoller con luvas, barrer/fregar cun cepillo suave, e lavar con auga a presión moderada.	Barrer cun cepillo suave e lavar con auga a baixa ou moderada presión.
PINTURA	Limpar con hidrolimpadora alimentada con CO ₂ , ou spray con H ₂ SO ₄ ; fregar cun cepillo suave e enxogar ben.	Limpar con hidrolimpadora alimentada con CO ₂ .

Os sistemas alimentados con CO₂ empregan pequenas botellas recargables de dióxido de carbono en estado líquido.

O CO₂ en fase líquida convértese en gas ao liberarse a través dun regulador, proporcionando un gas inerte a presión que permite alimentar ferramentas ou úteis de aire a presión. En condicións normais de presión e temperatura o gas liberado é incoloro, e é o mesmo que producen tódolos animais, prantas e microorganismos durante a respiración. É consumido polas prantas durante a fotosíntese.

O CO₂ é seguro cando se emprega con responsabilidade e de acordo cos seus procedementos.

A pesar da súa seguridade e naturalidade, a aportación de CO₂ nas covas, gas soluble e que reacciona coas rochas calcairas, pode afectar a propia cavidade.



Fases da restauración dun espeleotema

- Evaluación de danos e planificación do traballo
- Colleita e localización dos anacos
- Montaxe (elementos inox, resinas, ...)
 - Limpeza e preparación
 - Espeleotemas que precisan soporte
 - Espeleotemas que non precisan de soporte
- Limpeza da zona de reparación
 - Eliminación de sobras e pingueiras de resinas.
 - Eliminación de anacos, restos da moenda e máis da limpeza inicial.



RESTAURACIÓN
De covas e espeleotemas



Pegando unha cortina (drapery, sinter curtain). Cova "Without a Name", Texas, fotos de George Vini.

"Cave Minerals of the World, 2nd Edition, Carol Hill and Paolo Forti. National Speleological Society, Huntsville, AL, 463 p. ISBN number: 1-879961-07-5



RESTAURACIÓN
De covas e espeleotemas

Na bibliografía platexan reparacións cos seguintes produtos:

Reparacións en ambientes secos:

- EPON RESIN 828(TM) e axente de curado VERSAMID 40(TM) en proporcións 50:50 ou 60:40.

Reparacións en ambientes húmidos ou baixo da auga:

- EPON RESIN 828(TM) e axente de curado VERSAMID 25(TM)
- Permanece brando e utilizable ata 1 hora de tempo (preparar pequenas cantidades de cada vez). O tempo de secado para obtela máxima resistencia é de 24 horas.

Para espeleotemas fráxiles (helictitas, macarróns, cortiñas finas): Special T(tm) ou outros adhesivos de cianoacrilato con tempos de secado dun minuto. Poden empregarse con acelerantes tipo Kick-It (tm).

Cando se empregan epoxi, aplicar unha fina capa nun dos extremos rotos e presionar contra o extremo limpo da outra peza.

Ocos a encher cunha mixtura de epoxi e pó da moenda de anacos de espeleotemas.



RESTAURACIÓN De covas e espeleotemas

Por accesibilidade nós imos traballar cos seguintes produtos:

SIKA ANCHORFIX -3+

Adhesivo para ancoraxe de alta resistencia, a base de resinas epoxi de dous compoñentes

Mistura na propia pistola.
Buracos con xogo para permitila
aliñación dos anacos a pegar.

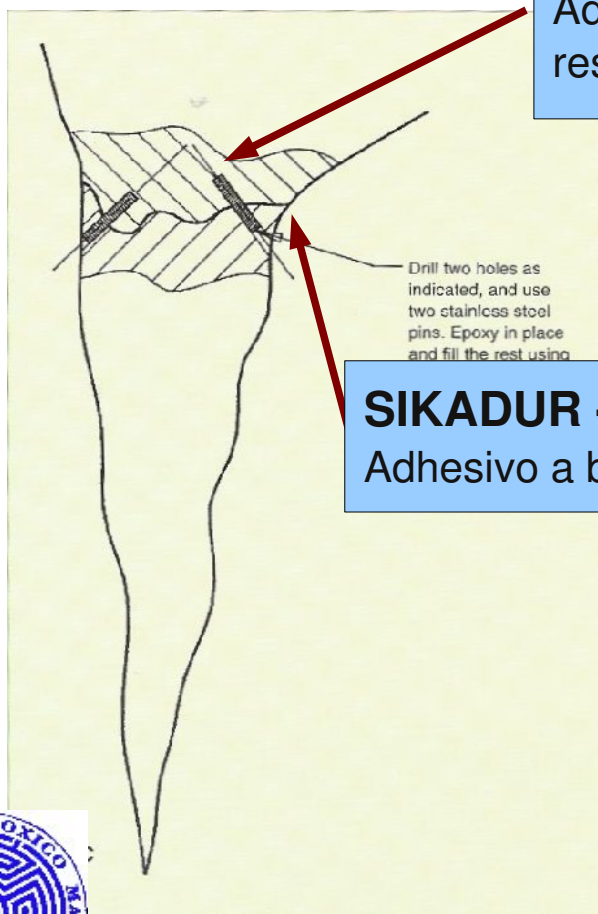


Corrosivo
Corrosive

SIKADUR -32 Fix

Adhesivo a base de resinas epoxi de dous compoñentes

Mistura A+B (58/42). Engadir
pó de espeleotemas para tintar
a resina e rematar xuntas.



Atención: Uso de protección de máns

RESTAURACIÓN De covas e espeleotemas

ESTALACTITAS

Ancoraxe con varilla parafusada de aceiro inoxidable.

Catro furados para coser ambas partes durante o secado das resinas. Cosido con aramio inoxidable.

Sika AnchorFix -3+

Sikadur -32 Fix misturado con pó de anacos de espeleotemas para tintar e rematar a unión.

ESTALAGMITAS

ALTERNATE METHOD

3 mm
(1/8 in.)
di
p

Ancoraxe con varilla parafusada de aceiro inoxidable.

Sika AnchorFix -3+

Sikadur -32 Fix misturado con pó de anacos de espeleotemas para tintar e rematar a unión.



Debuxos: "Cave Minerals of the World, 2nd Edition, Carol Hill and Paolo Forti. National Speleological Society, Huntsville, AL, 463 p. ISBN number: 1-879961-07-5

RESTAURACIÓN De covas e espeleotemas

FORMAS ABANDEIRADAS

En áreas húmidas ou cando non hai corpo suficiente para por unha ancoraxe, pode ser necesario coser o espeleotema con aramio inoxidable. Faráanse pequenos buratos e se aterrará o aramio nun rebaixe cubríndoo cunha mistura de epoxy e pó de anacos de espeleotemas.

Onde falten anacos: Mistura de epoxy e pó de anacos de espeleotemas, reconstruíndo a forma.

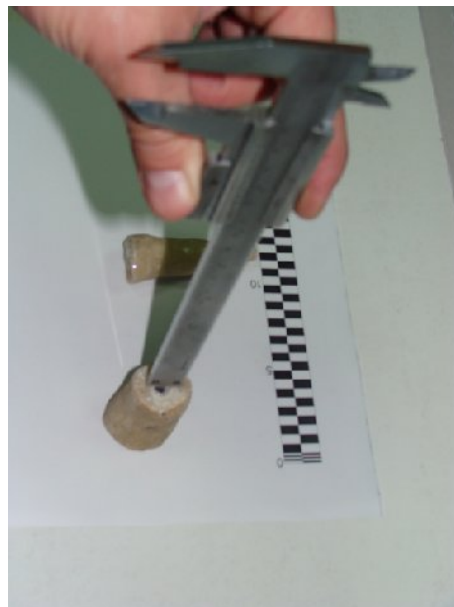
Cando teñamos moitos anacos pequenos, aínda que falte algún, empregar un Loctite (calquera cianoacrilato de secado rápido).

C



RESTAURACIÓN *De covas e espeleotemas*

EXEMPLO DE RESTAURACIÓN (DAS XMA-2009)



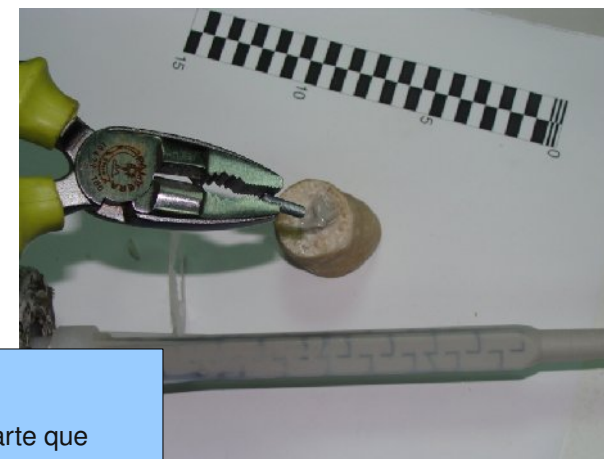
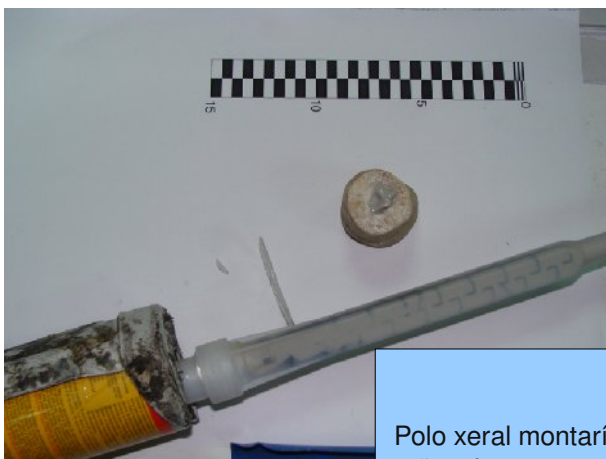
Cómpre ter cuidado ao furar: Empregar a menor broca posible e reducir na medida do posible vibracións e oscilacións durante a perforación para que o corpo cristalino do espeleotema no estrale e se rompa en anacos miudos.

Nunha das partes se fixo un buraco axustado ao perno de ancoraxe e no outro fíxose burato folgado para facilitar a aliñación das partes na montaxe.

Con calibre medíuse a lonxitude dos buracos para que o perno non sexa demasiado longo. Como perno, e por diámetro, empregouse un parafuso inox M4 DIN 933 ao que se lle serrou a testa.



RESTAURACIÓN De covas e espeleotemas



Polo xeral montaríase o perno na parte que teña o burato axustado. E despois de secar montaríase sobre o corpo de furado folgado. Neste caso as pezas son pequenas: Aplicamos a resina en ambos furados e montamos e aliñamos o conxunto para deixalo secar.



RESTAURACIÓN De covas e espeleotemas



Polo xeral montaríase o perno na parte que teña o burato axustado. E despois de secar montaríase sobre o corpo de furado folgado. Neste caso as pezas son pequenas: Aplicamos a resina en ambos furados e montamos e aliñamos o conxunto para deixalo secar.



RESTAURACIÓN De covas e espeleotemas



Secado aproximado 40 minutos



Para encher os anacos que faltan e rematala unión aproveitamos (no taller de probas) o pó do taladrado da peza: Misturamos con resina (proporción A+B: 52/48) ata facer unha masilla que aplicamos na unión.

Como o pó dispoñible non era suficiente a mistura quedou un pouco fluída e curta. Ao esvarar fora da unión dalle ao espeleotema un aspecto de superficie húmida que en cova podería alterar a estética. Cómpre evitar ese efecto e limpar axeitadamente os excesos de produtos.

