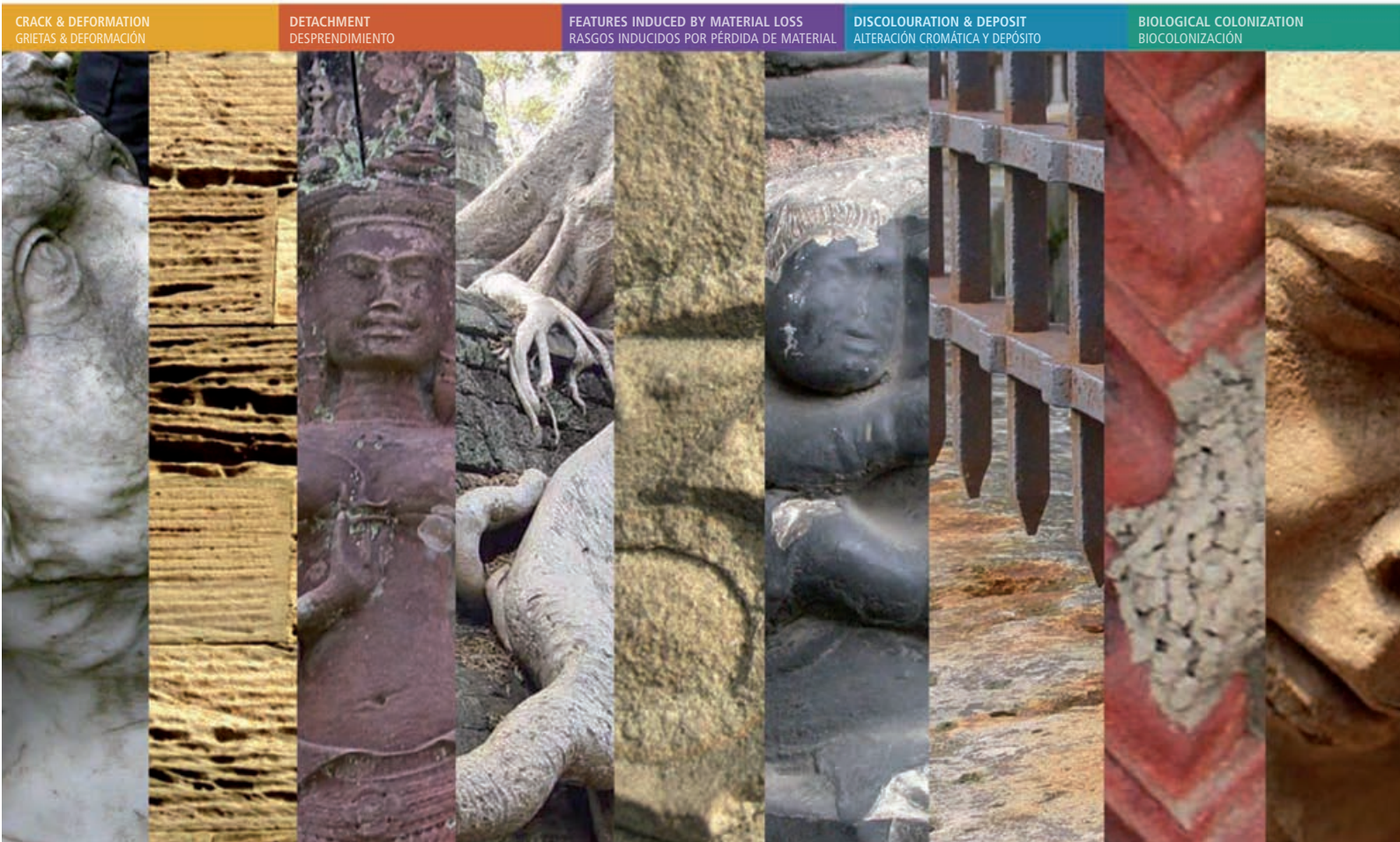


## ICOMOS-ISCS:

### Illustrated Glossary on Stone Deterioration Patterns Glosario ilustrado de formas de deterioro de la piedra



English-Spanish Version  
Versión Inglés-Español



MONUMENTS AND SITES  
MONUMENTOS Y SITIOS

XV

Monuments and Sites / Monumentos y Sitios  
edited by ICOMOS / redactado por ICOMOS  
Office: International Secretariat of ICOMOS, 49–51 rue de la Fédération, F – 75015 Paris

This 82 pages glossary is meant to be printed recto-verso in full colours. When the book is open, each definition should appear on the left page, and the corresponding illustrations on the right page.

Este glosario de 82 páginas está preparado para ser impreso en color a doble cara. Cuando se abre el libro, cada definición aparecerá en la página izquierda, mientras que la ilustración correspondiente aparecerá en la derecha.

#### CONTRIBUTORS/COLABORADORES :

Tamara **Anson Cartwright**, Ministry of Culture, Toronto, Canada; Elsa **Bourguignon**, Conservation scientist, France; Philippe **Bromblet**, CICRP, Marseille, France; Jo Ann **Cassar**, Institute for Masonry and Construction Research, Msida, Malta; A. Elena **Charola**, University of Pennsylvania, Philadelphia, USA; Eddy **De Witte**, KIK-IRPA, Brussels, Belgium; Jose **Delgado-Rodrigues**, LNEC, Lisbon, Portugal; Vasco **Fassina**, SPAS-Veneto, Venice, Italy; Bernd **Fitzner**, RWTH, Aachen, Germany; Laurent **Fortier**, LRMH, Champs-sur-Marne, France; Christoph **Franzen**, IDK, Dresden, Germany; José-Maria **García de Miguel**, ESM UPM, Madrid, Spain; Ewan **Hyslop**, British Geological Survey, Edinburgh, UK; Marie **Klingspor-Rotstein**, Skanska, Stockholm, Sweden; Daniel **Kwiatkowski**, Skanska, Stockholm, Sweden; Wolfgang E. **Krumbein**, ICBM, Oldenburg, Germany; Roger-Alexandre **Lefèvre**, University Paris XII, Créteil, France; Ingvál **Maxwell**, Historic Scotland, Edinburgh, UK; Andrew **McMillan**, British Geological Survey, Edinburgh, UK; Dagmar **Michoinova**, NIPCMS, Prague, Czech republic, Tadateru **Nishiura**, Kokushikan University, Tokyo, Japan; Kyle Normandin, Wiss, Janney Elstner Associates Inc., New York, New York, USA; Andreas **Queisser**, EPFL, Lausanne, Suisse; Isabelle **Pallot-Frossard**, LRMH, Champs-sur-Marne, France; Vasu poshyanandana, Office of National Museums Bangkok, Thailand; George W. **Scherer**, Princeton University, USA; Stefan **Simon**, Rathgen-Forschungslabor, Staatliche Museen zu Berlin, Germany; Rolf **Snethlage**, Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege, Munich, Germany; Francis **Tourneur**, Pierres et Marbres de Wallonie, Namur, Belgium; Jean-Marc **Vallet**, CICRP, Marseille, France; Rob **Van Hees**, TNO, Delft, Netherland; Myrsini **Varti-Matarangas**, IGME, Athens, Greece; Véronique **Vergès-Belmin**, LRMH, Champs-sur-Marne, France; Tomas **Warscheid**, MPA, Bremen, Germany; Kati **Winterhalter**, Architect, Helsinki, Finland; David **Young**, Heritage consultant, Campbell, Australia.

Edition / coordination: ICOMOS ISCS, Véronique **Vergès-Belmin**  
Redacción / coordinación: ICOMOS ISCS, Véronique **Vergès-Belmin**

Translation and adaptation into Spanish / traducción y adaptación al español: José María **García de Miguel**  
With the collaboration of / con la colaboración de:  
A. Elena **Charola**, Francisco Javier **Alonso Rodríguez**, Jorge **Orgaz Gargallo**, Manuel **Alcalde Moreno**, Rosa **Benavides Solís**, Rosa María **Esbert Alemany**, Marcelo L. **Magadán**

Lay out / diseño: **Nadine** Guyon

© 2010 ICOMOS, International Scientific Committee for Stone (ISCS)

© 2011, Adaptación al español: José María García de Miguel, Director de la Cátedra UNESCO de Patrimonio

Se autoriza la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, conocido o por conocer, comprendidas la reprografía y el tratamiento informático, siempre que se cite adecuadamente la fuente y los titulares del Copyright.

The ICOMOS International Scientific Committee for Stone (ISCS) is providing a forum for the interchange of experience, ideas, and knowledge in the field of stone conservation. ISCS aims at facilitating the publication, dissemination and presentation of state of the art reviews on pre-identified issues. Simplification and demystification of scientific information for practitioners are also part of the main goals of the group.

In studies on stone deterioration and conservation, terminological confusions lead to major communication problems between scientists, conservators and practitioners. In this context, it is of primary importance to set up a common language; if degradation patterns can be shown, named and described, then they can be recognised and compared with similar ones in a more accurate way in further investigations.

The ISCS glossary constitutes an important tool for scientific discussions on decay phenomena and processes. It is also an excellent basis for tutorials on stone deterioration. It is based on the careful examination of pre-existing glossaries of English terms. It does not aim at replacing these glossaries, often set up originally in a language other than English, and for most of them done to a high standard.

Now that we are able to present the Spanish edition of vol. XV of the Monument and Sites series, which was made possible by funds from UNESCO Chair of Heritage, Spanish ICOMOS Committee and Valencian Institute of Heritage, we would like to congratulate, as was already done in the preface to the English-French edition of 2008 and the English-German of 2010, the International Scientific Committee for Stone and its former President Véronique Vergès-Belmin on the results of the joint work and we wish to thank specially to our colleague José María García de Miguel for organize and coordinate the work translation.

Stone conservation is a crucial topic in monument conservation and many of our National Committees all over the world hope for advice and help from the specialists familiar with traditional and modern methods of conservation.

The illustrated Glossary on Stone Deterioration Patterns offers a wide range of suggestions and practical advice. We hope that, after the English-French, the English-German and the English-Spanish versions the Glossary will also be translated into other languages. In view of the accelerating decay of our stone monuments worldwide this is an exemplary contribution which will promote the international cooperation so important in this field.

Gustavo Araoz, President of ICOMOS

María Rosa Suárez Inclán-Ducassi, President of ICOMOS Spain

Stefan Simon, President of ISCS

El Comité Científico Internacional de la Piedra de ICOMOS (ISCS) constituye un foro para el intercambio de experiencias, ideas y conocimientos en el área de la conservación de la piedra. El ISCS, tiene como objetivo facilitar la publicación, difusión y presentación del estado de la cuestión en los aspectos aludidos. El Comité trata, asimismo, de hacer accesible y aproximar la información científica a los profesionales que trabajan en la conservación del patrimonio.

En los estudios sobre la alteración y conservación de la piedra, la confusión terminológica conduce a importantes problemas de comunicación entre científicos, conservadores y otros profesionales de la restauración. En este contexto es de importancia fundamental establecer un lenguaje común; si las formas de degradación son denominados, descritos e ilustrados con imágenes, serán reconocidos y comparados con otros similares de forma más precisa en investigaciones posteriores.

El glosario del ISCS constituye una importante herramienta para el intercambio científico acerca de los fenómenos y procesos de degradación. Constituye, también, una base excelente para la enseñanza sobre el deterioro de la piedra. Se fundamenta en un cuidadoso examen de glosarios precedentes publicados en inglés. No trata de sustituir, sin embargo, aquellos glosarios, originalmente en otras lenguas que el inglés y construidos, en su mayoría, con una elevada calidad.

Ahora que podemos presentar la edición española del vol. XV de la serie Monumentos y Sitios, que ha sido posible gracias a la contribución económica de la Cátedra UNESCO de Patrimonio, el Comité Español de ICOMOS y el Instituto Valenciano del Patrimonio, queremos felicitar como ya se hizo en el prólogo de la edición en Inglés-Francés de 2008 y en la de Inglés-Alemán de 2010, al Comité Científico Internacional de la Piedra y a su anterior presidenta Véronique Vergès-Belmin, por los resultados de este trabajo en equipo y queremos agradecer especialmente a nuestro colega José María García de Miguel por organizar y coordinar el trabajo de traducción.

La conservación de la piedra es un tema crucial en la conservación de los monumentos y muchos de nuestros Comités Nacionales en todo el mundo esperan la asesoría y ayuda de los especialistas familiarizados con los métodos tradicionales y modernos de conservación.

El Glosario Ilustrado de las formas de degradación de la piedra ofrece un amplio abanico de sugerencias y consejos prácticos. Esperamos que, tras las versiones Inglés-Francés, Inglés-Alemán e Inglés-Español, el Glosario sea traducido a otros idiomas. Teniendo en cuenta el proceso acelerado de degradación de nuestros monumentos en piedra en todo el mundo, ésta constituye una contribución ejemplar que promoverá la cooperación internacional tan importante en este campo.

Gustavo Araoz, Presidente de ICOMOS

María Rosa Suárez Inclán-Ducassi, Presidente de ICOMOS España

Stefan Simon, Presidente del ISCS

CONTENTS . CONTENIDOS

BACKGROUND GLOSSARIES . GLOSARIOS PRECEDENTES <small>pág. 4</small>		GLOSSARY OVERVIEW . INTRODUCCIÓN GENERAL AL GLOSARIO <small>pág. 6</small>										
GENERAL TERMS TÉRMINOS GENERALES		ALTERATION . ALTERACIÓN	DAMAGE . DAÑO	DECAY . DEGRADACIÓN	DEGRADATION . DEGRADACIÓN	DETERIORATION . DETERIORO	WEATHERING . METEORIZACIÓN <small>pág. 8</small>					
CRACK & DEFORMATION GRIETAS & DEFORMACIÓN		CRACK . GRIETAS <small>pág. 10</small>	DEFORMATION . DEFORMACIÓN <small>pág. 12</small>									
		Fracture . Fractura										
		Star crack . Fisuración radial										
		Hair crack . Fisura										
		Craquele . Craquelado										
		Splitting . Disyunción en lajas										
DETACHMENT DESPRENDIMIENTO		BLISTERING . AMPOLLAS <small>pág. 14</small>	BURSTING . ESTALLIDO <small>pág. 16</small>	DELAMINATION . DESLAMINACIÓN <small>pág. 18</small>	DISINTEGRATION . DISGREGACIÓN <small>pág. 20</small>	FRAGMENTATION . FRAGMENTACIÓN <small>pág. 22</small>	PEELING . DISYUNCIÓN DE PELÍCULAS <small>pág. 24</small>	SCALING . DESCAMACIÓN <small>pág. 26</small>				
		Exfoliation . Exfoliación		Crumbling . Desmenuzamiento		Splintering . Fragmentación en esquirlas		Flaking . Microdescamación				
				Granular disintegration . Disgregación granular		Chipping . Desconchadura		Contour scaling . Descamación perimetral				
				Powdering, Chalking . Pulverización, Pulverización Cretosa				Spalling . Desplacación				
				Sanding . Arenización								
				Sugaring . Disgregación sacaroidea								
FEATURES INDUCED BY MATERIAL LOSS RASGOS INDUCIDOS POR PÉRDIDA DE MATERIAL		ALVEOLIZATION . ALVEOLIZACIÓN <small>pág. 28</small>	EROSION . EROSIÓN <small>pág. 30</small>	MECHANICAL DAMAGE . DAÑOS MECÁNICOS <small>pág. 32</small>	MICROKARST . MICROKARSTIFICACIÓN <small>pág. 34</small>	MISSING PART . FALTANTE <small>pág. 36</small>	PERFORATION . PERFORACIÓN <small>pág. 38</small>	PITTING . PITTING <small>pág. 40</small>				
		Coving . Craterización		Impact damage . Daño por impacto		Gap . Huevo						
		Differential erosion . Erosión diferencial		Cut . Incisión								
		Loss . Pérdida:		Scratch . Excoriación								
		of components . de componentes		Abrasion . Abrasión								
		of matrix . de matriz		Keying . Repicado								
		Rounding . Redondeamiento										
		Roughening . Incremento de rugosidad										
DISCOLOURATION & DEPOSIT ALTERACIÓN CROMÁTICA Y DEPÓSITO		CRUST . COSTRA <small>pág. 42</small>	DEPOSIT . DEPÓSITO <small>pág. 44</small>	DISCOLOURATION . ALTERACIÓN CROMÁTICA <small>pág. 46</small>	EFFLORESCENCE . EFLORESCENCIA <small>pág. 48</small>	ENCRUSTATION . INCRUSTACIÓN <small>pág. 50</small>	FILM . PELÍCULA <small>pág. 52</small>	GLOSSY ASPECT . BRILLO SUPERFICIAL <small>pág. 54</small>	GRAFFITI . GRAFFITI <small>pág. 56</small>	PATINA . PÁTINA <small>pág. 58</small>	SOILING . ENMUGRECIMIENTO <small>pág. 60</small>	SUBFLORESCENCE . SUBFLORESCENCIA <small>pág. 62</small>
		Black crust . Costra negra		Colouration . Coloración		Concretion . Concreción				Iron rich patina . Pátina ferruginosa		
		Salt crust . Costra salina		Bleaching . Decoloración						Oxalate patina . Pátina de oxalato		
				Moist area . Mancha de humedad								
				Staining . Tinción								
BIOLOGICAL COLONIZATION BIOCOLONIZACIÓN		BIOLOGICAL COLONIZATION . COLONIZACIÓN BIOLÓGICA <small>pág. 64</small>		ALGA . ALGAS <small>pág. 66</small>	LICHEN . LIQUEN <small>pág. 68</small>	MOSS . HONGOS <small>pág. 70</small>	MOULD . MUSGO <small>pág. 72</small>	PLANT . PLANTAS <small>pág. 74</small>				
INDEX . ÍNDICE <small>pág. 76</small>		REFERENCES . REFERENCIAS <small>pág. 78</small>										

In 2001, when the group began its compiling task, seven documents, comprising various numbers of entries were identified as a basis for collecting and combining useful terms into a generalised glossary.

The oldest one is an unpublished list of 21 terms written by A. Arnold, D. Jeannette and K. Zehnder (1980), who performed that task within the framework of the ISCS-petrography group activities. This glossary includes an alphabetical list of terms in English, French and German, with related definitions in the three languages.

The second document is a compilation of 24 English terms with related definitions, published by Grimmer (1984) of the U.S. National Park Service.

The third document is the Italian Standard Normal 1/88 published in 1990 and called "Alterazioni macroscopiche dei materiali lapidei : lessico". Each one of the 27 terms in this glossary is illustrated by photographs, usually in two different scales and by a graphic chart to be used if mapping of deterioration patterns is needed. This glossary, and related definitions have been translated into English by Apy Elena Charola. This author has also translated the terms, without their definitions, into Spanish and Portuguese.

The fourth set of documents is a proposal for a terminology of stone decay forms on monuments, written by Jose Delgado Rodrigues from LNEC (Lisbon, Portugal). It comprises 26 terms, and was largely inspired in internal documents produced in the framework of the Petrography Group of the ICOMOS Stone Committee and published in its newsletter in 1991.

This proposal was used as a basis for the publication by LNEC, in 2004, of a glossary with short definitions in Portuguese language, including terms related to stone, masonry and render deterioration (Henriques et al., 2004). Each term is translated into French, Italian and Spanish, and is associated with a graphic chart.

The fifth document is a detailed contribution by B. Fitzner, K. Heinrichs & R. Kownatzki (1995), on classification and mapping of weathering forms, which was updated

in 2002 by Fitzner & Heinrichs. This document presents as well definitions of terms which are found in a slightly altered form in the present glossary, as an introduction into the mapping of stone damages. The thoroughly illustrated document classifies decay patterns on the basis of type and intensity. A colour and graphic chart is proposed, in the same way as the one which can be found in the Italian Standard Normal 1/88.

The sixth document (Franke et al. 1998) is a multiauthored book published as a deliverable of a FP5 European Commission research program. The document is an Atlas and a classification of brick masonry deterioration. It deals both with deterioration of the material (bricks, joint and pointing mortars), and with degradation of the whole masonry. It was developed together with an expert system, of which the acronym is MDDS, which stands for "Masonry Damage Diagnostic System". In fact all damage types contained in the document are to be found in the expert system (Van Hees et al 1995), aiming at helping decision makers to diagnose the origin of deterioration and select appropriate methods and materials for brick masonry restoration.

The most recent document has been set up by a group of experts from Germany (VDI 3798. 1998) VDI stands for "Verein Deutscher Ingenieure, i.e. Association of German Engineers". This document is quite close to a standard, and it is composed of a list of 14 terms in German, with a translation into English, accompanied by a definition and illustrations. A proposal for graphic representation of the decay patterns is also provided, as in the Italian Standard and in the Fitzner system.

Although we did our best to gather all the available information, we have obviously missed a number of documents. One of them is an illustrated glossary of 30 terms edited by the "Queen's University of Belfast" (U.K.). On its website (<http://www.qub.ac.uk>) one can find a comprehensive weathering features tutorial, which includes both degradation patterns of monuments and natural outcrops, and also refers to anthropogenic damage.

En el 2001, cuando el comité de la Piedra comenzó su tarea de recopilación se identificaron siete documentos, comprendiendo varias entradas cada uno, como una base para recoger y combinar términos útiles en un glosario generalizado.

El más antiguo es una lista, no publicada, de 21 términos, escritos por A. Arnold, D. Jeannette y K. Zehnder (1980), quienes llevaron a cabo esta tarea dentro de las actividades del grupo de petrografía del ISCS. Este glosario incluía una lista alfabética de términos en inglés, francés y alemán, con las correspondientes definiciones en las tres lenguas.

El segundo documento es una recopilación de 24 términos en inglés con sus definiciones, publicada por Grimmer (1984) del U.S. National Park Service.

El tercer documento es la Norma Standar Italiana 1/88, publicada en 1990 y denominada "Alterazioni macroscopiche dei materiali lapidei: lessico". Cada uno de los 27 términos de este glosario aparece ilustrado con fotografías, usualmente en dos escalas diferentes, acompañadas de una plantilla gráfica para cartografiar el tipo de degradación. Este glosario, y sus definiciones correspondientes han sido traducidos al inglés por A. Elena Charola. La autora también ha efectuado una traducción de los términos, sin sus definiciones, al español y portugués.

El cuarto grupo de documentos es una propuesta de terminología para las formas de degradación de la piedra en los monumentos, escrita por Jose Delgado Rodrigues del LNEC (Lisboa, Portugal). Comprende 26 términos y se ha inspirado, en gran medida, en los documentos internos producidos por el Grupo de Petrografía del Comité de la Piedra de ICOMOS, siendo publicado en su boletín de información en 1991.

Esta propuesta fue utilizada como una referencias para la publicación por el LNEC, en el 2004, de un glosario con definiciones cortas en portugués, incluyendo términos relativos al deterioro de piedra, mampostería y revestimientos de obra (Henriques *et al.*, 2004). Cada término aparece traducido al francés, italiano y español, y se asocia con una plantilla gráfica.

El quinto documento es una contribución detallada de B. Fitzner, K. Heinrichs y R. Kownatzki (1995), sobre clasificación y cartografía de formas de alteración, que fue actualizada en el 2002 por Fitzner & Heinrichs. Este documento presenta, también, definiciones de los términos que, con ligeras modificaciones, se pueden encontrar en el presente glosario, como una introducción a la cartografía de las lesiones de la piedra. El documento se encuentra perfectamente ilustrado y las formas de degradación aparecen clasificadas según su tipo e intensidad. Se propone, de la misma forma, una plantilla en color

similar al que se puede encontrar en la Norma Standard Italiana 1/88.

El sexto documento (Franke *et al.*, 1998) es un libro de múltiples autores publicado como uno de los resultados de un programa de investigación financiado por el 5º Programa Marco de la Comisión Europea. El documento es un Atlas y clasificación de los tipos de deterioro en la mampostería de ladrillo. Trata, tanto de la alteración de los materiales (ladrillo, morteros de asentamiento y de juntas) como de la mampostería en su conjunto. Fue desarrollado junto con un sistema experto, con el acrónimo de MDDS (Masonry Damage Diagnostic System). De hecho, todos los tipos de alteración descritos en el documento, se pueden encontrar en el sistema experto (Van Hees *et al.*, 1995), cuyo objetivo es ayudar en la toma de decisiones para el diagnóstico del origen del deterioro, así como en la selección de los métodos y materiales apropiados para la restauración de la mampostería de ladrillo.

El documento más reciente ha sido elaborado por un grupo de expertos alemanes (VDI 3798. 1998) VDI es el acrónimo de "Verein Deutscher Ingenieure", i.e., Asociación de Ingenieros Alemanes. Este documento constituye casi una normativa y se compone de una lista de 14 términos en alemán, traducidos al inglés, con definiciones e ilustraciones. Al igual que en la Norma Standad Italiana y en el sistema de Fitzner, también se suministra una propuesta de representación gráfica de las formas de de degradación.

Aunque hemos hecho lo posible por reunir toda la información disponible, obviamente algunos trabajos pueden no haber sido tenidos en cuenta. Uno de ellos es un glosario ilustrado de 30 términos, editado por la Queen's University of Belfast (U.K.). En su página web (<http://www.qub.ac.uk>) se puede encontrar una extensa guía acerca de condiciones de meteorización que incluye tanto las formas de degradación en monumentos como en afloramientos naturales, así como los daños de origen antrópico.

Para llevar a cabo la versión española del glosario, los traductores han consultado los glosarios antecedentes, así como las definiciones en español de los términos. Los documentos de referencia han sido: el glosario de términos relacionados con el deterioro de la piedra de Ordaz y Esbert (1988), el capítulo 3º del libro de A. Martín Pérez (1990), y la publicación de Alcalde Moreno (2007). Hay que destacar que tanto A. Elena Charola (cuya aportación ha sido citada en los párrafos anteriores) como Ordaz, Esbert y Alcalde, han prestado también una inestimable y desinteresada colaboración en la confección de esta versión al español del Glosario contrastando sus propuestas con las del traductor.

The glossary is arranged into 6 families composed of 2 to 11 terms :

- . General terms,
- . Crack and deformation,
- . Detachment,
- . Features induced by material loss,
- . Discoloration and deposit,
- . Biological colonization

As far as possible, the authors have kept within strict limits, describing deterioration patterns observable by the naked eye. Only a few families deviate from this general rule, for instance "mechanical damage" which includes terms such as "impact damage", "cut", "scratch", "abrasion", and which is clearly process and not feature oriented.

We have chosen to create a specific family including terms related to surface morphologies, called "Features induced by material loss". This family is important because it contains terms allowing a deterioration pattern to be described even if there is no active material loss at the time the object is described. For instance a surface showing alveolization may be subjected to active granular disintegration or scaling. If there is no more stone loss from the surface, it will still have an alveolar relief, but with no further loss of material, and the surface will have a tendency to soil. The same is applicable to "erosion" and "biological colonization", because a surface may have eroded first and then be colonized by algae, lichen or mosses.

The ISCS glossary only contains terms related to stone material as an individual element within a built object or sculpture. As a consequence, the terms do not relate to the description of the deterioration of a stone masonry structure as a whole.

### How to find a particular term in the glossary?

To find a term, one can search from the table of contents on page 2, or go to the index page 76.

El glosario se dispone en 6 familias compuestas de, entre 2 y 11 términos cada una:

- . Términos generales,
- . Grietas y deformaciones,
- . Desprendimientos,
- . Formas inducidas por pérdida de material,
- . Alteraciones cromáticas y depósitos,
- . Colonización Biológica.

Hasta donde ha sido posible, los autores se han mantenido dentro de límites estrictos, describiendo las formas de deterioro que se pueden apreciar a simple vista. Solamente unas pocas familias contradicen esta regla general, por ejemplo, "los daños de origen mecánico", que incluye términos tales como "Daños por impacto" "Incisiones" "Excoriaciones", "Abrasiones" y que aluden claramente al proceso que origina las lesiones y no, meramente, a su aspecto.

Se ha elegido crear una familia específica incluyendo términos relativos a morfologías superficiales, denominada "Formas inducidas por pérdidas de material". Esta familia es importante ya que aquí la terminología permite describir un tipo de deterioro aún cuando éste resultara de un proceso pasado y no en curso en el momento de su descripción. Por ejemplo, una superficie que muestre alveolización puede encontrarse sometida a disgregación granular o descamación. Si el proceso no se encuentra activo, no existirá pérdida de material pero todavía seguirá presente el relieve alveolar y la superficie mostrará tendencia a ensuciarse. Lo mismo se puede aplicar a la "erosión" o la "colonización biológica", ya que una superficie puede sufrir erosión en primer lugar, y luego colonización por algas, líquen o musgo.

El glosario del ISCS contiene solamente términos relativos a la piedra como material individualizado dentro de una construcción o una escultura. Consecuentemente no se encontrarán términos que describan el deterioro de una mampostería de piedra en su conjunto.

### ¿Cómo encontrar un término en particular dentro del glosario?

Para encontrar un término, éste se puede buscar en el resumen de la página 2 o en el índice de la página 76.

## GENERAL TERMS . TÉRMINOS GENERALES

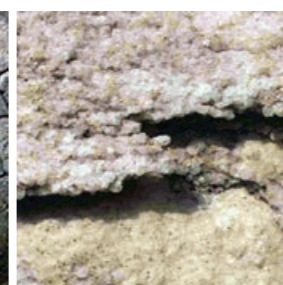
ALTERATION . ALTERACIÓN  
DAMAGE . DAÑO  
DECAY . No hay equivalente véase DEGRADACIÓN  
DEGRADATION . DEGRADACIÓN  
DETERIORATION . DETERIORO  
WEATHERING . METEORIZACIÓN



CRACK & DEFORMATION  
GRIETA Y DEFORMACIÓN

CRACK . GRIETA  
Fracture . Fractura  
Star crack . Fisuración radial  
Hair crack . Fisura  
Craquele . Craquelado  
Splitting . Disyunción en lajas

DEFORMATION . DEFORMACIÓN



DETACHMENT  
DESPRENDIMIENTO

BLISTERING . AMPOLLAS  
BURSTING . ESTALLIDO

DELAMINATION . DESLAMINACIÓN

Exfoliation . Exfoliación

DISINTEGRATION . DISGREGACIÓN

Crumbing . Desmenuzamiento  
Granular disintegration . Disgregación granular  
Powdering, Chalking . Pulverización, Pulverización cretosa  
Sanding . Arenización  
Sugaring . Disgregación sacaróidea

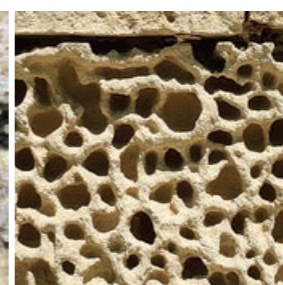
FRAGMENTATION . FRAGMENTACIÓN

Splintering . Fragmentación en esquirlas  
Chipping . Desconchamiento

PEELING . DISYUNCIÓN DE PELÍCULAS

SCALING . DESCAMACIÓN

Flaking . Microdescamación  
Contour scaling . Descamación perimetral



FEATURES INDUCED BY MATERIAL LOSS  
RASGOS INDUCIDOS POR PÉRDIDA DE MATERIAL

ALVEOLIZATION . ALVEOLIZACIÓN  
Coving . Craterización

EROSION . EROSIÓN

Differential erosion . Erosión diferencial  
Loss . Pérdida:  
of components . Pérdida de componentes  
of matrix . Pérdida de matriz  
Rounding . Redondeamiento  
Roughening . Incremento de rugosidad

MECHANICAL DAMAGE . DAÑOS DE ORIGEN MECÁNICO

Impact damage . Daños por impacto  
Cut . Incisión  
Scratch . Excoriación  
Abrasion . Abrasión  
Keying . Repicado

MICROKARST . MICROKARSTIFICACIÓN

MISSING PART . FALTANTE

Gap . Hueco

PERFORATION . PERFORACIÓN

PITTING . PITTING



DISCOLORATION & DEPOSIT  
ALTERACIÓN CROMÁTICA Y DEPÓSITO

CRUST . COSTRAS  
Black crust . Costra negra  
Salt crust . Costra salina

DEPOSIT . DEPÓSITO

DISCOLOURATION . ALTERACIÓN CROMÁTICA

Colouration . Coloración  
Bleaching . Decoloración  
Moist area . Mancha de humedad  
Staining . Tinción

EFFLORESCENCE . EFLORESCENCIA

ENCRUSTATION . INCRUSTACIÓN  
Concretion . Concreción

FILM . PELÍCULA

GLOSSY ASPECT . BRILLO SUPERFICIAL

GRAFFITI . GRAFFITI

PATINA . PÁTINA  
Iron rich patina . Pátina ferruginosa  
Oxalate patina . Pátina de oxalato

SOILING . ENMUGRECIMIENTO

SUBFLORESCENCE . SUBFLORESCENCIA



BIOLOGICAL COLONIZATION  
COLONIZACIÓN BIOLÓGICA

BIOLOGICAL COLONIZATION . COLONIZACIÓN BIOLÓGICA

ALGA . ALGAS

LICHEN . LIQUEN

MOSS . MUSGO

MOULD . HONGOS

PLANT . PLANTAS

**ALTERATION**

Modification of the material that does not necessarily imply a worsening of its characteristics from the point of view of conservation. For instance, a reversible coating applied on a stone may be considered as an alteration.

**ALTERACIÓN**

Modificación del material que no implica necesariamente un empeoramiento de sus características desde el punto de vista de la conservación. Por ejemplo, un revestimiento reversible aplicado a la piedra puede considerarse una alteración.

**DAMAGE**

Human perception of the loss of value due to decay.

**DAÑO**

Percepción humana de la pérdida de valor de un elemento por causa de su degradación.

**DECAY**

Any chemical or physical modification of the intrinsic stone properties leading to a loss of value or to the impairment of use.

**DECAY**

No hay equivalente en español. Véase DEGRADACIÓN.

**DEGRADATION**

Decline in condition, quality, or functional capacity.

**DEGRADACIÓN**

Cualquier modificación química o física de las propiedades intrínsecas de la piedra que ocasiona pérdida de su valor, utilidad o capacidades funcionales.

**DETERIORATION**

Process of making or becoming worse or lower in quality, value, character, etc.; depreciation.

**DETERIORO**

Proceso que conduce a una disminución o depreciación de la calidad, valor, carácter, etc.

**WEATHERING**

Any chemical or mechanical process by which stones exposed to the weather undergo changes in character and deteriorate.

**METEORIZACIÓN**

Cualquier proceso químico o mecánico, por el que las piedras expuestas al intemperismo sufren cambios en sus características y se deterioran.

ALTERATION . ALTERACIÓN



Common alteration of architectural mouldings by algae.

Alteración común en las molduras arquitectónicas por crecimiento de algas.

Scotland, Edinburgh, Meadows Pillars, 1992. Height of vertical face approx. 300mm. Pers. Archive (ref. KP 22) / I. Maxwell

DAMAGE . DAÑO



Damage to the lower part of a sandstone grave slab resulting in loss of value.

Daño en la parte inferior de una lápida en arenisca con pérdida de su valor como resultado.

Scotland, Edinburgh, Old Calton Cemetery, 2002. British Geological Survey / E. Hyslop

DECAY . DEGRADACIÓN



Limestone relief showing advanced decay.

Relieve en caliza mostrando un estado avanzado de degradación.

France, Caen, Eglise Saint-Pierre, 2006. head ca.10 cm, LRMH / V. Vergès-Belmin

DEGRADATION . DEGRADACIÓN

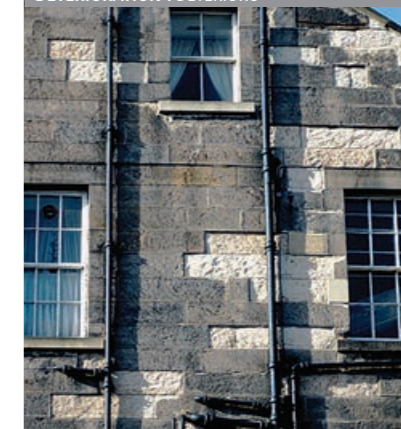


Degradation of red sandstone masonry due to defective rainwater gutter behind parapet.

Degradación de la mampostería en arenisca roja debida a daños en el canalón.

Scotland, Edinburgh, Caledonian Hotel, 1991. Individual block heights approx. 300mm. Pers. Archive (ref. KD 30) / I. Maxwell

DETERIORATION . DETERIORO



Deterioration of a Carboniferous sandstone masonry.

Deterioro de una mampostería en arenisca del Carbonífero.

Scotland, Edinburgh, North Castle Street, 1993. Individual block heights approx. 30cm. Pers. Archive (ref. OU 13) / I. Maxwell

WEATHERING . METEORIZACIÓN



Weathering of a Lewisian Gneiss monolith resulting from long term exposure to the elements.

Meteorización de un monolito en gneis de Lewis, como resultado de una larga exposición al intemperismo.

Scotland, Isle of Lewis, Tursachan Stone Circle, Callanish, 1990. Width of stone approx. 1.2m. Pers. Archive (ref. GH 9) / I. Maxwell

CRACK  
GRIETAS

**Definition :**  
Individual fissure, clearly visible by the naked eye, resulting from separation of one part from another.

**Equivalent terms to be found in other glossaries :**  
*Fissure, fault, joint.*

**Sub-type(s) :**

- **Fracture** : Crack that crosses completely the stone piece
- **Star crack** : Crack having the form of a star. Rusting iron or mechanical impact are possible causes of this type of damage.
- **Hair crack** : Minor crack with width dimension < 0.1 mm
- **Craquele** : Network of minor cracks also called crack network. The term crazing is not appropriate for stone, as this term should be used for describing the development of a crack network on glazed terracotta.
- **Splitting** : Fracturing of a stone along planes of weakness such as microcracks or clay/silt layers, in cases where the structural elements are orientated vertically. For instance, a column may split into several parts along bedding planes if the load above it is too high.

**Not to be confused with :**

- **Delamination**, which consists of detachment along bedding or schistosity planes, not necessarily orientated vertically. In delamination, mechanical overload is not noticeable. Delamination is transitional to splitting.

**Other remarks :**  
*Cracking* may be due to weathering, flaws in the stone, static problems, rusting dowels, too hard repointing mortar. Vibrations caused by earth tremors, fire, frost may also induce *cracking*.  
*Cracks* and *fractures* occurring on rock carved surfaces are usually named after the geological terminology : *joint* if there is no displacement of one side with respect to the other, *fault* if there is a displacement.

**Definición:**  
Grietas individualizadas, claramente visibles a simple vista, que suponen separación entre las dos partes.

**Términos equivalentes:**  
*Diaclasas, agrietamiento*

**Subtipo(s):**

- **Fractura**: Grieta que atraviesa completamente la pieza de piedra.
- **Fisuración radial**: Fisuras a partir de un centro. Este tipo de daños pueden tener su origen en elementos oxidados de hierro o en impactos.
- **Fisura**: Grieta pequeña con una apertura < 0.1 mm.
- **Craquelado**: Reticulación de pequeñas grietas. El término cuarteado no es muy adecuado para la piedra y debería ser utilizado para describir el desarrollo de una red de fisurillas en vidrio o terracota vidriada.
- **Disyunción en lajas**: Fracturación de la piedra a lo largo de planos de debilidad tales como microfisuras o capas arcillosas, cuando los elementos estructurales aparecen verticalmente orientados. Por ejemplo, una columna puede dividirse en varias partes a lo largo de planos de estratificación si la carga que soporta es demasiado elevada.

**Confusiones posibles:**

- **Deslaminación** que consiste en el desprendimiento a lo largo de planos de estratificación o esquistosidad con orientación no necesariamente vertical. En la deslaminación no es patente la presencia de una sobrecarga. La deslaminación constituye una transición a la disyunción en lajas.

**Notas adicionales:**  
Las *grietas* pueden deberse al intemperismo, defectos en la piedra, problemas estáticos, anclajes de hierro oxidados, o rejuntados con morteros demasiado duros. Las grietas también pueden ser causadas por vibraciones debidas a temblores sísmicos, el fuego y las heladas. Las *grietas* y *fracturas* que se observan en la piedra con superficies labradas se podrían denominar, siguiendo la terminología geológica: simplemente *fracturas* o *diaclasas* si no existe desplazamiento de un lado de la piedra con respecto al otro y *fallas* si existe desplazamiento.



CRAQUELE . CRAQUELADO

Marble sculpture showing a network of thin cracks (**craquele**).  
Escultura de mármol, mostrando una retícula de pequeñas fisuras. (**Craquelado**).

France, Versailles, Castle Park, 2002. Large side : 0,8m. LRMH / V. Vergès-Belmin



FRACTURE . FRACTURA

Horizontal **fracture** due to a rusted iron clamp.  
**Fractura** horizontal debida a la oxidación de grapas de hierro.

France, Angoulême, Saint-Pierre cathedral : Western façade, central tympanum, 1974.  
DIA00001685 LRMH / J.P. Bozellec



STAR CRACK . FISURACIÓN RADIAL

**Star crack** on sandstone resulting from corrosion and expansion of an iron fixing at the base of a grave slab.  
**Fisuras radiales** en arenisca como consecuencia de la corrosión y correspondiente expansión de las fijaciones de hierro en la base de una lápida.

Scotland, Edinburgh (Old Calton Cemetery), 2002. British Geological Survey / E. Hyslop



HAIR CRACK . FISURA

Vertical **Hair cracks** have developed on protruding parts located between the flutes of this column.  
**Fisuras verticales** localizadas entre las acanaladuras de esta columna.

Greece, Athens, 2004. KDC Olching / S. Simon



SPLITTING . DISYUNCIÓN EN LAJAS

**Splitting** of a limestone column.  
**Disyunción en lajas** en una columna de caliza.

France, Vienne, Saint-André-le-Bas church, cloister, 1981.  
Column diameter c.15 cm.  
LRMH DIA00006991 / J.P. Bozellec

DEFORMATION  
DEFORMACIÓN

**Definition :**

Change in shape without losing integrity, leading to bending, buckling or twisting of a stone block.

**Definición:**

Cambio en la forma sin pérdida de la integridad, que se manifiesta por torsiones, alabeos o pandeos.

**Equivalent terms to be found in other glossaries :**

*Plastic deformation, bowing.*

**Términos equivalentes:**

*Deformación plástica, arqueamientos.*

**Other remarks :**

This degradation pattern mainly affects crystalline marble slabs (tombstones, marble cladding).

**Notas adicionales:**

Esta forma de degradación afecta principalmente a placas de mármol (lápidas, placas de revestimiento).

DEFORMATION . DEFORMACIÓN



This white marble plate shows a convex **deformation**.

Esta placa de mármol blanco muestra **deformación convexa**.

France, Queyras, Ville-Vieille, 1990. Plate size 0.7 x 2 m. LRMH / V. Vergès-Belmin

DEFORMATION . DEFORMACIÓN



The white marble plate of this XIXth century stele shows a concave **deformation**.

Placa de mármol de una estela del siglo XIX mostrando **deformación cóncava**.

France, Sélestat (Haut-Rhin), Cemetery, 1995. Plate size 0.4 x 1m. LRMH / V. Vergès-Belmin

DEFORMATION . DEFORMACIÓN



Marble panel out of line. The convex **deformation** is visible due to oblique light.

Placa de mármol desalineada por **deformación convexa**, visible con luz oblicua.

USA, Albany, New York, Agency Building, New York State Capitol, 2001. Approx Panel Dimensions : 90 x 90 cm. Wiss, Janney, Elstner Associates Inc. / K. Normandin, M. Petermann



BLISTERING  
AMPOLLAS**Definition :**

Separated, air-filled, raised hemispherical elevations on the face of stone resulting from the detachment of an outer stone layer. This detachment is not related to the stone structure.

**Equivalent terms to be found in other glossaries :****Other remarks :**

*Blistering*, in some circumstances, is caused by soluble salts action.

**Definición:**

Elevaciones semiesféricas rellenas de aire en la superficie de la piedra como resultado del desprendimiento de la lámina exterior de la misma. El desprendimiento no se encuentra relacionado con la estructura de la piedra.

**Términos equivalentes:**

Vesículas, vesiculación.

**Notas adicionales:**

En algunas circunstancias la formación de ampollas tiene su origen en la acción de las sales solubles.

## BLISTERING . AMPOLLAS



Blistering on surface of molasse sandstone.

Ampollas en la superficie de una molasa (arenisca).

Switzerland, Lausanne, Cathedral, 2002. Field of view : ~2 cm. Princeton University / G.W. Scherer

## BLISTERING . AMPOLLAS



The left cheek of the limestone figure shows blistering.

Ampollas en el lado izquierdo de la cara de la figuración en caliza.

France, Laon (Aisne), Notre-Dame Cathedral, western façade, 1983.  
DIA00010119 LRMH / C. Jaton

## BLISTERING . AMPOLLAS



Blistering of sandstone masonry caused by expansion of the weathered surface layer leading to loss of the stone surface.

Ampolla en un sillar de arenisca originado por expansión de la superficie sometida a intemperismo, acompañada de pérdida parcial de la lámina desprendida.

Scotland, Glasgow, Wellington United Free Church, 2005.  
British Geological Survey / E. Hyslop

**BURSTING**  
**ESTALLIDO****Definition :**

Local loss of the stone surface from internal pressure usually manifesting in the form of an irregularly sided crater.

**Definición:**

Pérdida local de la superficie de la piedra debida a tensiones internas que se manifiestan normalmente por desprendimientos en forma de un cráter con bordes irregulares.

**Equivalent term to be found in other glossaries :**  
*Break out.*

**Términos equivalentes:**  
*Eclósión.*

**Not to be confused with :**

- *Impact damage* : loss of material due to a mechanical impact, which may have crater shape if the object hitting the stone surface is hard and small (a bullet for instance).

**Confusiones posibles:**

- *Daño por impacto*: pérdida de materia debida a impacto mecánico que puede tener también forma de cráter si el objeto que impacta es duro y pequeño (por ejemplo, un proyectil).

**Other remarks :**

*Bursting* is sometimes preceded by star-shaped face-fracturing. This deterioration pattern is due to the increase of volume of mineral inclusions (clays, iron minerals, etc.) naturally contained in the stone and situated near its surface. The corrosion of metallic reinforcing elements may also induce bursting.

**Notas adicionales:**

El *estallido*, a veces, tiene su origen en una fracturación radial. Esta forma de deterioro se debe al incremento en el volumen de inclusiones minerales (arcillas, minerales de hierro, etc.) que forman parte del contenido original de la piedra y que se encuentran cerca de su superficie. La corrosión de metales de refuerzo, también puede inducir el estallido.



**Bursting** of this limestone element was most probably due to volume expansion linked to the corrosion of the iron clamp.

El **estallido** de este elemento en caliza se debió, probablemente, a la expansión volumétrica asociada a la oxidación de una grapa de hierro.

Portugal, Lisbon, Jeronimo Cloister, 2005. Length of stone, 50 cm. IDK Dresden / C.Franzen



Typical **bursting** at flat wall marble panel.

**Estallido** típico en una placa de mármol de revestimiento.

USA, Albany, New York, Agency building, New York State Capitol, 2001. Approx Panel Dimensions: 90 cm x 90 cm. Wiss, Janney, Elstner Associates Inc. / K. Normandin, M. Petermann



**Bursting** due to corrosion and expansion of a metal fixing at the base of a sandstone grave slab.

**Estallido** debido a la corrosión y expansión de una fijación de metal en la base de una lápida de arenisca.

Scotland, Edinburgh, Old Calton Cemetery, 2002. British Geological Survey / E. Hyslop

DELAMINATION  
DESLAMINACIÓN**Definition :**

Detachment process affecting laminated stones (most of sedimentary rocks, some metamorphic rocks). It corresponds to a physical separation into one or several layers following the stone laminae. The thickness and the shape of the layers are variable. The layers may be oriented in any direction with regards to the stone surface.

**Equivalent terms to be found in other glossaries :**

*Layering.*

**Sub-type(s) :**

- **Exfoliation** : detachment of multiple thin stone layers (cm scale) that are sub-parallel to the stone surface. The layers may bend or twist in a similar way as book pages.

**Not to be confused with :**

- *Scaling* : kind of detachment totally independent of the stone structure.

**Other remarks :**

*Efflorescences* and *biological colonization* can be detected in-between the laminae.

**Definición:**

Proceso de desprendimiento que afecta a piedras que presentan laminación (fundamentalmente rocas sedimentarias, algunas rocas metamórficas...). Se trata de la separación física en una o varias capas siguiendo la laminación. El espesor y aspecto de las láminas es variable. Las láminas pueden encontrarse orientadas en cualquier dirección con relación a la superficie de la piedra.

**Términos equivalentes:**

*Delaminación.*

**Subtipo(-s):**

- **Exfoliación**: Separación en múltiples capas muy finas (centimétricas) que se presentan subparalelas a la superficie de la piedra. Las capas pueden encontrarse bandeadas, o retorcidas en forma similar a las hojas de un libro.

**Confusiones posibles:**

- *Descamación*: tipo de desprendimiento completamente independiente de la estructura de la piedra.

**Notas adicionales:**

La deslaminación puede conjugarse con *eflorescencias* y *biocolonización* entre las láminas.

## DELAMINATION . DESLAMINACIÓN



Delamination of a sandstone gravestone possibly resulting from frost action.

Deslaminación de una arenisca en una lápida posiblemente por heladas.

Scotland, Brechin, Angus, Brechin Cathedral Graveyard, 1991. C. 1 meter wide slab. Personal archive Ref IW 31 / I. Maxwell

## DELAMINATION . DESLAMINACIÓN



Delamination of a sandstone element

Deslaminación de un elemento de arenisca.

India, Fathepur Sikri, 2003. Stone width : c. 50 cm. LRMH / V. Vergès-Belmin

## EXFOLIATION . EXFOLIACIÓN



Sandstone **exfoliation**. This subtype of delamination is characterised by a detachment of multiple thin stone layers sub-parallel to the stone surface.

**Exfoliación** de arenisca. Este subtipo de deslaminación se caracteriza por el desprendimiento de múltiples capas muy finas, de piedra subparalelas a la superficie.

Germany, Zeitz, Cathedral, 1992. Stone width : c. 40 cm. Geol. Inst. Aachen Univ / B. Fitzner

DISINTEGRATION  
DISGREGACIÓN**Definition :**

Detachment of single grains or aggregates of grains.

**Relationship with the substrate :**

It affects only the surface of the stone or can occur in depth. Damage generally starts from the surface of the material. On crystalline marble, *granular disintegration* may reach several centimeters in depth, sometimes more.

**Equivalent terms to be found in other glossaries :**

*Loss of cohesion, incoherence, decohesion, friability, disgregation, intergranular incoherence, pulverization.*

**Sub-type(s) :**

- **Crumbling** : Detachment of aggregates of grains from the substrate. These aggregates are generally limited in size (less than 2 cm). This size depends on the nature of the stone and its environment.

- **Granular disintegration** : Occurs in granular sedimentary (e.g. sandstone) and granular crystalline (e.g. granite) stones. *Granular disintegration* produces debris referred to as rock meal and can often be seen accumulating at the foot of a wall actively deteriorating. If the stone surface forms a cavity (*coving*), the detached material may accumulate through gravity on the lower part of the cavity. The grain size of the stone determines the size of the resulting detached material. The following specific terms, all related to *granular disintegration*, refer either to the size, or to the aspect of corresponding grains :

- . **Powdering, Chalking** : terms sometimes employed for describing granular disintegration of finely grained stones.
- . **Sugaring** : employed mainly for white crystalline marble,
- . **Sanding** : used to describe granular disintegration of sandstones and granites.

**Other remarks :**

In the case of crystalline marbles, thermal stresses are known to be among the main causes of *granular disintegration*, thus leading occasionally to *deformation* patterns.

Stones may display deterioration patterns intermediate between *granular disintegration* and *crumbling, scaling* or *delamination*.

Partial or selective *granular disintegration* often leads to surface features such as *alveolization* or *rounding*. When occurring inside crystalline marble, *granular disintegration* may lead to *deformation* patterns.

**Definición:**

Desprendimiento de granos individuales o agregados de éstos.

**Relaciones con el sustrato:**

Puede ocurrir tanto en la superficie como en profundidad. Los daños comienzan, generalmente, a partir de la superficie del material. En mármoles cristalinos, la *disgregación granular* puede alcanzar varios centímetros de profundidad, o más.

**Términos equivalentes:**

*Pérdida de cohesión, incoherencia, descohesión, friabilidad, desagregación, incoherencia intergranular, pulverización, desgranamiento.*

**Subtipo(s):**

- **Desmenuzamiento**: Desprendimiento de agregados de granos del sustrato. Estos agregados son generalmente pequeños (menores de 2 cm). El tamaño depende de la naturaleza de la piedra y su entorno.

- **Disgregación granular**: Característica de rocas sedimentarias granulares (por ejemplo, areniscas) o de rocas granulares cristalinas (por ejemplo, granitos). La *disgregación granular* produce detritos relacionados con el cuerpo general de la piedra que, frecuentemente, se pueden apreciar al pie de los muros que sufren el proceso. Si la superficie de la piedra forma una cavidad (*craterización*), el desprendimiento de material se puede acumular, por gravedad, en la parte inferior de la misma. El tamaño de grano de la piedra determina el tamaño del material desprendido. Los términos que se relacionan a continuación se refieren, tanto al tamaño como al aspecto de los correspondientes granos:

- . **Pulverización, pulverización cretosa**: Términos utilizados, a veces, para describir la *disgregación granular* de piedras con grano de tamaño muy fino.
- . **Disgregación sacaroidea**: empleado principalmente en mármoles cristalinos blancos.
- . **Arenización**: utilizado para describir la *disgregación granular* de areniscas y granitos.

**Notas adicionales:**

En el caso de mármoles cristalinos, la dilatación térmica es una de las causas principales de *disgregación granular*, que ocasionalmente, también produce deformaciones.

La piedra puede presentar formas intermedias entre la *disgregación granular* y el *desmenuzamiento, descamación* o *deslaminación*.

Frecuentemente la *disgregación granular* parcial o selectiva produce rasgos superficiales tales como *alveolización* o *redondeamiento*. Cuando tiene lugar dentro de mármoles cristalinos, la *disgregación granular* puede llegar a producir *deformación*.

## POWDERING . PULVERIZACIÓN



This limestone element shows **powdering**, appearing as whiter zones with an irregular surface aspect.

Este elemento en caliza muestra **pulverización** que aparece como zonas más blancas con superficie de aspecto irregular.

France, Poitiers, Notre-Dame-la-Grande church, 1993. Head size : c. 20 cm. LRMH / D. Bouchardon

## SUGARING . DISGREGACIÓN SACAROIDEA

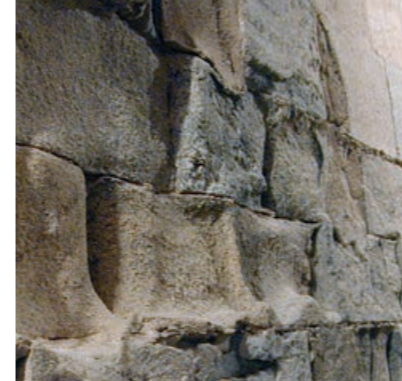


**Sugaring** developing on the head of a marble sculpture.

**Disgregación sacaroidea** en la cabeza de una escultura de mármol.

Germany, Munich, Propyläen, Königsplatz, Tympanon. KDC Olching / S. Simon

## SANDING . ARENIZACIÓN

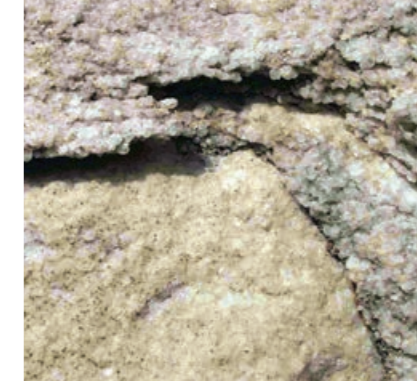


**Sanding** of a coarse grained granite.

**Arenización** de un granito de grano grueso.

Portugal, Évora, Cathedral, 2005. LNEC / J. Delgado Rodrigues

## CRUMBLING . DESMENUZAMIENTO



**Crumbling** of a crystalline marble.

**Desmenuzamiento** en un mármol cristalino.

Czech Republic, Nedvedice, South Moravia, Pernštejn Castle, 2005. Area about 150 cm<sup>2</sup>. National Heritage of the Czech Rep./ D. Michoinova

## SUGARING . DISGREGACIÓN SACAROIDEA



Typical **sugaring** or loosening of the calcite crystals at the surface of the marble.

Típica **disgregación sacaroidea** por pérdida de cohesión entre los cristales de calcita en la superficie del mármol.

USA, Albany, New York, Agency Building, New York State Capitol, 2001. Photo size: 10 cm width / Wiss, Janney, Elstner Associates Inc. / K. Normandin, M. Petermann

FRAGMENTATION  
FRAGMENTACIÓN

**Definition :**

The complete or partial breaking up of a stone, into portions of variable dimensions that are irregular in form, thickness and volume.

**Relationship with the substrate :**

The substrate remains apparently sound on both sides of the detachment plane. *Fragmentation* may occasionally affect the entire stone block, and may follow discontinuity planes.

**Equivalent terms to be found in other glossaries :**

**Sub-type(s) :**

- **Splintering** : Detachment of sharp, slender pieces of stone, split or broken off from the main body.
- **Chipping** : Breaking off of pieces, called chips, from the edges of a block.

**Other remarks :**

*Fragmentation* may be found when stone blocks are subjected to an overload. Upper parts as well as lower parts of monolithic columns are particularly prone to chipping and splintering (large weight supported by a small area).

**Definición:**

Rotura parcial o total de la piedra en trozos o partes de dimensiones variables, con formas, volúmenes y tamaños, irregulares.

**Relaciones con sustrato:**

En apariencia, el sustrato permanece inalterado a ambos lados del plano de fractura. La *fragmentación*, ocasionalmente, puede afectar a cuerpo total del bloque de piedra y puede seguir planos de discontinuidad.

**Términos equivalentes:**

*Saltadura (astillado para splintering)*

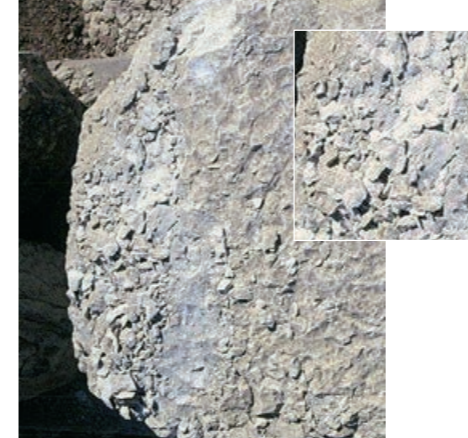
**Subtipos(s):**

- **Fragmentación en esquirlas:** Astillado. Desprendimiento de piezas finas, esbeltas y agudas de piedra desgajadas del cuerpo principal.
- **Desconchadura** : Rotura de pequeños pedazos de las aristas de un bloque.

**Notas adicionales:**

La *fragmentación* puede aparecer cuando bloques de piedra están sujetos a sobrecargas. Las partes superiores e inferiores de columnas monolíticas son particularmente propensas a las desconchaduras y fragmentación en esquirlas (peso elevado soportado por un área pequeña).

SPLINTERING . FRAGMENTACIÓN EN ESQUIRLAS



The **splintering** of this limestone block has resulted in a succession of cupule-like depressions on the stone surface.

La **fragmentación en esquirlas** de este bloque de caliza provocó una sucesión de depresiones similares a cúpulas en la superficie de la piedra.

Egypt, Karnak temple, block fields, KDC Olching / S. Simon

FRAGMENTATION . FRAGMENTACIÓN



**Fragmentation** of the upper part of a monolithic limestone column.

**Fragmentación** de la parte superior de una columna monolítica de caliza.

France, Saint-Benoît-sur-Loire, 1996. Fracture length : 30cm. CICRP / P. Bromblet

CHIPPING . DESCONCHADURA



Limestone, **chipping** (final state). Chipping occurred under high compression, after the replacement of the lower block of the column.

**Desconchadura** en caliza. La desconchadura se ha producido como resultado de la fuerte compresión al ser reemplazado el bloque inferior de la columna.

Belgium, Leuven (Louvain), 2005. Height of the stone blocks : 40 to 50 cm. TNO / R. van Hees

FRAGMENTATION . FRAGMENTACIÓN



**Fragmentation** of a dense limestone slab exposed on the church exterior wall.

**Fragmentación** de una placa de caliza compacta expuesta en el paramento exterior de una iglesia.

Germany, Munich, 1998. Picture 60 cm width approximately. LNEC / J. Delgado Rodrigues

CHIPPING . DESCONCHADURA



Soft limestone, **chipping** due to overload on the structure supporting a balcony.

Caliza blanda mostrando **desconchaduras** debido a sobrecarga en la estructura que soporta un balcón.

Malta, Valletta, 2006. Small side of the photo : c. 2m. LRMH / V. Vergès-Belmin

**PEELING**  
DISYUNCIÓN  
DE PELÍCULAS**Definition :**

Shedding, coming off, or partial detachment of a superficial layer (thickness : submillimetric to millimetric) having the aspect of a film or coating which has been applied on the stone surface.

**Equivalent term to be found in other glossaries :**

Peeling off.

**Not to be confused with :**

- *Blistering*, which is associated with a dome-like morphology.
- *Scaling*, which is related to the detachment of stone layers (thickness : millimetric to centimetric).

**Definición:**

Despellejamiento de una fina capa superficial (submilimétrica a milimétrica) con aspecto de película o recubrimiento que ha sido aplicado en la superficie de la piedra.

**Términos equivalentes:**

*Peeling* (anglicismo a veces utilizado), *despellejamiento*, *descascarillado*, *descascarado*, *separación de películas*, *pelado*, *peladura*.

**Confusiones posibles:**

- *Ampollas*, cuya morfología es como en pequeños domos.
- *Descamación*, que consiste en el desprendimiento de laminillas de piedras (espesor: milimétrico o centimétrico).

## PEELING . DISYUNCIÓN DE PELÍCULAS



Peeling of a surface layer on a limestone element.

Disyunción de películas de la capa superficial en un elemento de caliza.

France, Chartres, Cathedral, northern portal, 2005. Size of the figure : c. 15 cm.  
LRMH / V. Vergès-Belmin

## PEELING . DISYUNCIÓN DE PELÍCULAS



Peeling linked to salt crystallization at the surface of a magnesian limestone.  
Disyunción de películas relacionado con cristalización de sales en la superficie de una caliza dolomítica.

Portugal, Coimbra, Largo de Santa Clara, 2004. LRMH / Véronique Vergès-Belmin

SCALING  
DESCAMACIÓN**Definition :**

Detachment of stone as a scale or a stack of scales, not following any stone structure and detaching like fish scales or parallel to the stone surface. The thickness of a scale is generally of millimetric to centimetric scale, and is negligible compared to its surface dimension.

**Relationship with the substrate :**

The plane of detachment of the scales is located near the stone surface (a fraction of millimeters to several centimeters).

**Equivalent terms to be found in other glossaries :**

*Desquamation, Scale, plaque or plaquette* describe exclusively the features, and not the process.

**Sub-type(s) :**

- **Flaking** : scaling in thin flat or curved scales of submillimetric to millimetric thickness, organized as fish scales.  
- **Contour scaling** : scaling in which the interface with the sound part of the stone is parallel to the stone surface. In the case of flat surfaces, contour scaling may be called **spalling**. *Case hardening* is a synonym of *contour scaling*.

**Not to be confused with :**

- *Delamination* : corresponds to a detachment following the bedding or shistosity planes of a stone.

**Definición:**

Desprendimiento de escamas o pilas de escamas de la piedra, que no sigue la estructura de la misma y se desprenden como las escamas de un pez o paralelamente a la superficie de la piedra. El espesor de las escamas es milimétrico o centimétrico generalmente y es despreciable en comparación con las dimensiones de su superficie.

**Relaciones con el sustrato:**

El plano de desprendimiento de las escamas se localiza cerca de la superficie de la piedra (desde una fracción de milímetro hasta varios centímetros).

**Términos equivalentes:**

*Defoliación, desfoliación.*

**Subtipo(s):**

- **Microdescamación**: descamación en escamas curvas o planas de espesor milimétrico a submilimétrico, dispuestas como las escamas de un pez.  
- **Descamación perimetral**: descamación en la que la interfase con el sustrato sano es paralela a la superficie de la piedra. En el caso de que dicha superficie sea plana, la descamación se puede denominar **desplacación o deplacación**.

**Confusiones posibles:**

- *Deslaminación*: corresponde a desprendimientos siguiendo la laminación sedimentaria o los planos de esquistosidad de la piedra.

## SCALING . DESCAMACIÓN



Detached scaling 4 mm thick on sandstone block base course.

Descamación de 4 mm de espesor, parcialmente desprendida en la base de un bloque de arenisca.

*Scotland, Stirling Castle Esplanade, Stirling, Robert Bruce Monument, 1993. Incised letters c. 35mm high. Pers. Archive Ref OW 5 / I. Maxwell*

## SCALING . DESCAMACIÓN



Contour scaling, developing on a magmatic stone element (Kersanton).

Descamación perimetral desarrollándose en un elemento de piedra constituido por roca magmática (Kersanton).

*France, Brittany, La Martyre, Saint-Salomon church, 1984. Scale thickness : 1-2 cm . LRMH DIA00011326 / J.-P. Bozellec*

## CONTOUR SCALING . DESCAMACIÓN PERIMETRAL



Contour scaling developed as thin detachments on the face of the figure.

Descamación perimetral manifiesta por finos desprendimientos en la cara de la estatua.

*Austria, Vienna, Saint-Stephen Cathedral, calcareous sandstone (Breitenbrunner). Bundesdenkmalamt, Vienna / Atelier E. Pummer, Wachau & J. Nimmrichter*

## SPALLING . DESPLACACIÓN



Some of the flat dimension stones show complete or partial contour scaling, which may be called here **spalling**.

Algunas de las dimensiones planas de las piedras muestran descamación perimetral, parcial o total que podrían denominarse como **deplacación** en este caso.

*France, Bouzonville (Moselle), abbatial church, 2004. LRMH / J.-D. Mertz*

## FLAKING . MICRODESCAMACIÓN



Sandstone block contaminated with sodium chloride. Salt crystallization induces granular disintegration and scaling of the stone. As scales are very thin, the degradation pattern is also called **flaking**.

Bloque de arenisca contaminada con cloruro sódico. La cristalización de las sales induce disgregación granular y descamación perimetral de la piedra. Como las escamas son muy finas la forma de degradación puede denominarse también **microdescamación**.

*France, Dieuze (Moselle) Salines Royales, bâtiment de la délivrance, 2002. Large side : 0.4 m. LRMH / V. Vergès-Belmin*

ALVEOLIZATION  
ALVEOLIZACIÓN

Definition :

Formation, on the stone surface, of cavities (alveoles) which may be interconnected and may have variable shapes and sizes (generally centimetric, sometimes metric).

Definición:

Formación de cavidades (alveolos) en la superficie de la piedra que pueden encontrarse interconectadas y pueden tener tamaño y aspecto variable (generalmente centimétrico, aunque a veces métrico).

Equivalent terms to be found in other glossaries :

Alveolar erosion, alveolar weathering, honeycomb.

Términos equivalentes:

Tafoni, estructura en panal.

Other spelling :

Alveolisation

Otra ortografía:

Sub-type(s) :

- **Coving** : erosion feature consisting in a single alveole developing from the edge of the stone block.

Subtipo(s):

**Craterización**: erosión consistente en un solo alveolo desarrollándose desde la arista de un bloque de piedra.

Not to be confused with :

- *Microkarst* : refers to a network of millimetric to centimetric interconnected depressions, clearly linked to a dissolution process.

Confusiones posibles:

- *Microkarstificación*: que describe una red milimétrica a centimétrica de depresiones interconectadas, claramente relacionadas con un proceso de disolución.

- *Pitting* : corresponds to the formation of point-like millimetric to submillimetric pits, generally not connected, on a stone surface.

- *Pitting*: correspondiente a la formación de agujeritos milimétricos, asemejando un punteado, generalmente sin conexión, en la superficie de la piedra.

Other remarks :

*Alveolization* is a kind of differential weathering possibly due to inhomogeneities in physical or chemical properties of the stone. *Alveolization* may occur with other degradation patterns such as *granular disintegration* and/or scaling. In those particular cases in which *alveolization* develops mainly in depth in a diverticular manner, it can be referred to as *vermicular alveolization*. In arid climates large size alveoles of meter size are frequently formed (e.g. Petra, Jordan).

Notas adicionales:

La *alveolización* es un tipo de meteorización diferencial, debida, posiblemente, a heterogeneidades en las propiedades físicas y químicas de la piedra. La *alveolización* puede acompañarse de otras formas tales como *disgregación granular* y/o descamación perimetral. Cuando la *alveolización* se desarrolla de forma diverticular, principalmente en profundidad, se puede denominar como *alveolización vermicular*. En los climas áridos frecuentemente se forman alveolos de tamaño métrico (por ejemplo, en Petra, Jordania).

COVING . CRATERIZACIÓN



Disaggregation of individual geologically weaker sandstone blocks due to the consequential effect of repointing the joints and beds with a too hard and durable cementitious mortar. As a result, a single alveole (**coving**) has developed from the sides of the block.

Disgregación de un bloque de arenisca blanda debido a la aplicación de un mortero de junta de cemento demasiado duro y perdurable. Como resultado se ha desarrollado una cavidad única que cubre toda la superficie del bloque.

Scotland, Arbroath, Angus, Arbroath Abbey, 1992. Individual stone bed heights. 20 cm. Pers. Archive Ref MQ 14 / I. Maxwell

ALVEOLIZATION . ALVEOLIZACIÓN



**Alveolization** develops here as cavities illustrating a combination of **honeycombs** and alignments following the natural bedding planes of the sandstone.

La **alveolización** se ha desarrollado aquí como cavidades combinadas en forma de una **estructura en panal** y alineadas con los planos naturales de estratificación de una arenisca.

Scotland, Culzean, Ayrshire, Culzean Castle entrance gates, 1993. Individual stone bed heights Ca 200-250mm. Pers. archive Ref PB 35 / I. Maxwell

ALVEOLIZATION . ALVEOLIZACIÓN



**Alveolization** of a porous limestone.

**Alveolización** en una caliza porosa.

Malta, Rabat – Gozo, Citadel, 1994. Geol. Inst. Aachen University / B. Fitzner

ALVEOLIZATION . ALVEOLIZACIÓN



Deep **alveolization** of a sandstone block.

**Alveolización** profunda en un bloque de arenisca.

Italy, South Tyrol, Terlano/Terlan, Maria Himmelfahrt/Maria Assunta, Sandstone, 2000. Length of stone, 80 cm. IMP Uni Innsbruck / C. Franzen



EROSION  
EROSIÓN

**Definition :**

**Loss of original surface, leading to smoothed shapes.**

**Equivalent terms to be found in other glossaries :**

*Loss of material* is a very general expression that refers to any loss of original surface, which can be due to a variety of reasons such as *granular disintegration*, *scaling* etc. This term is too vague and should not be used.

**Sub-type(s) :**

- **Differential erosion** : to be preferred to *differential deterioration* : occurs when erosion does not proceed at the same rate from one area of the stone to the other. As a result, the stone deteriorates irregularly. This feature is found on heterogeneous stones containing harder and/or less porous zones. It may also occur as a result of selective lichen attack on calcitic stones. Differential erosion is generally found on sedimentary and volcanic stones. Differential erosion is synonymous with *relief formation*, i.e. the formation of irregularities on the stone surface.

Differential erosion may result in *loss of components* or *loss of matrix of the stone* :

. **Loss of components** : Partial or selective elimination of soft (clay lenticles, nodules of limonite, etc) or compact stone components (pebbles, fossil fragments, geological concretions, lava fragments).

. **Loss of matrix** : Partial or selective elimination of the stone matrix, resulting in protruding compact stone components.

- **Rounding** : Preferential erosion of originally angular stone edges leading to a distinctly rounded profile. Rounding can especially be observed on stones which preferably deteriorate through granular disintegration, or when environmental conditions favor granular disintegration.

- **Roughening** : Selective loss of small particles from an originally smooth stone surface. The substrate is still sound. Roughening can appear either progressively in case of long term deterioration process (for instance in case of granular disintegration), or instantaneously in case of inappropriate actions, such as aggressive cleaning.

**Other remarks :**

*Erosion* may have natural and/or anthropogenic causes. It can be due to chemical, physical or/and biological processes.

**Definición:**

**Pérdida de la superficie original, con suavizado de las formas.**

**Términos equivalentes:**

*Pérdida de materia* es una expresión muy general que describe cualquier pérdida de la superficie original debida a una gran variedad de razones, tales como disgregación general, descamación, etc. Este término es demasiado vago y no se debería usar.

**Subtipo(s):**

- **Erosión diferencial**: debería utilizarse preferentemente a *alteración diferencial*; ocurre cuando la erosión no avanza con la misma velocidad en distintas áreas de la piedra. Como resultado, la piedra no se degrada regularmente. Este rasgo se encuentra en piedras heterogéneas que contienen zonas más duras y/o menos porosas. Puede resultar de un ataque selectivo por líquenes en piedras calcáreas. La erosión diferencial se encuentra, generalmente, en rocas sedimentarias y volcánicas. Un sinónimo de erosión diferencial es desarrollo de relieve, como por ejemplo, la formación de irregularidades en la superficie de la piedra. La erosión diferencial puede ser el resultado de la *pérdida de componentes* o *de matriz en la piedra*.

. **Pérdida de componentes**: Eliminación selectiva o parcial de componentes blandos (lentes de arcilla, nódulos de limonita, etc) o compactos de la piedra (guijarros, fragmentos de fósiles, concreciones geológicas, fragmentos de lava)

. **Pérdida de matriz (o cemento)**: Eliminación selectiva o parcial de la matriz o cemento de la piedra (descementación), dando como resultado que los componentes quedan en relieve.

- **Redondeamiento**: Erosión preferente de las aristas de la piedra, generando un perfil redondeado. El redondeamiento tiene lugar especialmente en aquellas piedras que se deterioran mediante disgregación granular o cuando las condiciones ambientales favorecen la disgregación granular.

- **Incremento de rugosidad**: Pérdida selectiva de pequeñas partículas de piedra con una superficie original suave. El sustrato, sin embargo, permanece compacto. El incremento de rugosidad puede responder a un proceso progresivo de degradación (como por ejemplo de disgregación granular) o repentino como resultado de intervenciones desafortunadas tales como limpiezas agresivas.

**Notas adicionales:**

La erosión puede tener causas naturales o antrópicas. Se puede deber a procesos químicos, físicos y/o biológicos.

LOSS OF MATRIX . PÉRDIDA DE MATRIZ



Differential erosion of a fossil bearing limestone block due to **loss of matrix**.

Erosión diferencial de un bloque de caliza mostrando el relieve de su contenido fosilífero debido a la **pérdida de matriz**.

Malta, Valletta, old town, 2003. LRMH / V. Vergès-Belmin

DIFFERENTIAL EROSION . EROSIÓN DIFERENCIAL



**Differential erosion** in the sandstone Petra cliffs.

**Erosión diferencial** en los escarpes de arenisca en Petra.

Jordan, Petra, 2004. Photo 4–5m in height. LNEC / J. Delgado Rodrigues

DIFFERENTIAL EROSION . EROSIÓN DIFERENCIAL

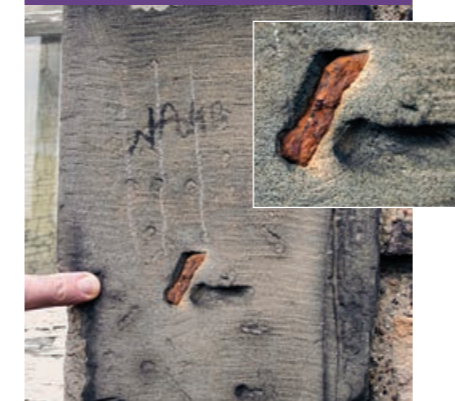


**Differential erosion** on a marble sculpture visible after treatment with a biocide and gentle brushing.

**Erosión diferencial** en una escultura en mármol resultante de una colonización biológica visible tras un tratamiento con biocida y un ligero cepillado.

Portugal, Queluz Palace, 2003. Width of the sculpture : ca. 60cm. LNEC / J. Delgado Rodrigues

LOSS OF COMPONENT . PÉRDIDA DE COMPONENTES



**Loss of iron-rich component** in a sandstone block.

**Pérdida de componentes** ricos en hierro en un bloque de arenisca.

Scotland, Edinburgh, Carlton Hill Observatory, 2007. LRMH / V. Vergès-Belmin

ROUNDING . REDONDEAMIENTO



**Rounding** of Serena sandstone due to preferential deterioration of edges close to the joints.

**Redondeamiento** de arenisca Serena debido al deterioro preferente de las aristas próximas a las juntas.

France, Marseille, Cathédrale Nouvelle Major, 2006. Size of each block : 40x80cm. LRMH / V. Vergès-Belmin

EROSION . EROSIÓN



The **erosion** of this limestone sculpture results in loss of carved details, and smoothed shapes.

La **erosión** de esta escultura en caliza tiene como resultado una pérdida de los detalles y un suavizado de su aspecto.

France, Rouen, cathedral. LRMH / P. Bromblet

MECHANICAL DAMAGE  
DAÑOS DE ORIGEN  
MECÁNICO

Definition :

Loss of stone material clearly due to a mechanical action.

Sub-type(s) :

- **Impact damage** : Mechanical damage due to the impact of a projectile (bullet, shrapnel) or of a hard tool.
- **Cut** : Loss of material due to the action of an edge tool. It can have the appearance of an excavated cavity, an incision, a missing edge, etc...Tool marks can be considered as special kinds of cuts but should not be considered as damage features.
- **Scratch** : Manually induced superficial and line-like loss of material due to the action of some pointed object. It can be accidental or intentional. Usually it appears as a more or less long groove. Tool marks can have the appearance of scratches, but should not be taken as damage features.
- **Abrasion** : Erosion due to wearing down or rubbing away by means of friction, or to the impact of particles.
- **Keying** : Impact damage resulting from hitting a surface with a pointed tool, in order to get an irregular surface which will assist the adhesion of an added material, a mortar for instance.

Other remarks :

In most cases *mechanical damage* has an anthropogenic origin.

Definición:

Pérdida de material de la piedra claramente debida a acciones mecánicas.

Subtipo(s):

- **Daños por impacto**: Daños mecánicos debidos al impacto de un proyectil (bala, metralla) o de una herramienta dura.
- **Incisiones**: Pérdida de material debida a la acción de una herramienta cortante. Puede tener la apariencia de una cavidad excavada, una cortadura, un borde dañado, etc. Las marcas de herramientas de labrado o cantería, se pueden considerar como un tipo especial de incisiones pero no debieran ser consideradas como daños.
- **Excoriaciones**: Rayas o rayaduras que implican pérdidas de materia con aspecto de líneas inducidas manualmente por un objeto punzante. Pueden ser accidentales o producidas intencionalmente. Normalmente aparecen como surcos deprimidos más o menos largos. Las marcas de cantería o de labra, pueden ser asimiladas a excoriaciones de la piedra pero no deberían ser consideradas como un daño.
- **Abrasión**: Erosión debida al rozamiento, frotamiento o impacto de partículas.
- **Repicado**: Daños por impacto resultantes de golpes con una herramienta punzante a la superficie a fin de prepararla para la adhesión de un revestimiento, por ejemplo de mortero.

Notas adicionales:

En la mayor parte de los casos por *daños mecánicos* tienen un origen antrópico. Se ha preferido repicado a simplemente picado, también utilizado en albañilería, ya que este último término también designa un tipo de terminación del enlucido y además podría confundirse con pitting.

SCRATCH . EXCORIACIÓN



Mechanical damage due to series of scratches on a limestone element.

Daños mecánicos debidos a una serie de **excoriaciones** (rayas o rayaduras) en un elemento de caliza.

France, Chartres, Cathédrale, 2005. LRMH / V. Vergès-Belmin

IMPACT DAMAGE . DAÑOS POR IMPACTO



Impact damage on a limestone ashlar, due to a bullet.

**Daños por impacto** de un proyectil en una piedra calcárea.

Lebanon, Baalbek quarry, small building, 2000. LRMH / V. Vergès-Belmin

KEYING . REPICADO



Soft limestone showing **impact damage**. These **keying** marks were made to facilitate the adhesion of a render, which was later removed or has fallen off.

**Daños por impacto** en una caliza blanda. Las marcas de **repicado** fueron hechas para facilitar la adherencia de un revestimiento que posteriormente fue retirado o se desprendió.

Malta, Valletta, 2006. LRMH / V. Vergès-Belmin

CUTS . INCISIONES



Cuts in a sandstone wall, most probably due to knife whetting.

**Incisiones** en una pared de arenisca, originadas, probablemente, por afilar navajas o cuchillas.

Scotland, Stirling Castle, 2007. LRMH / V. Vergès-Belmin

ABRASION . ABRASIÓN



The repeated **abrasion** effect of feet has led to the formation of a depression on this stone pavement element.

La **abrasión** producida por los pies de los transeuntes ha llevado a la formación de una depresión en este elemento del pavimento pétreo.

Italy, Tschars, South Tyrol, Pfarrkirche, 2001. IMP Uni., Innsbruck / C. Franzen

**MICROKARST**  
MICROKARSTIFICACIÓN

**Definition :**

Network of small interconnected depressions of millimetric to centimetric scale, sometimes looking like hydrographic network. Microkarst patterns are due to a partial and/or selective dissolution of calcareous stone surfaces exposed to water run-off.

**Definición:**

Reticula de pequeñas depresiones interconectadas de tamaño milimétrico o centimétrico, que, algunas veces asemejan una red hidrográfica. Las formas de microkarstificación se deben a la disolución parcial y/o selectiva de la superficie de la piedra calcárea o alabastro expuesta a escorrentías.

**Equivalent terms to be found in other glossaries :**

*Karst, dissolution, cratering. This last term refers to bricks, not to stone.*

**Términos equivalentes:**

*Karst, disolución kárstica, karstificación.*

**Not to be confused with :**

- *Alveolization*, the depressions of which are similar in shape but bigger in size (centimetric scale) and are not systematically interconnected. Alveolization may be due to selective degradation by salts, whereas microkarst is exclusively linked to an obvious dissolution process.  
- *Pitting* : point like, usually not interconnected, millimetric or submillimetric cavities.

**Confusiones posibles:**

- *Alveolización*, donde las depresiones pueden ser similares en su aspecto pero de mayor tamaño (centimétricas) y no se encuentran sistemáticamente conectadas. La alveolización puede ser debida a degradación selectiva por ataque salino, mientras que la microkarstificación se encuentra, obvia y exclusivamente relacionada con un proceso de disolución  
- *Pitting*: pequeñas cavidades como un punteado, generalmente no interconectado, de tamaño milimétricos o submilimétricos.

**Other remarks :**

There is no trace of any *granular disintegration* or *scaling* on the stone surface.

**Notas adicionales:**

No aparecen trazas en la superficie de *disgregación granular* o *descamación*.



Microkarst developed on a limestone sculpture.

Microkarstificación desarrollada en una escultura en caliza.

Turkey, Nemrud Dag 2002. Head of a statue (Apollo), Height of the image : c. 60 cm. Geol. Inst., Aachen University / B. Fitzner



Microkarst developed on the base of a chalk column particularly exposed to weather.

Microkarstificación desarrollada sobre la base de una columna de creta, particularmente expuesta al intemperismo.

France, Amiens, Cathedral, western façade, 1992. LRMH / V. Vergès-Belmin

MISSING PART  
FALTANTE

**Definition :**

Empty space, obviously located in the place of some formerly existing stone part. Protruding and particularly exposed parts of sculptures (nose, fingers) are typical locations for material loss resulting in missing parts.

**Definición:**

Espacio vacío en el lugar en el que antes había obviamente una parte de la piedra. Los resaltes y salientes, así como partes particularmente expuestas de las esculturas (nariz, dedos) son, típicamente, las zonas donde se suele producir la pérdida de material por esta causa.

**Equivalent term to be found in other glossaries :**  
*Lacuna.*

**Términos equivalentes:**  
Laguna, falta, pérdida de material o pérdida de materia.

**Subtype(s) :**

- **Gap** : hollow place in the stone surface, hole.

**Subtipo (s):**

- **Hueco**: Agujero u orificio en la superficie de la piedra.



HOLE . HUECO

Chimney structure showing **hole** and loss of sandstone masonry.

Estructura de chimenea mostrando un **hueco** resultante de la pérdida parcial en la mampostería en arenisca.

Scotland, Edinburgh, Carlton Terrace, 2002. British Geological Survey / E. Hyslop



MISSING PART . FALTANTE

The nose of this marble figure shows a **missing part**.

La nariz de la figuración en mármol muestra una parte **faltante**.

France, Versailles, Castle Park, Sculpted group "Le bain d'Apollon", 2004.LRMH / V. Vergès-Belmin

PERFORATION  
PERFORACIÓN

Definition :

A single or series of surface punctures, holes or gaps, made by a sharp tool or created by an animal. The size is generally of millimetric to centrimetric scale. Perforations are deeper than wide, and penetrate into the body of the stone.

Definición:

Una o una serie de punciones u orificios, producidas por una herramienta punzante o creadas por un animal. Su tamaño es generalmente milimétrico a centimétrico. Las perforaciones son más profundas que anchas y penetran dentro del cuerpo de la piedra.

Equivalent term to be found in other glossaries :  
*Drill hole.*

Términos equivalentes:  
*Taladro.*

Not to be confused with :

- *Pitting* : formation of millimetric to submillimetric pits, usually much smaller than perforations.
- *Gap* : hole not obviously created through a perforation process.

Confusiones posibles:

- *Pitting* : formación de picaduras milimétricas a submilimétricas, generalmente mucho más pequeñas que las perforaciones.
- *Hueco* : orificio que no fue creado por un proceso de perforación.

Other remarks :

A *perforation* is normally induced by a sharp instrument (e.g. by drilling). In specific circumstances, animals may produce *perforations* :

- *wasps* on very soft stones (diameter : c. 5 mm)
- *marine molluscs* (e.g. : *lithophagus sp.*) on stones which have stayed under water for some time (diameter : c. 1 cm).

Notas adicionales:

Una *perforación* se produce normalmente, por la acción de un instrumento penetrante (por ejemplo una taladradora o taladro). En determinadas circunstancias, ciertos animales también pueden crear perforaciones:

- Las *avispas* y *hormigas* en ciertos tipos de piedra blanda (diámetro de 5 mm).
- Los *moluscos marinos* (ejemplo: *lithophagus sp.*) en piedras que han permanecido sumergidas un cierto tiempo (diámetro de aproximadamente 1 cm).

PERFORATION . PERFORACIÓN



Perforation by marine lithophagous organisms on a limestone sphinx found during undersea excavations after an immersion of several centuries.

Perforaciones por organismos marinos litófagos en una esfinge en caliza, encontrada en una excavación submarina tras haber estado sumergida varios siglos.

Egypt, Alexandria, Kom el Dikka open air museum, 2006. CICRP / P. Bromblet

PERFORATION . PERFORACIÓN



Perforation of sandstone due to masonry bees which have entered the mortar joints and burrowed into the soft sandstone beneath the surface layer.

Perforaciones en arenisca blanda por abejas que han penetrado por la junta de la sillería y excavado galerías bajo la superficie de la piedra.

Scotland, Irvine, Town House, 2004. Image is approx. 20 cm across. British Geological Survey / E. Hyslop

PERFORATION . PERFORACIÓN



Perforation due to wasp activity.  
Perforaciones debidas a la actividad de avispas.

France, Avenay-Val-d'Or, Church St-Thérain, sandstone, 2006. Reims University / G. Fronteau

PERFORATION . PERFORACIÓN



Geometrically organised perforations, forming letters of the word "farmacia".  
Perforaciones dispuestas geométricamente para fijar las letras de la palabra "farmacia".

Italy, Venice, Istria stone, 2007. Diameter of the holes : 2mm. LRMH / V. Vergès-Belmin

PITTING  
PITTING

**Definition :**

Point-like millimetric or submillimetric shallow cavities. The pits generally have a cylindrical or conical shape and are not interconnected, although transition patterns to interconnected pits can also be observed.

**Definición:**

Punteado milimétrico o submilimétrico de cavidades superficiales. Dicho punteado mantiene, generalmente, una morfología cilíndrica o cónica, sin interconexión, aunque se han observado transiciones a formas interconectadas.

**Equivalent terms to be found in other glossaries :**

**Términos equivalentes:**

Picado, pero este término se utiliza en albañilería como sinónimo de repicado y también como un tipo de terminación del enlucido por lo que es preferible reservar el anglicismo pitting para la forma de deterioro que se describe.

**Not to be confused with :**

- *Microkarst*, which creates a network of small interconnected depressions of millimetric to centimetric scale.  
- *Perforation* which is, in general, induced by a sharp instrument or an animal, and usually induces much bigger and deeper holes than pitting.

**Confusiones posibles:**

- *Microkarstificación*, donde se crea una red de pequeñas depresiones interconectadas de tamaño milimétrico a centimétrico.  
- *Perforación*, inducida, generalmente, por un instrumento penetrante o un animal; normalmente se trata de orificios de mayor tamaño y profundidad.

**Other remarks :**

*Pitting* is due to partial or selective deterioration. Pitting can be biogenically or chemically induced, especially on carbonate stones.  
*Pitting* may also result from a harsh or inadapted abrasive cleaning method.

**Notas adicionales:**

El *pitting* tiene su origen en degradación parcial o selectiva. El *pitting* puede ser inducido por agentes químicos o biológicos especialmente en rocas carbonatadas.  
El *pitting* puede ser, también, el resultado de métodos de limpieza abrasivos muy severos o inadecuados.



**Pitting** developing on a marble sculpture. Microbiological origin is probable.  
**Pitting** desarrollado sobre una escultura de mármol, debido probablemente a una colonización microbiológica.

Germany, Munich, Old Southern cemetery, 1992.  
KDC Olching / S. Simon



**Pitting**, developing on the upper part of a broken limestone column. Microbiological origin is probable.  
**Pitting**, desarrollado en la parte superior de una columna de caliza rota. Probablemente su origen es microbiológico.

Morocco, Volubilis archaeological site, 2006. Diameter of the column, c. 45 cm. CICRP / J.-M. Vallet



**Pitting** on an Istria limestone column. The black color of the stone is due to the presence of a black crust tracing its surface.  
**Pitting** en una columna en caliza de Istria. El color negro de la piedra se debe a la presencia de una costra negra fina y regular sobre la superficie de la piedra.

Italy, Venice, Doge's Palace, 1998, LMRH / V. Vergès-Belmin



**Pitting** due to lichen colonization on a limestone block.  
**Pitting** debido a la colonización por líquen en un bloque de caliza.

Lebanon, Baalbek temple, 2000. LRMH / V. Vergès-Belmin

CRUST  
COSTRA

**Definition :**

Generally coherent accumulation of materials on the surface. A crust may include exogenic deposits in combination with materials derived from the stone. A crust is frequently dark coloured (*black crust*) but light colours can also be found. Crusts may have an homogeneous thickness, and thus replicate the stone surface, or have irregular thickness and disturb the reading of the stone surface details.

**Relationship with the substrate :**

A *crust* may be weakly or strongly bonded to the substrate. Often, *crusts* detached from the substrate include stone material.

**Sub-type(s) :**

- **Black crust** : Kind of crust developing generally on areas protected against direct rainfall or water runoff in urban environment. Black crusts usually adhere firmly to the substrate. They are composed mainly of particles from the atmosphere, trapped into a gypsum ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) matrix.

- **Salt crust** : Crust composed of soluble salts, which develop in the presence of high salt levels, and form from wetting and drying cycles.

**Not to be confused with :**

- *Encrustation*, which is also a coherent layer, but is always adherent to the substrate. The term *encrustation* is preferred to crust when the accumulation clearly results from water infiltration followed by precipitation.

- *Alga* : Algae often have a dark colour during the dry season and may be confused with black crusts. Oppositely to black crusts, algae do not adhere to the substrate, and are usually located in outdoor situations, in areas exposed to direct rain impact, or on water pathways. These two characteristics differentiate algae from black crusts.

- *Patina* : Black iron rich patinas, which develop usually as a thin layer enriched in iron/clay minerals on iron containing sandstones, and are located on all exposed parts of the building/sculpture, not only on parts sheltered from the rain impact.

**Definición:**

En general, acumulación coherente de material en la superficie. Una costra puede incluir depósitos exógenos en combinación con materia derivada de la propia piedra. Las costras mantienen, frecuentemente, un color oscuro (costra negra) aunque también se encuentran costras de colores claros. Las costras pueden tener un espesor homogéneo, siguiendo la superficie de la piedra, o un espesor irregular dificultando la lectura de los detalles superficiales.

**Relaciones con el sustrato:**

Una costra puede encontrarse fuerte o débilmente ligada al sustrato.

A menudo la costra se desprende del sustrato arrastrando material pétreo.

**Subtipo(s):**

- **Costra negra**: Costras que se desarrollan generalmente en zonas abrigadas de la escorrentía directa en ambientes urbanos. Las costras negras suelen estar firmemente adheridas al sustrato y se componen, en gran medida, de partículas atmosféricas atrapadas en una matriz de yeso ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ).

- **Costra salina**: Costra compuesta de sales solubles, que se desarrollan en presencia de altos contenidos salinos y por sucesivos ciclos de humedad-sequedad.

**Confusiones posibles:**

- *Incrustación*, que también está formada por una capa coherente siempre adherida al sustrato. El término *incrustación* se utiliza preferentemente cuando la acumulación es el resultado de infiltración de agua, con la subsiguiente precipitación.

- *Algas*: Las algas frecuentemente adquieren un color oscuro durante la estación seca y pueden confundirse con costras negras. Sin embargo, al contrario de las costras negras, las algas no se adhieren al sustrato y aparecen en zonas exteriores, expuestas al impacto directo de las precipitaciones o escorrentías. Estas dos características pueden ayudar a diferenciar las algas de las costras negras.

- *Pátina*: Pátinas negras ferruginosas desarrolladas generalmente como una fina capa enriquecida en hierro y minerales arcillosos en areniscas ferruginosas y que se localizan sobre todas las partes expuestas de los edificios o esculturas, y no solamente en las zonas abrigadas del impacto directo de la lluvia.



BLACK CRUST . COSTRA NEGRA

Black crust tracing the surface of a limestone sculpture.  
Costra negra recubriendo la superficie de una escultura en caliza.

France, Saint-Denis, Basilique, 2006. Photo height : c. 30 cm.  
LRMH / V. Vergès-Belmin



SALT CRUST . COSTRA SALINA

Porous limestone, salt crust (halite).

Costra salina (halita) en una caliza porosa.

Egypt, Cairo, Mosque, 2000. Stone width : c. 30 cm. Geol. Inst. / Aachen Univ. / B. Fitzner



BLACK CRUST . COSTRA NEGRA

Limestone sculpture, black crust.

Costra negra en una escultura en caliza.

Germany, Naumburg, Cathedral, 1990. Head height : c. 30 cm. Geol. Inst. / Aachen Univ. / B. Fitzner

**DEPOSIT  
DEPÓSITO**

**Definition :**

Accumulation of exogenic material of variable thickness. Some examples of deposits : splashes of paint or mortar, sea salt aerosols, atmospheric particles such as soot or dust, remains of conservation materials such as cellulose poultices, blast materials, etc.

**Definición:**

Acumulación de material exogénico de espesor variable. Algunos ejemplos de depósitos: salpicaduras de pintura o mortero, aerosoles salinos marinos, partículas atmosféricas tales como hollín o polvo, restos de productos o materiales utilizados en restauración tales como apósitos de pasta de celulosa, restos de abrasivos utilizados en la limpieza, etc.

**Relationship with the substrate :**

A *deposit* generally lacks adhesion to the stone surface.

**Relaciones con el sustrato:**

En general, un depósito no se encuentra adherido a la superficie de la piedra.

**Equivalent term to be found in other glossaries :**

*Surface deposit.*

**Términos equivalentes:**

Depósitos superficiales.

**Not to be confused with :**

Bird and bat droppings are considered as *deposits*, whereas bird nests, spider webs are to be considered as *biological colonization*.

**Confusiones posibles:**

Los excrementos de pájaros y murciélagos se consideran depósitos, mientras que telarañas y nidos son considerados colonizaciones biológicas.

**Other remarks :**

A *deposit* can be described for colour, morphology, size and if possible nature and/or origin.

**Notas adicionales:**

Un depósito se puede caracterizar a partir de su color, morfología, tamaño y, si es posible, por su naturaleza y/o origen.



Deposit of pigeon droppings on granite sculpture.  
Depósito de guano de paloma sobre una escultura de granito.

Portugal, Porto , Cathedral, 2002. Sculpture slightly above natural size. LNEC / J. Delgado Rodrigues



The material detached from the sandstone block forms a **deposit**.  
El material desprendido del bloque de arenisca constituye un **depósito**.

USA, Santa Barbara, Mission, 2008. Block height : 30 cm.  
Véronique Vergès-Belmin / LRMH



DISCOLOURATION  
ALTERACIÓN CROMÁTICA

**Definition :**

Change of the stone colour in one to three of the colour parameters : hue, value and chroma.

- hue corresponds to the most prominent characteristic of a colour (blue, red, yellow, orange etc..).
- value corresponds to the darkness (low hues) or lightness (high hues) of a colour.
- chroma corresponds to the purity of a colour. High chroma colours look rich and full. Low chroma colours look dull and grayish. Sometimes chroma is called saturation.

**Relationship with the substrate :**

It may affect the surface and/or be present in depth of the stone.

**Equivalent term to be found in other glossaries :**

Chromatic alteration.

**Other spelling :** Discoloration (US).

**Sub-type(s) :**

- **Colouration** (to be preferred to *colouring*) : change in hue, value and/or a gain in chroma
- **Bleaching** (or *fading*) : gain in value due to chemical weathering of minerals (e.g. reduction of iron and manganese compounds) or extraction of colouring matter (leaching, washing out), or loss of polish, generally very superficial. Dark and bright colour marbles often show bleaching as a result of exposure to weather.
- **Moist area** : corresponds to the darkening (lower hue) of a surface due to dampness. The denomination *moist area* is preferred to *moist spot*, *moist zone* or *visible damp area*.
- **Staining** : kind of discolouration of limited extent and generally of unattractive appearance.

**Not to be confused with :**

- **Patina** : superficial modification of the material perceivable as a discolouration, in often having a favourable connotation.
- **Soiling** : refers to a tangible deposit and has a negative connotation
- **Deposit** : refers to the accumulation of material of variable thickness, possibly having a colour different from that of the stone.

**Other remarks :**

Discolouration is frequently produced by salts, by the corrosion of metals (e.g. iron, lead, copper), by micro-organisms, or by exposure to fire.

Some typical yellow, orange, brown and black *discolouration* patterns are due to the presence of carotenoids and melanins produced by fungi and cyanobacteria. Darkened areas due to moistening may have different shapes and extension according to their origin : pipe leakage, rising damp, hygroscopic behaviour due to the presence of salts, condensation.

**Definición:**

Modificación del color de la piedra en uno de los tres parámetros de color: tono, luminosidad y saturación.

- El tono corresponde a la característica más señalada del color (azul, rojo, amarillo, naranja, etc.).
- La luminosidad corresponde a la oscuridad (tonos bajos) o brillo (tonos altos) de un color.
- La saturación o cromatismo corresponde a la pureza de un color, desde vivos a apagados.

**Relaciones con el sustrato:**

Puede afectar simplemente a la superficie y/o también a la piedra, en profundidad.

**Términos equivalentes:**

Cromatización.

**Otra ortografía:**

**Subtipo (s):**

- **Coloración** cambios en tono, saturación y/o luminosidad.
- **Decoloración** (o *blanqueamiento*): incremento de la saturación como consecuencia de la meteorización química de los minerales (por ejemplo, reducción de compuestos de hierro y manganeso) o desaparición de elementos cromáticos (por lixiviación, lavado), pérdida del pulimento, generalmente de forma superficial. Los mármoles pulidos de tonos oscuros a menudo sufren un blanqueamiento o pasmado superficial cuando expuestos a la intemperie.
- **Manchas de humedad:** o simplemente humedades, corresponden a un oscurecimiento de la superficie (descenso del tono) como consecuencia de la deposición de polvo, mugre o biocolonias a favor de la presencia de humedad.
- **Tinción:** (también teñido o manchado) se trata de un tipo de alteración cromática de extensión limitada, que generalmente, produce una apariencia poco atractiva.

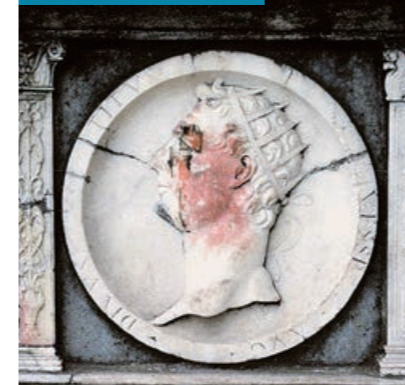
**Confusiones posibles:**

- **Pátina:** modificación de la superficie de un material que se percibe como una alteración cromática, a menudo con una connotación positiva.
- **Enmugrecimiento:** también ensuciamiento, que se refiere a un depósito tangible y mantiene una connotación negativa.
- **Depósito:** referente a la acumulación de material de espesor variable, aunque pueda mantener un color diferente del de la piedra.

**Notas adicionales:**

La alteración cromática se debe, frecuentemente, a las sales, a la corrosión de metales (por ejemplo, hierro, plomo, cobre), a micro-organismos o a la exposición al fuego. Algunas formas de alteración cromática tienen su origen en la presencia de carotenoides y melaninas resultantes de colonización por hongos o cianobacterias. Las zonas oscurecidas por manchas de humedad, pueden mantener distintas extensiones y formas, de acuerdo a su origen: filtraciones internas o desde bajantes, capilaridad ascendente, presencia de sales higroscópicas, condensación.

COLOURATION . COLORACIÓN



Red colouration on a marble bas-relief.  
Coloración roja en un bajorelieve en mármol.

Italy, Certosa di Pavia, 1992.  
height : c. 0.5m, KDC.  
Olching / S. Simon

STAINING . TINCIÓN



Iron oxides are driven by water from the rusting railing, and induce the development of a brown staining on the underlying stones.  
Los óxidos de hierro a partir de la oxidación por el agua de la verja, han producido una tinción parda de la piedra.

France, Chartres, Cathedral, 2004.  
LRMH / V. Vergès-Belmin

BLEACH . DECOLORACIÓN



This purple-red nodular limestone has a natural tendency to **bleach** (fade) from exposure to rainfall as can be seen on most vertical parts and balusters of this monument. The faded surface layer has not been allowed to form in areas of constant rubbing action.

Esta piedra manifiesta una tendencia natural a sufrir **decoloración** por la exposición a la lluvia, tal como se puede apreciar en las superficies verticales y balaustres de este monumento. La capa decolorada no se ha llegado a formar, en cambio, en zonas de frecuente fricción, como en el asiento.

Italy, Venice, Piazza San Marco, Rosso di Verona marble, 2007. LRMH / V. Vergès-Belmin

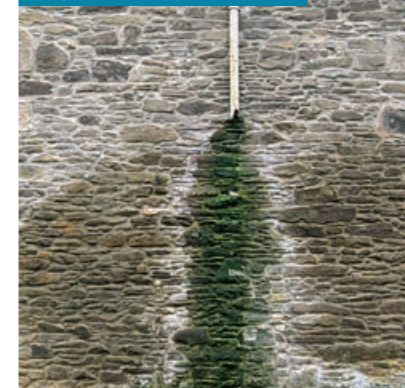
STAINING . TINCIÓN



Stains on a limestone pediment underneath a bronze sculpture.  
Tintes en un pedestal de caliza bajo una escultura de bronce.

Hungary, Budapest, 2001. Sculpture c. 3m height. LNEC / J. Delgado-Rodrigues

MOIST AREA . MANCHA DE HUMEDAD

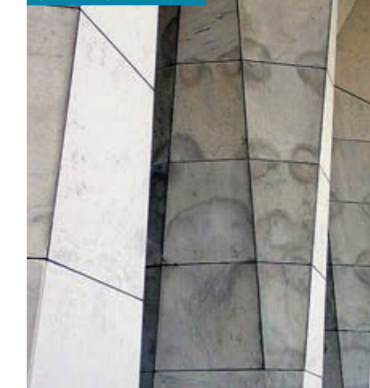


Moist area on a sandstone rubble built wall as a result of a concentrated discharge of rain water from a broken downpipe.

Mancha de humedad en un muro de arenisca como consecuencia de la libre descarga a partir de una bajante rota

Scotland, New Lanark, South Lanarkshire, Long Row residential block, 1996. Rainwater downpipe 100mm in diameter. Pers. archive Ref XM 12 / Ingval Maxwell

STAINING . TINCIÓN



Staining from water absorption or vapor condensation occurring on marble cladding.

Tinción por absorción de agua o por condensación de vapor en un revestimiento de mármol

United States, Albany, New York, Cultural Education Center, New York state Capitol, 2001. Wiss, Janney, Elstner Associates Inc. / K. Normandin, M. Petermann

**EFFLORESCENCE**  
EFLORESCENCIA

**Definition :**

Generally whitish, powdery or whisker-like crystals on the surface. Efflorescences are generally poorly cohesive and commonly made of soluble salt crystals.

**Definición:**

Acumulación cristalina, pulverulenta y generalmente blanuzca sobre la superficie. Las eflorescencias suelen ser poco cohesivas y normalmente se componen de sales solubles.

**Relationship with the substrate :**

Efflorescences are generally poorly bonded to the stone surface.

**Relaciones con el sustrato:**

Las eflorescencias se encuentran, generalmente, poco ligadas al sustrato pétreo.

**Equivalent term to be found in other glossaries :**

Efflorescence is preferred to the expression *loose salt deposits*.

**Términos equivalentes:**

Es preferible utilizar el término de *eflorescencia* al antiguo término de *salitre*, hoy día en desuso, originalmente restringido a las eflorescencias de nitrato potásico y que, por extensión, se ha utilizado para eflorescencias de cualquier tipo.

**Not to be confused with :**

- *Subflorescence* : Term employed in the case where crystallization occurs inside the material.
- *Deposit* : To the naked eye, efflorescences often look like deposits. However, their constituents come from the stone itself whereas deposits come from outside.

**Confusiones posibles:**

- *Subflorescencia* o *criptoeflorescencia*: Término utilizado donde la cristalización tiene lugar dentro del material.
- *Depósito*: A simple vista, las eflorescencias pueden asemejarse a los depósitos. Sin embargo, en las eflorescencias los constituyentes proceden de la propia piedra, mientras que en los depósitos vienen del exterior.

**Other remarks :**

Efflorescence is commonly the result of evaporation of saline water present in the porous structure of the stone. Efflorescences are often constituted of soluble salts such as sodium chloride (*halite* : NaCl) or sulphate (*thenardite* : Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), magnesium sulphate (*epsomite* : MgSO<sub>4</sub> . 7H<sub>2</sub>O), but they may also be made of less soluble minerals such as *calcite* (CaCO<sub>3</sub>), *barium sulphate* (BaSO<sub>4</sub>) and *amorphous silica* (SiO<sub>2</sub> . nH<sub>2</sub>O).

**Notas adicionales:**

Una eflorescencia es normamente, el resultado de la evaporación del agua cargada de sales, alojada en los poros de la piedra. Las eflorescencias están constituidas frecuentemente, por sales solubles tales como cloruros (*halita*: NaCl) nitratos o sulfatos (*thenardita*: Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, o *epsomita*, MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O), pero también pueden contener otras sales menos solubles tales como *calcite* (CaCO<sub>3</sub>), sulfato de bario (BaSO<sub>4</sub>) y sílice coloidal (SiO<sub>2</sub>.nH<sub>2</sub>O).



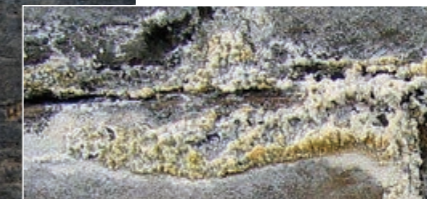
Efflorescence on dolomitic limestone related to historic air pollution.  
Eflorescencia en caliza dolomítica relacionada con contaminación atmosférica histórica.

United Kingdom, York, Monk's Bar, historic city gate, 14th century, 2005. Width of the stone blocks :  
appr. 40 cm. The Getty Conservation Institute, E. Doehne



Formation of salts forming **efflorescence** on the surface of sandstone masonry, focused at joints between masonry blocks.

Sales constituyendo **eflorescencias** sobre la superficie de una sillera en arenisca, localizadas, principalmente a partir de las juntas entre los bloques de piedra.



Scotland, Glasgow, McLennan Arch, 2005, image is approx. 25cm across. British Geological Survey / E. Hyslop



Limestone block showing salt **efflorescences**.  
Bloque de caliza mostrando **eflorescencias** salinas.



USA, Santa Barbara, Mission, 2008. Block size : 30cm. Véronique Vergès-Belmin / LRMH

## ENCRUSTATION INCRUSTACIÓN

### Definition :

Compact, hard, mineral outer layer adhering to the stone. Surface morphology and colour are usually different from those of the stone.

### Relationship with the substrate :

Encrustations generally adhere firmly to the stone surface. When an encrustation is removed, adhering stone materials may be taken away with it.

### Location :

Encrustations are generally found below areas of the building where water is percolating or has percolated in the past.

### Equivalent term to be found in other glossaries :

*Incrustation.*

### Sub-type(s) :

- *Concretion* : Kind of encrustation having a specific shape: nodular, botryoidal (grape-like) or framboidal (raspberry like). Concretions may even have conic shapes of form drapery-like vertical sheets. Stalagmites and stalactites are types of concretions. In general, concretions do not outline, contour the surface of the stone, and are of limited extent.

### Not to be confused with :

- *Crust* : The term encrustation is used when the feature is clearly due to a precipitation process, following any kind of leaching. If there is no evidence of leaching and precipitation, the term crust will be employed.  
- *Lichen* : Some lichens (the so-called crustose ones) can look like encrustations. Lichens are not usually hard. When scratched, one can see blackish or green traces resulting from algae or cyanobacteria hosted by the lichen.

### Other remarks :

*Encrustations* on monuments are frequently deposits of materials mobilized by water percolation and thus coming from the building itself : Carbonates, sulphates, metallic oxides and silica are frequently found.

### Definición:

Capa superficial endurecida, compacta y firmemente adherida al sustrato. La morfología de la superficie y su color, normalmente, son diferentes de los de la piedra.

### Relaciones con el sustrato:

Las incrustaciones aparecen, generalmente, firmemente adheridas a la superficie de la piedra. Al retirar una incrustación, también se retira parte de la piedra adherida.

### Localización:

Las incrustaciones aparecen en un edificio, generalmente, debajo de las zonas donde el agua ha estado percolando en el pasado o donde aún se encuentra percolando.

### Términos equivalentes:

Encostramiento, concrecimiento, concrecimiento (sinónimos los dos últimos de concreción o concreción).

### Subtipos(s):

- *Concreción*: Es un tipo de encostramiento que mantiene una forma específica, bien sea nodular, botroidal (como un racimo de uvas) o framboidal (como las moras o frambuesas). Las concreciones pueden tener también formas cónicas o semejar cortinajes colgados. Las estalactitas y estalacmitas son también tipos de concreciones. En general, las concreciones no siguen los contornos de la piedra y mantienen una extensión limitada.

### Confusiones posibles:

- *Costra*: El término incrustación se usa cuando su origen se debe claramente a un proceso de precipitación, seguida de lixiviación de cualquier tipo. Si no existe evidencia de lixiviación y precipitación, se utilizará el término costra.  
- *Líquen*: Algunos líquenes (denominados líquenes incrustantes) pueden parecer incrustaciones. Los líquenes, sin embargo, no forman costras duras. Cuando se rayan se aprecian trazas negruzcas o verdosas, como consecuencia de las algas o cianobacterias presentes en el líquen.

### Notas adicionales:

Las *incrustaciones* en los monumentos se deben frecuentemente a material movilizado por percolación del agua y procedente, por lo tanto, del propio edificio: son frecuentes los carbonatos, sulfatos, óxidos metálicos y sílice.

### ENCRUSTATION . INCRUSTACIÓN



Calcite encrustation covering a limestone masonry under an arch.  
Incrustación calcárea en forma de estalactitas, cubriendo la fábrica en caliza, en el intrados de un arco.



France, Vaison-la-Romaine, ancient cathedral Notre-Dame de Nazareth, cloister, 2005. CICRP / P. Bromblet

### ENCRUSTATION . INCRUSTACIÓN



Concretions with the form of stalactites under the arch of the aqueduct built of limestone.  
Concreción con forma de estalactitas en el intrados del arco del acueducto construido en caliza.



Portugal, Lisbon, Águas Livres Aqueduct 2002. Blocks are c. 1m wide. LNEC / J. Delgado Rodrigues

### ENCRUSTATION . INCRUSTACIÓN



Calcite encrustation linked to water leached from joints, on a granite, sandstone and schist ashlar.

Incrustamiento de calcita resultante de la filtración del agua a través de las juntas en un paramento de granito, arenisca y esquisto.

Scotland, Isle of Iona, ancient convent (detail), 2006. Length of a stone, c. 25 cm. CICRP / J.M. Vallet

FILM  
PELÍCULA

**Definition :**

Thin covering or coating layer generally of organic nature, generally homogeneous, follows the stone surface. A film may be opaque or translucent.

**Relationship with the substrate :**

A film generally adheres to but does not penetrate into the substrate, possibly changing surface properties (aspect, colour, permeability) of the stone.

**Equivalent terms to be found in other glossaries :**

*Pellicle, skin.*

**Not to be confused with :**

- *Patina*, which, to the naked eye, has no perceivable thickness.
- *Encrustation*, which refers to a strongly adhering mineral deposit, and may not follow the surface of the stone as a film would.

**Other remarks :**

Paint layers, certain categories of water repellents or protective agents (antigraffiti), sealants, are considered films. A *biofilm* is a kind of *biological colonization* (see this term). Through ageing, a film may lose its translucency or detach from the substrate.

**Definición:**

Recubrimiento o capa muy fina, generalmente de naturaleza orgánica, y homogénea, siguiendo la superficie de la piedra. Una película puede ser opaca o translúcida.

**Relaciones con el sustrato:**

Una película es generalmente adherente pero no penetra en el sustrato. Posiblemente puede originar un cambio en las propiedades de la superficie de la piedra (aspecto, color, permeabilidad).

**Términos equivalentes:**

*Film.*

**Confusiones posibles:**

- *Pátina* que a simple vista no mantiene un espesor apreciable.
- *Incrustación*, que se refiere a capas minerales fuertemente adherentes y que pueden no seguir la superficie de la piedra como lo haría una película.

**Notas adicionales:**

Las capas pictóricas, ciertos tratamientos hidrorrepelentes o protectores, tales como antigraffitis e impermeabilizantes, se consideran como películas. Una película biológica es un tipo de colonización biológica (véase este término). Por envejecimiento, una película se puede desprender del sustrato o pasmarse.

FILM . PELÍCULA



Porous limestone ashlar partially covered with multilayer paint film.

Sillar de caliza porosa parcialmente cubierto con una película pictórica multicapa.

Malta, Valletta, old town, 2003. LRMH / V. Vergès-Belmin

**GLOSSY ASPECT  
BRILLO SUPERFICIAL**

**Definition :**

Aspect of a surface that reflects totally or partially the light. The surface has a mirror-like appearance.

**Definición:**

La superficie refleja total o parcialmente la luz. La superficie tiene un aspecto como de espejo.

**Equivalent term to be found in other glossaries :**

*Polished surface.*

**Términos equivalentes:**

Pulimento superficial.

**Other remarks :**

A glossy aspect may be due to previous polishing (intentional or not), or to the presence of a transparent film which reflects light.

**Notas adicionales:**

El aspecto brillante se puede deber a haber sufrido pulimento (intencional o no), o a la presencia de películas transparentes que reflejan la luz.

**GLOSSY ASPECT . BRILLO SUPERFICIAL**



Marble column, covered with a superficial film of polyvinyl acetate. This product was applied during a restoration campaign, to give back the marble its original **glossy aspect**.

Columna de mármol recubierta de una película superficial de acetato de polivinilo. El producto se aplicó durante una intervención para devolver al mármol su **brillo** original.

France, Paris, Opéra Garnier, 1999.  
Diameter of the column : c. 0.7 M. LRMH / V. Vergès-Belmin

**GLOSSY ASPECT . BRILLO SUPERFICIAL**



The **glossy aspect** of this parapet is due to the repeated rubbing action of people leaning over the bridge.

El **brillo** del pretil se debe al roce reiterado producido por los transeúntes al apoyarse en él.

Italy, Venice, Rialto Bridge, 1994. LRMH / V. Vergès-Belmin

**GLOSSY ASPECT . BRILLO SUPERFICIAL**



Glossy aspect on pavement stones.

Brillo superficial en un pavimento de piedra.

Malta, Valletta, 2004. LRMH / V. Vergès-Belmin



GRAFFITI  
GRAFFITI

**Definition :**

Engraving, scratching, cutting or application of paint, ink or similar matter on the stone surface.

**Other spelling :**

Plural : *Graffitis*.

**Other remarks :**

*Graffiti* are generally the result of an act of vandalism. However, some graffiti may have historical, aesthetical or cultural values and should be conserved.

**Definición:**

Grabados, excoriaciones, incisiones o pintadas de tinta u otros productos similares practicados en la superficie de la piedra.

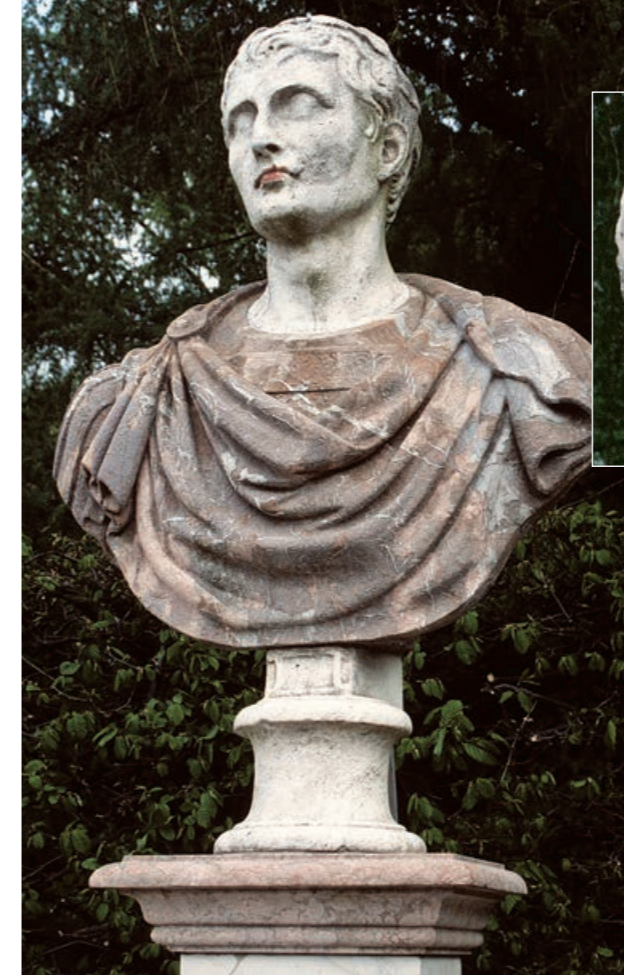
**Otra ortografía:**

*Grafito, Grafiti, pintada.*

**Notas adicionales:**

Los *graffitis* son, generalmente, el resultado de un acto de vandalismo. Sin embargo, algunos graffiti pueden tener valor histórico, artístico o cultural y deberían ser conservados.

GRAFFITI . GRAFFITI



Marble sculpture of the Potsdam Sanssouci park coloured by graffiti.  
Escultura de mármol en el parque de Potsdam coloreado por un graffiti.



Germany, Potsdam castle, LRMH / V. Vergès-Belmin

GRAFFITI . GRAFFITI



Graffiti in the west abutment of the Aqueduct built in limestone.

Graffiti en el estribo oeste del Acueducto construido en caliza.

Portugal, Lisbon, Águas Livres Aqueduct, 2005. "Alex" spreads on c. 1m. LNEC / J. Delgado Rodrigues

GRAFFITI . GRAFFITI



Graffiti obtained through scratching.  
Graffitis practicado mediante el rayado de la piedra.

Malta, Valletta, 2006. Porous limestone, LRMH / V. Vergès-Belmin

PATINA  
PÁTINA

**Definition :**

Chromatic modification of the material, generally resulting from natural or artificial ageing and not involving in most cases visible surface deterioration.

**Sub-type(s) :**

- **Iron rich patina :** Natural black to brown thin layer enriched in iron/clay minerals, which can be found on iron containing sandstones. This kind of patina is generally observed in outdoor environments, and develops quite uniformly on the stone surface.
- **Oxalate patina :** Orange to brown thin layer enriched in calcium oxalates. This kind of patina may be found in outdoor environments, often on marble and limestone substrates.

**Not to be confused with :**

- *Film*, which is a thin visible homogeneous covering or coating layer generally of organic nature.
- *Black crust*, which is a generally coherent accumulation of materials on the surface. Black crusts are black to grey and have a perceivable thickness.
- *Discolouration*, which is a change of colour in one of the colour parameters: hue, value and chroma, and is often perceived as unattractive.

**Definición:**

Modificación cromática del material, generalmente, como resultado de agentes naturales o artificiales que, en la mayor parte de los casos, no se acompañan de un deterioro superficial visible. Por lavado a la intemperie puede llegar a constituir una veladura.

**Subtipo (s):**

- **Pátina ferruginosa:** Fina capa natural ocre oscura, enriquecida en minerales arcillosos con contenidos de hierro que suele aparecer en areniscas ferruginosas. Este tipo de patina se observa generalmente, en ambientes exteriores y se desarrolla de manera uniforme en la superficie de la piedra.
- **Pátina de oxalato:** Fina capa de tonos naranjas a marrones enriquecida en oxalatos cálcicos. Este tipo de pátina se puede encontrar en ambientes exteriores, a menudo sobre mármoles o calizas.

**Confusiones posibles:**

- *Película*, que es un fino recubrimiento homogéneo, generalmente, de naturaleza orgánica.
- *Costra negra*, que, generalmente, se trata de una acumulación coherente de material en la superficie. Las costras negras son de color gris oscuro y tienen un espesor apreciable.
- *Alteración cromática*, que es un cambio en el color que se percibe como desagradable.



Oxalate patina developing on limestone.  
Pátina de oxalato desarrollada sobre una caliza.

Morocco, Volubilis archaeological site, Basilica, 2006. Width of a stone : c. 45 cm. CICRP/ J.-M. Vallet



The sandstone elements of these buttresses show a variety of colours. Creamy to orange colours correspond to stones more recently set into the masonry. Brown colours are due to the development of an iron-rich patina, as a result of a longer exposure in the open air.

Los elementos de arenisca de este contrafuerte muestran una gran variedad de colores. Los colores crema a naranja corresponden a piedras recientemente colocadas en la fábrica. Los colores más tostados son debidos al desarrollo de una pátina ferruginosa como resultado de una exposición más prolongada a la acción atmosférica.

Czech Republic, Prague, Cathedral, 2002.  
Stone size : c. 30 x 50 cm. LRMH / V. Vergès-Belmin



This sandstone sculpture, originally of light colour, has developed an iron rich patina over time.  
Esta escultura en arenisca, originalmente de tonos claros, ha desarrollado una pátina ferruginosa con el tiempo.

Czech Republic, Prague, one of the sculptures of the Charles Bridge, 2002. LRMH / V. Vergès-Belmin

**SOILING**  
ENMUGRECIMIENTO

**Definition :**

Deposit of a very thin layer of exogenous particles (eg. soot) giving a dirty appearance to the stone surface.

**Definición:**

Depósito de una fina capa de partículas exógenas, (por ejemplo, hollín) dando lugar a una apariencia de suciedad a la superficie de la piedra.

**Relationship with the substrate :**

With soiling, the substrate structure is not considered as affected. Soiling may have different degrees of adhesion to the substrate.

**Relaciones con el sustrato:**

Con el enmugrecimiento no se considera que la estructura del sustrato resulte afectada. El enmugrecimiento puede tener distintos grados de adhesión al sustrato.

**Equivalent terms in other glossaries :**

**Términos equivalentes:**

*Ensuciamiento, mugre, suciedad.*

**Not to be confused with :**

- *Crust*, which has a visible thickness.
- *Deposit*, which has a visible thickness, and not systematically a dirty appearance.

**Confusiones posibles:**

- *Costra*, que tiene un espesor apreciable.
- *Depósito*, que tiene un espesor visible y no siempre mantiene una apariencia de suciedad.

**Other remarks :**

With increasing adhesion and cohesion, soiling can transform into a crust. Soiling may originate from atmospheric pollutants (industrial, domestic or car exhaust products) or from particles transported by running water or heating convection.

**Notas adicionales:**

Con el incremento de la adhesión y cohesión, existe una transición entre el enmugrecimiento y la costra. El enmugrecimiento puede originarse por la acción de contaminantes atmosféricos (productos industriales, domésticos o emisiones del tráfico) o a partir de partículas transportadas por escorrentías o flujos convectivos de aire provocados por la calefacción.



This very particular type of **soiling** is specific of stone surfaces treated with water repellents. Water pathways are limited to narrow stripes, where algae may develop preferentially.

Este tipo particular de **enmugrecimiento** es específico de superficies pétreas que han sido tratadas con hidrofugantes. Las escorrentías se limitan a estrechas bandas donde las algas se desarrollan preferentemente.

France, Versailles, Castle Park, marble sculpture, 2002. Large side : c. 0.6 m. LRMH / V. Vergès-Belmin



Thin, veil-like **soiling** by atmospheric dust on horizontal and subhorizontal parts of the sculptures.

**Enmugrecimiento** como una veladura debida a la polución atmosférica en las partes horizontales y subhorizontales de las esculturas.

France, Marseille, La Nouvelle Major cathedral, Grey Serena sandstone and white limestone, 2006. Size of the tympanum : c. 2.5 m. CICRP / J.-M. Vallet



**Soiling** on the surface of a limestone sculpture protected against rainfall.

**Enmugrecimiento** en la superficie protegida de la lluvia de una escultura en caliza.

France, Reims, Cathédrale Notre-Dame. Façade occidentale, portail central, 1989. Head size : c. 40cm. LRMH DIA00015622 / J.P. Bozellec



**SUBFLORESCENCE**  
SUBFLORESCENCIA

**Definition :**

Poorly adhesive soluble salts, commonly white, located under the stone surface.

**Definición:**

Sales solubles, comúnmente blancas y poco compactas que se localizan bajo la superficie de la piedra.

**Relationship with the substrate :**

Subflorescences are hidden, unless the stone layer over them detaches. In that case, salt crystals become visible on the newly exposed surface.

**Relaciones con el sustrato:**

Las subflorescencias suelen encontrarse ocultas. Aparecen cuando se desprende la fina capa de piedra que las oculta.

**Equivalent term to be found in other glossaries :**

*Cryptoflorescence.*

**Términos equivalentes:**

*Criptoflorescencia.*

**Not to be confused with :**

- *Efflorescence*, which corresponds to salt crystallization on the surface of the stone instead of under it.

**Confusiones posibles:**

- *Efflorescencia*, que corresponden a sales cristalizadas en la superficie de la piedra en lugar de bajo la misma.

**Other remarks :**

*Subflorescence* is commonly the result of evaporation of saline water present in the porous structure of the stone. As subflorescences develop inside the porous structure, they often result in scaling of the surface.

**Notas adicionales:**

Las *subflorescencias* son, normalmente, el resultado de la evaporación de agua salina alojada en la estructura porosa de la piedra. Como las subflorescencias se desarrollan en la porosidad, frecuentemente producen descamación de la superficie.



Formation of white **subflorescence**, i.e. salt deposits within porous sandstone leading to loss of the stone surface, resulting from the use of de-icing salts at the entrance to the building.

Formación de **subflorescencias** blancas, es decir, depósitos salinos dentro de una arenisca porosa como consecuencia del uso de sales antiheladas, en el acceso al edificio, lo que ha llevado a la pérdida de la superficie de la piedra.

Scotland, Glasgow, Newark Drive, 2005.  
British Geological Survey / E. Hyslop

BIOLOGICAL COLONIZATION . COLONIZACIÓN BIOLÓGICA

**Definition :**

Colonization of the stone by plants and micro-organisms such as bacteria, cyanobacteria, algae, fungi and lichen (symbioses of the latter three). Biological colonization also includes influences by other organisms such as animals nesting on and in stone.

**Relationship with the substrate :**

Direct growth on and in stone or stone cavities ; also indirect influences by nearby trees and other organisms.

**Equivalent terms to be found in other glossaries :**

*Biological growth, biological overgrowth, living exogenous material.*

**Other spelling :**

Biological colonisation.

**Not to be confused with :**

- *Deposit* : consists of an accumulation of exogenic material, such as dust, droppings, on the stone surface. For instance, a bird's nest, a spider web are part of biological colonization, but bird or bat droppings are deposits.

**Other remarks :**

*Biological colonization* may be used when a mixture of different types of organisms are present on a stone, and are not distinguishable from each other.

*Biofilm* : Mono- to multilayered microbial colony attached to surfaces with varying thickness of up to 2mm. Often a biofilm consists of very few cells of different microorganisms embedded in large amounts of extracellular slime. These cohesive often sticky layers may shrink and expand according to the supply of water. Biofilms often create multicoloured biopatina by production of colouring agents. Higher plants grow sometimes to a considerable size at unexpected locations.

**Definición:**

Colonización de la piedra por plantas y microorganismos tales como bacterias, cianobacterias, algas, hongos y líquen (este último es una simbiosis de los dos anteriores). La colonización biológica también incluye influencias por otros organismos tales como nidos de animales sobre y dentro de la piedra.

**Relaciones con el sustrato:**

Crecimiento directo sobre la piedra o en cavidades de la piedra; también influencias indirectas por los árboles próximos y otros organismos.

**Términos equivalentes:**

*Biocolonización, bioalteración.*

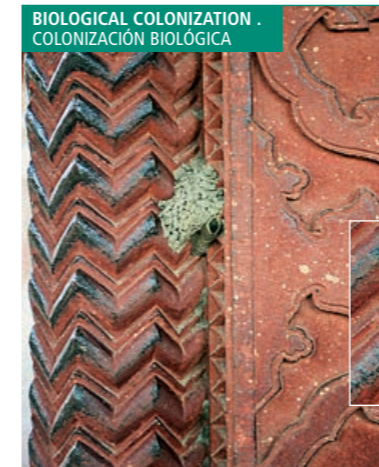
**Otra ortografía:**

**Confusiones posibles:**

- *Depósito*: consiste en una acumulación de material exógeno tales como polvo, o excrementos, sobre la piedra. Por ejemplo, un nido, una tela de araña son parte de la colonización biológica, pero los excrementos de pájaro o murciélago son depósitos.

**Notas adicionales:**

El término *colonización biológica* puede usarse cuando se encuentra presente una mezcla de diferentes tipos de organismos sobre una piedra que no se pueden distinguir entre sí. *Película biológica*: Colonias de microbios, mono o multicapa, adheridas a la superficie con espesor variable hasta los 2 mm. A menudo una película biológica consiste en muy pocas células de microorganismos diferentes incorporadas en una matriz extracelular. Frecuentemente, estas capas pegajosas y cohesivas se contraen o expanden de acuerdo con el aporte de agua. Estas colonias biológicas a menudo dan lugar a patinas multicolores mediante la generación de agentes cromatóforos. El crecimiento de plantas superiores puede ocurrir, a veces, en lugares inesperados.



This mason wasp nest on a sandstone carved element constitutes a type of **biological colonization**.  
Este nido de avispa en una arenisca tallada, constituye un tipo de **colonización biológica**.

India, Fatehpur Sikri, 2003. LRMH / V. Vergès-Belmin



**Biological colonization** constituted of an association of algae (dark grey), lichen (light grey and orange) and mosses (green cushions, 2cm large).

**Colonización biológica** constituida por una asociación de alga (gris oscuro), líquen (gris claro y naranja) y musgo (cojín verdoso de 2 cm).

France, Bourges, Cathedral, limestone bank, 2007. LRMH / V. Vergès-Belmin



**Biological colonization** (essentially plants and algae ) on a limestone masonry.

**Colonización biológica** (esencialmente plantas y algas) sobre sillería en caliza.

Malta, Mdina, gate of the old fortified capital, 2005. IMCR / J. Cassar



Dark grey diffuse **biological colonization** in dolomite and limestone.

**Colonización biológica** difusa de color gris oscuro en dolomita y caliza

Portugal, Tomar, Christ Convent, 2001. Photo of 10m width approximately. LNEC / J. Delgado Rodrigues

ALGA  
ALGAS

**Definition :**

Algae are microscopic vegetal organisms without stem or leaves which can be seen outdoors and indoors, as powdery or viscous deposits (thickness : tenth of mm to several mm). Algae form green, red, brown, or black veil like zones and can be found mainly in situations where the substrate remains moistened for long periods of time. Depending on the environmental conditions and substrate type, algae may form solid layers or smooth films. On monuments, algae are constituted of unicellular to pluricellular clusters, and they never form macroorganisms.

**Relationship with the substrate :**

Algae generally constitute superficial films. They may be found also deeper into the substrate (under scales, in cracks).

**Other spelling :**

Plural form : *algae*.

**Not to be confused with :**

*Algae* may be confused with *epilithic lichen*, with *fungae* and sometimes with soot or mineral deposits soiling the stone surface. If algae are present, wetting and brushing the surface will turn it to green due to the presence of chlorophyll.

**Other remarks :**

Several groups of algae may grow on and in stone depending on climate and stone type. Green algae (sometimes red, e.g. trentepohlia) diatoms (usually yellow to brown), and in rare cases red algae may occur. Cyanobacteria (formerly called blue-green algae) are very frequent stone dwellers and can cause black, bluish or even violet stains. In some cases the stone serves as a source of nutrients. However usually the stone surface is only a solid host for growth.

**Definición:**

Las algas son organismos vegetales microscópicos sin tallos ni hojas, que pueden desarrollarse en exteriores e interiores, como depósitos viscosos o pulverulentos (de espesor variable: décimas de mm a varios mm). Las formaciones de algas pueden ser verdosas, pardas o veladuras negruzcas y se pueden encontrar principalmente en situaciones donde el sustrato permanece húmedo durante períodos prolongados. Dependiendo de las condiciones ambientales y el tipo de sustrato, las algas pueden formar capas sólidas o películas lisas. En monumentos, las algas aparecen constituidas por agrupaciones unicelulares o pluricelulares y nunca forman macroorganismos.

**Relaciones con el sustrato:**

Las algas, generalmente, constituyen películas superficiales. Se pueden encontrar también alojadas en el interior del sustrato (en descamaciones y grietas).

**Otra ortografía:**

**Confusiones posibles:**

Las algas se pueden confundir con *líquenes epilíticos*, con hongos y algunas veces con hollín o depósitos minerales que ensucian la superficie de la piedra. Cuando las algas se encuentran presentes, al mojar o cepillar la superficie aparece un color verdoso debido a la presencia de clorofila.

**Notas adicionales:**

Varios son los grupos de algas que pueden crecer sobre o dentro de la piedra, dependiendo del clima y el tipo de piedra. Pueden aparecer algas verdes (algunas veces rojas: trentepohlia), diatomeas (normamente amarillentas o pardas) y en pocos casos, algas rojas. Las cianobacterias (antes denominadas algas verdes) frecuentemente colonizan la piedra y pueden dar lugar a tintes negruzcos, azulados o aún violetas. En algunos casos, la piedra constituye una fuente de nutrientes. Sin embargo, la superficie solamente suele constituir el soporte sólido para el crecimiento.



Green algae growing on a limestone buttress.  
Algas verdes creciendo en un contrafuerte en calizas.

France, Thouars, Eglise Saint-Médard, 1994. Dimension stones 30 cm thick. LRMH / G. Oriat



Red algae on a bas-relief sandstone sculpture.  
Algas rojas en el bajorrelieve de una escultura en arenisca.

Cambodia, Angkor, Chao Sey, 2003. LRMH / V. Vergès-Belmin



Green algae developing on a lime render on stone masonry.  
Algas verdes desarrollándose en un revestimiento de cal sobre mampostería de piedra.

Czech Republic, Nedvedice, South Moravia, Pernštejn Castle, 2004. National Heritage of the Czech Rep. / D. Michoínova

LICHEN LIQUEN

**Definition :**

Vegetal organism forming rounded millimetric to centimetric crusty or bushy patches, often having a leathery appearance, growing generally on outside parts of a building. Lichen are most commonly grey, yellow, orange, green or black and show no differentiation into stem, root and leaf.

**Relationship with the substrate :**

A lichen is composed of a thallus, eventually bearing fruiting bodies, generally developed on the stone surface, and rhizines that may penetrate deep into the stone (tens to several millimeters).

**Sub-type(s) :**

Lichen usually are divided into crustose, folioid and epilithic types. When their thallus is mainly inside the stone, they are called endolithic lichen.

**Not to be confused with :**

*Moss, alga, mould* : see those terms.

**Other remarks :**

All *lichen* represent symbiotic growth of a fungus and green alga or a cyanobacterium. Lichen is a common feature on outdoor stone and is generally best developed under clean air conditions, but growth may be facilitated by certain pollutants such as nitrogen oxides derived primarily from vehicle pollution or agriculture. Former lichen growth may be detected by typical pitting structures (see this term) or lobate or mosaic patterns and even depressions.

**Definición:**

Organismos vegetales de formas redondeadas, con tamaños milimétricos o centimétricos, que pueden ser incrustantes o arborescentes con apariencia corchosa, creciendo, generalmente, en el exterior de los edificios. En general, los líquenes, son de color amarillo, gris, naranja, verde o negro, y no muestran diferenciación entre el tallo, raíces y hojas.

**Relaciones con el sustrato:**

Un líquen se compone de un talo, eventualmente con cuerpos fructuosos, desarrollados en la superficie de la piedra, y rizomas que pueden penetrar dentro de la piedra (de diez a varios milímetros).

**Subtipo(s):**

Los líquenes pueden ser incrustantes, foliosos, y o epilíticos. Cuando el talo se encuentra principalmente, dentro de la piedra el líquen se denomina endolítico.

**Confusiones posibles:**

*Musgo, algas, hongos*; véase la descripción de estos términos.

**Notas adicionales:**

Todos los *líquenes* representan un crecimiento simbiótico de hongos y algas verdes o cianobacterias. La presencia del líquen es común en la piedra en exteriores y generalmente, se desarrolla mejor al aire puro, aunque su crecimiento puede ser facilitado por ciertos contaminantes tales como los óxidos de nitrógeno, derivados, primariamente, de la polución del tráfico o la agricultura. El crecimiento de líquenes en el pasado se detecta por un picado típico (vease la descripción del término *pitting*) o diseños en lóbulo o mosaico, y aún por depresiones.



Lichens on a marble figure.  
Líquenes sobre una estatua en mármol.

Switzerland, Pontresina, Cemetery, 1993.  
KDC Olching/S. Simon



Lichen on marble sculpture.  
Líquenes sobre una escultura en mármol.

Portugal, Évora, Cathedral, 2001. Pieces of 1.5m height approximately. LNEC / J. Delgado Rodrigues



Lichen on a coarse grained granite monolith.  
Líquenes en un monolito granítico de grano grueso.

Portugal, Évora, Almendres Cromlech, 2004. Monolith 2m high approximately. LNEC / J. Delgado Rodrigues



Folioid lichen (*Ramalina* sp.) growing on a granite dimension stone.

Líquen folioso (*Ramalina* sp.) creciendo sobre un paramento de granito.

France, Penmarc'h, Saint-Nonna church, 1991. Picture small side : 15cm. LRMH DIA00091617 / J.P. Bozellec



White folioid lichen on a basaltic Tiki  
Líquen folioso blanco en una escultura Tiki en basalto.

French Polynesia, Marqueses Islands, Atuona, 2006. LRMH / G. Oriol



MOSS  
MUSGO

**Definition :**

Vegetal organism forming small, soft and green cushions of centimetric size. Mosses look generally like dense micro-leaves (sub- to millimetric size) tightly packed together. Mosses often grow on stone surface open cavities, cracks, and in any place permanently or frequently wet (masonry joints), and usually shady.

**Definición:**

Organismos vegetales que forman masas acolchonadas de tonos verdosos y tamaño centimétrico. El musgo, generalmente, asemeja un conjunto de hojitas submilimétricas, muy juntas y apretadas. El musgo suele crecer en la superficie de pequeñas cavidades en la piedra, en grietas y en cualquier lugar que permanente o frecuentemente se encuentra húmedo y normalmente en umbría.

**Relationship with the substrate :**

Mosses develop brown rhizines and may create a micro-soil zone between the stone surface and the green part.

**Relaciones con el sustrato:**

El musgo desarrolla rizomas pardos y puede crear un micro-suelo entre la superficie de la piedra y la parte verde.

**Not to be confused with :**

- *Lichen*, which are composed of a thallus and do not have the typical organisation of micro-leaves tightly packed together.  
- *Algae* : Algae are green during the humid season, but look different from mosses (viscous consistency, absence of microleaves).

**Confusiones posibles:**

- *Liquen*, que está compuesto de un talo y no tiene la organización característica en forma de hojitas apretadas.  
- *Algas*: Las algas son verdes durante la estación húmeda, pero aparecen muy distintas del musgo (consistencia viscosa y ausencia de hojitas).

**Other remarks :**

Mosses often change morphology and colour under lack or excess of water. During dry periods of the year, the cushions shrink, become harder and brittle, and their colour turns to brown.

**Notas adicionales:**

El musgo cambia de morfología y color frecuentemente como consecuencia de la ausencia o exceso de agua. Durante la estación seca del año, la masa acolchonada se contrae, llegando a endurecerse haciéndose quebradiza y su color cambia a pardo.



Different kinds of mosses developed on sandstone.  
Tipos diferentes de musgo desarrollados en arenisca.

Sweden, Stockholm. Skanska / M. Klingspor-Rotstein



Chalk sculpture, showing mosses, which appear brownish (typical aspect during the dry season), and are developed on the upper part of the figure.

Escultura en creta, mostrando musgo que aparece de color pardo (aspecto típico durante la estación seca), y que se ha desarrollado en la parte superior de la figuración.

France, Amiens (Somme, 60). Notre-Dame cathedral, 1991. Head size : 20 cm.  
LRMH / V. Vergès-Belmin



Moss on the joints of a granite ashlar.  
Musgo en las juntas de una sillaría en granito.

Scotland, Aberdeen, St Nicholas Kirk. Pers. Archive Réf. N°30 / I. Maxwell

MOULD  
HONGOS

**Definition :**

Microscopic fungus colonies which, to the naked eye, look like a downy film or a network or star-like millimetric patches of filaments of diverse colours (white, grey, black).

**Relationship with the substrate :**

Moulds, by their filamentous and/or chain-like growth may penetrate several centimeters into the stone substrate.

**Equivalent term to be found in other glossaries :**

*Fungi.*

**Other spelling :**

*Mold (US)*

**Not to be confused with :**

- *Algae*, which form powdery or viscous layers and are only found in areas which remain humid for long periods of time.
- *Lichen*, which form generally crusty to bushy patches. Lichen coverings are thicker than mould coverings.
- Salt *efflorescences*, and initial stages of calcite encrustations, which are both mineral features.

**Other remarks :**

Mould often creates serious damage by chemical and mechanical action and heavy discolouration. As the metabolism of mould necessitates organic substrates mould often develops on algal metabolic products found on stone. Organic pollution of the atmosphere also favours mould growth.

**Definición:**

Organismos microscópicos cuyas colonias pueden hacerse visibles a simple vista, presentándose como masas de aspecto plumoso o filamentosas o filiforme radial con distintos colores (blancas, grises, negras).

**Relaciones con el sustrato:**

Debido a su naturaleza filamentosas y su crecimiento filiforme, los hongos pueden penetrar varios centímetros dentro del sustrato pétreo.

**Términos equivalentes:**

*Moho.*

**Otra ortografía:**

**Confusiones posibles:**

- *Algas*, que forman capas pulverulentas o viscosas y aparecen únicamente, en áreas permanentemente húmedas.
- *Liquen*, generalmente con formas redondeadas incrustantes a arborescentes. Un recubrimiento de liquen suele ser más espeso que una formación de hongos.
- *Efflorescencias* salinas, y los estadios iniciales de las concreciones calcáreas; ambos de naturaleza mineral.

**Notas adicionales:**

Los hongos, a menudo, originan serios daños por acción química y mecánica e importantes cambios de color. Como el metabolismo de los hongos necesita un sustrato orgánico, éstos se desarrollan generalmente sobre los productos resultantes del metabolismo de algas que se encuentran sobre la piedra. La polución orgánica de la atmósfera también favorece el crecimiento de hongos.



Down-like white mould on a limestone block.  
Colonia de hongos de color blanco sobre un bloque de arenisca.

France, les salles Lavauguyon, Sainte- Eutrope church,2008.  
Photo large side : 40cm. /  
V. Legoux

PLANT  
PLANTAS

**Definition :**

Vegetal living being, having, when complete, root, stem, and leaves, though consisting sometimes only of a single leafy expansion (e.g. tree, fern, herb).

**Definición:**

Seres vivos de naturaleza vegetal, con raíces, troncos y hojas, aunque a veces se encuentran constituidas únicamente por una simple expansión foliar (por ejemplo, árboles, helechos, hierbas).

**Equivalent terms to be found in other glossaries :**

Higher plant, vegetation.

**Términos equivalentes:**

Plantas superiores, vegetación.

**Other remarks :**

If buildings are not maintained, *plants* will eventually colonize places where water is accessible, extending roots into joints and fractures. As the roots grow they can widen these joints and cracks and break the stone. They may also contribute to keep areas damp. This in turn, exacerbates other processes such as salt deterioration.

**Notas adicionales:**

Cuando los edificios no son mantenidos, las *plantas* colonizarán, eventualmente, los lugares accesibles al agua, extendiendo sus raíces en las juntas y grietas, que serán ampliadas con el crecimiento de las raíces, llegando a romper la piedra. Pueden también contribuir a mantener la presencia de humedades en ciertas áreas, lo que, a su vez, exagera otros procesos tales como el ataque salino.



Higher plant (*Tetrameles nudiflora*) growing on a temple.  
Planta superior (árbol Banian de raíces aéreas) en un templo.

Cambodia, Angkor, Chao Sey, 2003. ICBM / W. Krumbein



Plants growing on sandstone basalt masonry.  
Plantas desarrollándose sobre mampostería de piedra a base de basalto y arenisca.

Czech Republic, Central Bohemia, Bezdez Castle, 2003. Plant 0,1 - 0,2 m. Nat. Heritage of the Czech Rep. / D. Michoynova.



Higher plant (Fig tree) growing on a roof.  
Planta superior (higuera) creciendo sobre el tejado.

France, Capetang (Aude), Castle (roof), 2005. Length of a stone, c. 35 cm. CICRP/ J.M. Vallet

ENGLISH / SPANISH  
INGLÉS/ ESPAÑOL

		page			
Abrasion	Abrasión	32	Fragmentation	Fragmentación	22
Alga	Algas	66	Gap	Hueco	36
Alteration	Alteración	8	Glossy aspect	Brillo Superficial	54
Alveolization	Alveolización	28	Graffiti	Graffiti	56
Biofilm	Película biológica	52	Granular disintegration	Disgregación Granular	20
Biological Colonization	Colonización Biológica	64	Hair crack	Fisura	10
Black Crust	Costra Negra	42	Impact damage	Daño por Impacto	32
Bleaching	Decoloración	46	Keying	Repicado	32
Blistering	Ampollas	14	Lichen	Liquen	68
Bursting	Estallido	16	Loss of components	Pérdida de Componentes	30
Chalking	Pulverización Cretosa	20	Loss of matrix	Pérdida de Matriz	30
Chipping	Desconchadura	22	Mechanical Damage	Daño Mecánico	32
Colouration	Coloración	46	Microkarst	Microkarstificación	34
Concretion	Concreción	50	Missing part	Faltante	36
Contour Scaling	Descamación perimetral	26	Moist area	Mancha de humedad	46
Coving	Craterización	28	Moss	Musgo	70
Crack	Grieta	10	Mould	Hongos	72
Craquele	Craquelado	10	Patina	Pátina	58
Crumbling	Desmenuzamiento	20	Peeling	Disyunción de películas	24
Crust	Costra	42	Perforation	Perforación	38
Cut	Incisión	32	Pitting	Pitting	40
Damage	Daño	8	Plant	Plantas	74
Decay	No hay equivalente, véase Degradación	8	Powdering	Pulverización	20
Deformation	Deformación	12	Roughening	Incremento de Rugosidad	30
Degradation	Degradación	8	Rounding	Redondeamiento	30
Delamination	Deslaminación	18	Salt Crust	Costra Salina	
Deposit	Depósito	44	Sanding	Arenización	20
Detachment	Desprendimiento		Scaling	Descamación	26
Deterioration	Deterioro	8	Scratch	Excoriación	32
Differential Erosion	Erosión Diferencial	30	Soiling	Enmugrecimiento	
Discolouration	Alteración Cromática	46	Spalling	Desplacación	26
Disintegration	Disgregación	20	Splintering	Fragmentación en Esquirlas	22
Efflorescence	Eflorescencia	48	Splitting	Disyunción en lascas	10
Encrustation	Incrustación	50	Staining	Tinción	46
Erosion	Erosión	30	Star Crack	Fisuración Radial	10
Exfoliation	Exfoliación	18	Subflorescence	Subflorescencia	62
Film	Película	52	Sugaring	Disgregación sacarosa	20
Flaking	Microdescamación	26	Weathering	Meteorización	8
Fracture	Fractura	10			



SPANISH/ ENGLISH  
ESPAÑOL/ INGLÉS

		Pág.			
Abrasión	Abrasion	32	Erosión	Erosion	30
Algas	Alga	66	Estallido	Bursting	16
Alteración Cromática	Discolouration	46	Excoriación	Scratch	32
Alteración	Alteration	8	Exfoliación	Exfoliation	18
Alveolización	Alveolization	28	Faltante	Missing part	36
Ampollas	Blistering	14	Fisura	Hair crack	10
Arenización	Sanding	20	Fisuración Radial	Star Crack	10
Brillo Superficial	Glossy aspect	54	Fractura	Fracture	10
Colonización Biológica	Biological Colonization	64	Fragmentación en Esquirlas	Splintering	22
Coloración	Colouration	46	Fragmentación	Fragmentation	22
Concreción	Concretion	50	Graffiti	Graffiti	56
Costra Negra	Black Crust	42	Grieta	Crack	10
Costra Salina	Salt Crust	42	Hongos	Mould	72
Costra	Crust	42	Hueco	Gap	36
Craquelado	Craquele	10	Incisión	Cut	32
Craterización	Coving	28	Incremento de Rugosidad	Roughening	30
Daño Mecánico	Mechanical Damage	32	Incrustación	Encrustation	50
Daño por Impacto	Impact damage	32	Liquen	Lichen	68
Daño	Damage	8	Mancha de humedad	Moist area	46
Decoloración	Bleaching	46	Meteorización	Weathering	8
Deformación	Deformation	12	Microdescamación	Flaking	26
Degradación	Degradation	8	Microkarstificación	Microkarst	34
Depósito	Deposit	44	Musgo	Moss	70
Descamación perimetral	Contour Scaling	26	No hay equivalente, véase Degradación	Decay	8
Descamación	Scaling	26	Pátina	Patina	58
Desconchadura	Chipping	22	Película biológica	Biofilm	52
Deslaminación	Delamination	18	Película	Film	52
Desmenuzamiento	Crumbling	20	Pérdida de Componentes	Loss of components	30
Desplacación	Spalling	26	Pérdida de Matriz	Loss of matrix	30
Desprendimiento	Detachment	14	Perforación	Perforation	38
Deterioro	Deterioration	8	Pitting	Pitting	40
Disgregación Granular	Granular disintegration	20	Plantas	Plant	74
Disgregación sacarosa	Sugaring	20	Pulverización Cretosa	Chalking	20
Disgregación	Disintegration	20	Pulverización	Powdering	20
Disyunción de películas	Peeling	24	Redondeamiento	Rounding	30
Disyunción en lascas	Splitting	10	Repicado	Keying	32
Eflorescencia	Efflorescence	48	Subflorescencia	Subflorescence	62
Enmugrecimiento	Soiling	60	Tinción	Staining	46
Erosión Diferencial	Differential Erosion	30			





Alcalde Moreno M. (2007). La alteración de la piedra en los monumentos. Jornada técnica sobre tratamientos de conservación aplicados a materiales pétreos en construcciones históricas. Ed. INTROMAC.

Arnold A., Jeannette D. & Zehnder K. 1980: ICOMOS GP 80 Proposal for a terminology of weathering phenomena on building stones.

Fitzner B., Heinrichs K. & Kownatzki R., 1995: Weathering forms – classification and mapping, Verwitterungsformen – Klassifizierung und Kartierung. Denkmalpflege und Naturwissenschaft, Natursteinkonservierung 1. Ernst & Sohn, Berlin, p. 41–88.

Fitzner B., Heinrichs K., 2002: Damage diagnosis on stone monuments – weathering forms, damage categories and damage indices.– In Prikryl, R. & Viles, H. (ed.): Understanding and managing stone decay, Proceeding of the International Conference “Stone weathering and atmospheric pollution network (SWAPNET)”, Charles University, Prague, The Karolinum Press p. 11–56.

Franke L., Schumann I., Van Hees R., Van der Klugt L., Naldini S., Binda L., Baronio G., Van Balen K., Mateus J., 1998: Damage Atlas, Classification of Damage Patterns Found in Brick Masonry. Protection and Conservation of European Cultural Heritage, Research Report European Commission, N° 8, vol. 2. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag.

Henriques M.A., Delgado-Rodrigues J., Aires-Barros L., Proença N., 2004: Materiais Pétreos e similares: terminologia das formas de alteração e degradação. In: ICT Informação técnica, Patologia e reabilitação das construções, ITPRC 2, 39p.

Grimmer, Ann E., ed. 1984: A Glossary of Historic Masonry Deterioration Problems and Preservation Treatments. National Park Service Preservation Assistance Division: Washington, DC.

ICOMOS Stone Committee newsletter, 1991 : Unpublished document.

Martin A. (1990). Ensayos y experiencias de alteración en la conservación de obras de piedra de interés histórico artístico. Capítulo 3: “Examen visual de las alteraciones que presentan las obras de piedra de interés histórico artístico”. I.S.B.N. 84-87191-39-8. Ed. Centro de estudios Ramón Areces.

Normal 1/88, 1990 : “Alterazioni macroscopiche dei materiali lapidei: lessico” “Macroscopic alteration of stone materials : glossary” Comas Graphica, Rome, 36p.

Ordaz, J.; Esbert, R.M. (1988). Glosario de términos relacionados con el deterioro de las piedras de construcción. Materiales de Construcción, vol. 38, N° 209, Pág. 39-45.

RILEM Commission 25-PEM, 1980: S.I. : Essais recommandés pour mesurer l’altération des pierres et évaluer l’efficacité des méthodes de traitement / Recommendations provisoires. Matériaux et constructions, Bordas-Dunod, ISSN 0025-5432, vol. 13, No 75, p. 175–253.

Van Hees R.P.J., Naldini S., 1995: Masonry Damage Diagnostic System. International Journal for Restoration of Buildings and Monuments, Vol. 1, No. 6, November 1995, p. 461–473.

VDI 3798, 1998: Untersuchung und Behandlung von immissionsgeschädigten Werkstoffen, insbesondere bei kulturhistorischen Objekten. Die graphische Dokumentation. VDI Richtlinien, p. 1–27.

## About ICOMOS

The International Council on Monuments and Sites (ICOMOS) was founded in 1965 at Warsaw (Poland), one year after the signature of the International Charter on the Conservation and Restoration of Monuments and Sites, known as the “Venice Charter”.

ICOMOS is an association of over 9000 cultural heritage professionals present in over 120 countries throughout the world, working for the conservation and protection of monuments and sites - the only global non-government organisation of its kind.

It benefits from the cross-disciplinary exchange of its members - architects, archaeologists, geologists, art historians, engineers, historians, planners, who foster improved heritage conservation standards and techniques for all forms of cultural properties: buildings, historic towns, cultural landscapes, archaeological sites, etc.

ICOMOS is officially recognized as an advisory body to UNESCO, actively contributing to the World Heritage Committee and taking part in the implementation of the World Heritage Convention. It also runs 28 specialised International Scientific Committees on a variety of subjects.

The ICOMOS International Secretariat and its specialized Documentation Centre are located in Paris (France) - for further information consult our web site.

## Acerca de ICOMOS

El Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS) fue fundado en 1965 en Varsovia (Polonia), un año después de la firma de la Carta Internacional de la Conservación y Restauración de Monumentos y Sitios conocida como “La Carta de Venecia”.

ICOMOS es una asociación formada por más de 9000 profesionales en el campo del patrimonio cultural, presente en 120 países que trabajan por la conservación y protección de monumentos y sitios – la única organización no gubernamental de este tipo.

Se beneficia del intercambio multidisciplinar de sus miembros – arquitectos, arqueólogos, geólogos, científicos, historiadores del arte, ingenieros, urbanistas. Los miembros de ICOMOS, contribuyen a la mejor preservación del patrimonio, a la creación de normas y técnicas para todos los tipos de bienes del patrimonio cultural: edificios singulares, ciudades históricas, paisajes culturales, sitios arqueológicos, etc.

ICOMOS es, oficialmente, la organización asesora de la UNESCO en materia de patrimonio cultural. Contribuye activamente al trabajo del Comité del Patrimonio Mundial. ICOMOS dispone de 28 Comités Científicos Internacionales especializados en distintas áreas.

La Secretaría Internacional de ICOMOS y su Centro de Documentación se encuentra en París – para más información se puede consultar nuestra web.



## ICOMOS-ISCS:

### Illustrated Glossary on Stone Deterioration Patterns Glosario ilustrado de formas de deterioro de la piedra

English-Spanish Version

Versión Inglés-Español

ICOMOS-ISCS Web site

The ISCS Website includes among other things, the terms and definitions of the seven background glossaries on which the ISCS glossary has been set up. Terms and definitions can be found in English, Spanish, German, Portuguese and French. A cumulated alphabetical list, including all the terms that can be found in each specific language, has been set up. Available definitions of each term can be visualised simultaneously in any selected language.  
Address :

<http://lrmh-ext.fr/icomos/consult/index.htm>

ICOMOS-ISCS Web site

La página web del ISCS entre otros aspectos, incluye los términos y definiciones de siete glosarios en base a los que el glosario del ISCS se ha construido. Los términos y definiciones se pueden encontrar en inglés, español, alemán, portugués y francés. Se ha construido, asimismo, una lista resumen que incluye todos los términos que se pueden encontrar en cada idioma específico. Las definiciones de cada uno de los términos se pueden ver simultáneamente en cualquier lenguaje seleccionado. Dirección:

<http://www.lrmh.fr/icomos/icomos/consult/index.htm>



**ICOMOS**  
**COMITÉ NACIONAL ESPAÑOL**

CONSEJO INTERNACIONAL DE MONUMENTOS Y SITIOS  
INTERNATIONAL COUNCIL ON MONUMENTS AND SITES  
CONSEIL INTERNACIONAL DES MONUMENTS ET DES SITES