

JORNADAS DE BIOCONSTRUCCIÓN Y REHABILITACIÓN ENERGÉTICA

Fundación Laboral de la Construcción
Cáceres, 11 y 12 de febrero 2015

Presentación ACT – BTC – SOLBLOC – ADT – CEDACT
Miguel Rocha, Arq.







act

Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

act**Introducción**Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

El siglo XX ha marcado, indiscutiblemente, un cambio radical en las formas de llevar a cabo las prácticas constructivas en todo el mundo, caracterizándose en gran parte por un lado por un distanciamiento exagerado de los materiales poco procesados y, por otro, una sobreexplotación de recursos naturales y energéticos.



act

En la carrera desenfrenada hacia la nueva construcción, las habilidades de los constructores que utilizaban los materiales locales para erigir toda clase de edificaciones se han ido perdiendo en nombre del “modernismo” del siglo XX: acero, hormigón y ladrillo cerámico, plásticos y otros materiales compuestos.

IntroducciónConstrucción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

act

Pero...
... ¿hasta que punto será sostenible?...

IntroducciónConstrucción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

act

En la época en la que vivimos podemos construir cualquier tipo de edificio...

IntroducciónConstrucción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

act

... en cualquier sitio...

IntroducciónConstrucción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

act

... en cualquier sitio...

IntroducciónConstrucción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

act

Podemos utilizar cualquier material en cualquier sitio...

IntroducciónConstrucción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

act

... porque podemos llegar a cualquier lugar...

IntroducciónConstrucción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

act

... pero parece que nos olvidamos de los materiales que están en cada sitio...

IntroducciónConstrucción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

act

... y de la **BIODIVERSIDAD CONSTRUCTIVA** y el **PATRIMONIO BIOCLIMÁTICO** que constituye nuestra arquitectura vernácula.

IntroducciónConstrucción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

act

En la diversidad constructiva de la arquitectura tradicional vernácula encontramos viviendas energéticamente autosuficientes y adaptadas a cada zona, que encierran los principios bioclimáticos de una arquitectura sostenible para todos.

IntroducciónConstrucción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

act**Introducción**Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

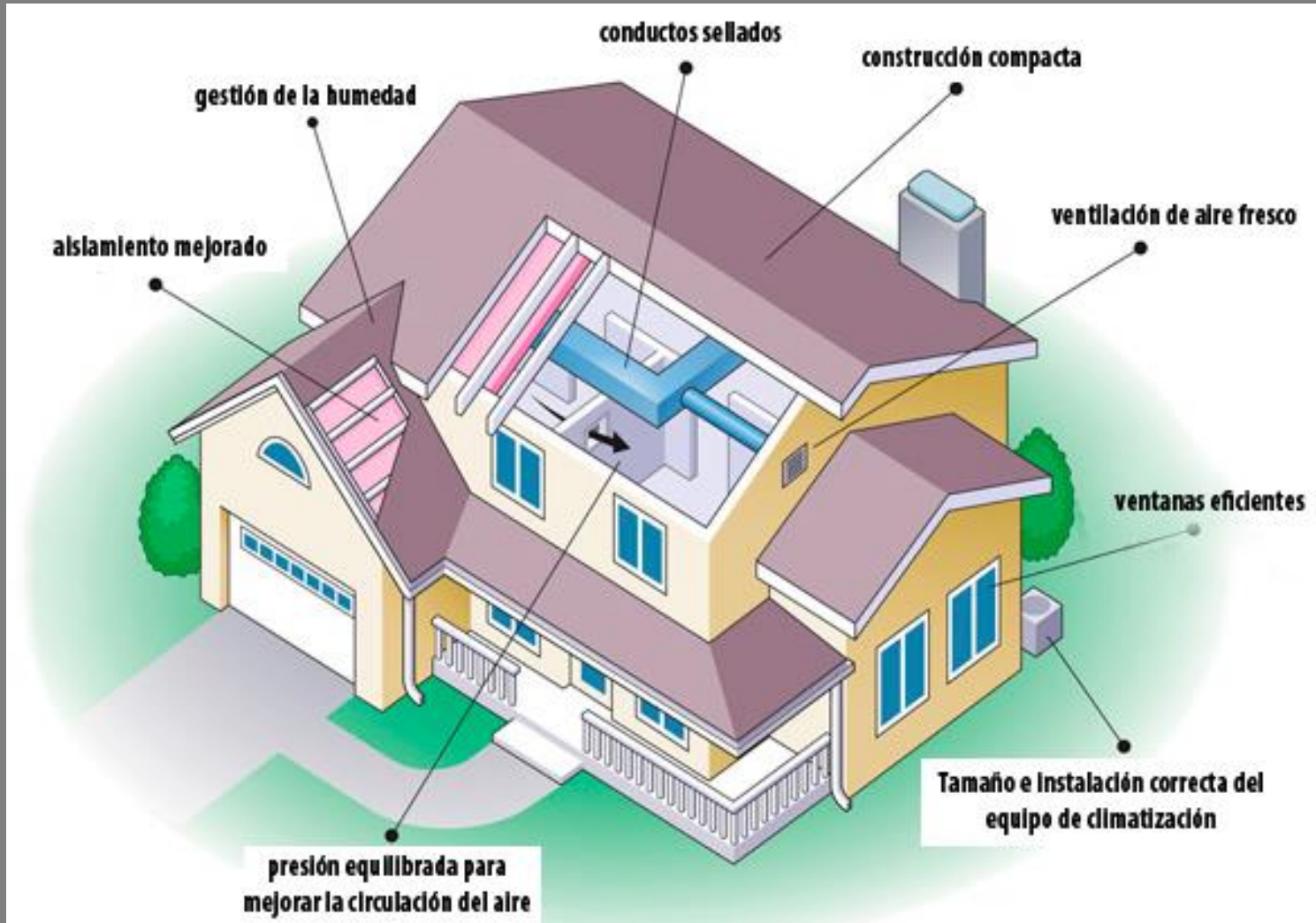
¿Construir con
tierra hoy?

La creciente preocupación por los temas del medio ambiente y la sostenibilidad de la construcción, relacionados con áreas como la salud, la energía y los recursos naturales, así como las preocupaciones ambientales sobre la producción y uso indiscriminado del cemento y del ladrillo cerámico, nos conducen al planteamiento de alternativas que contribuyan a frenar la degradación del medio ambiente.



act

Pero, aplicar a las normativas criterios meramente formales en lugar de criterios energéticos de raíz, da como consecuencia engendros constructivos más propios de parques temáticos que de nuestros barrios, pueblos y ciudades históricas.



Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

act**Introducción**Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

Además del estudio y aplicación de sistemas energéticamente más eficientes, una nueva fuente de materiales de construcción es cada vez más importante en este sector.

Es aquí donde la **tierra** se presenta como una las elecciones más apropiadas.



act

Introducción

**Construcción
con tierra**

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

act

CONSTRUCCIÓN CON TIERRA

La tierra es uno de los materiales de construcción mas utilizados por todo nuestro planeta. Siendo un material generalmente tan abundante en todas partes, los procesos constructivos que hacen uso de ella son, desde hace milenios, universalmente conocidos. Casi todas las culturas antiguas usaron la tierra tanto en la construcción de viviendas como en fortalezas, palacios y obras religiosas.

Introducción

**Construcción
con tierra**

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

act

CONSTRUCCIÓN CON TIERRA

Se calcula que al inicio del siglo XXI más de un tercio de la humanidad sigue viviendo o trabaja a diario en edificios construidos con tierra. Por lo tanto, la arquitectura de tierra no puede ser considerada como minoritaria.

Introducción

**Construcción
con tierra**

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

act

Introducción

**Construcción
con tierra**

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

CONSTRUCCIÓN CON TIERRA

Se calcula que al inicio del siglo XXI más de un tercio de la humanidad sigue viviendo o trabaja a diario en edificios construidos con tierra. Por lo tanto, la arquitectura de tierra no puede ser considerada como minoritaria.

Algunos de esos sitios están declarados como Patrimonio de la Humanidad.



act

CONSTRUCCIÓN CON TIERRA

Contrariamente a la imagen que existe de la tierra como siendo un material de construcción frágil y efímero, la realidad es que muchas de las edificaciones patrimoniales que hoy día conservamos... están construidas con tierra.

Introducción

**Construcción
con tierra**

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

act

Introducción

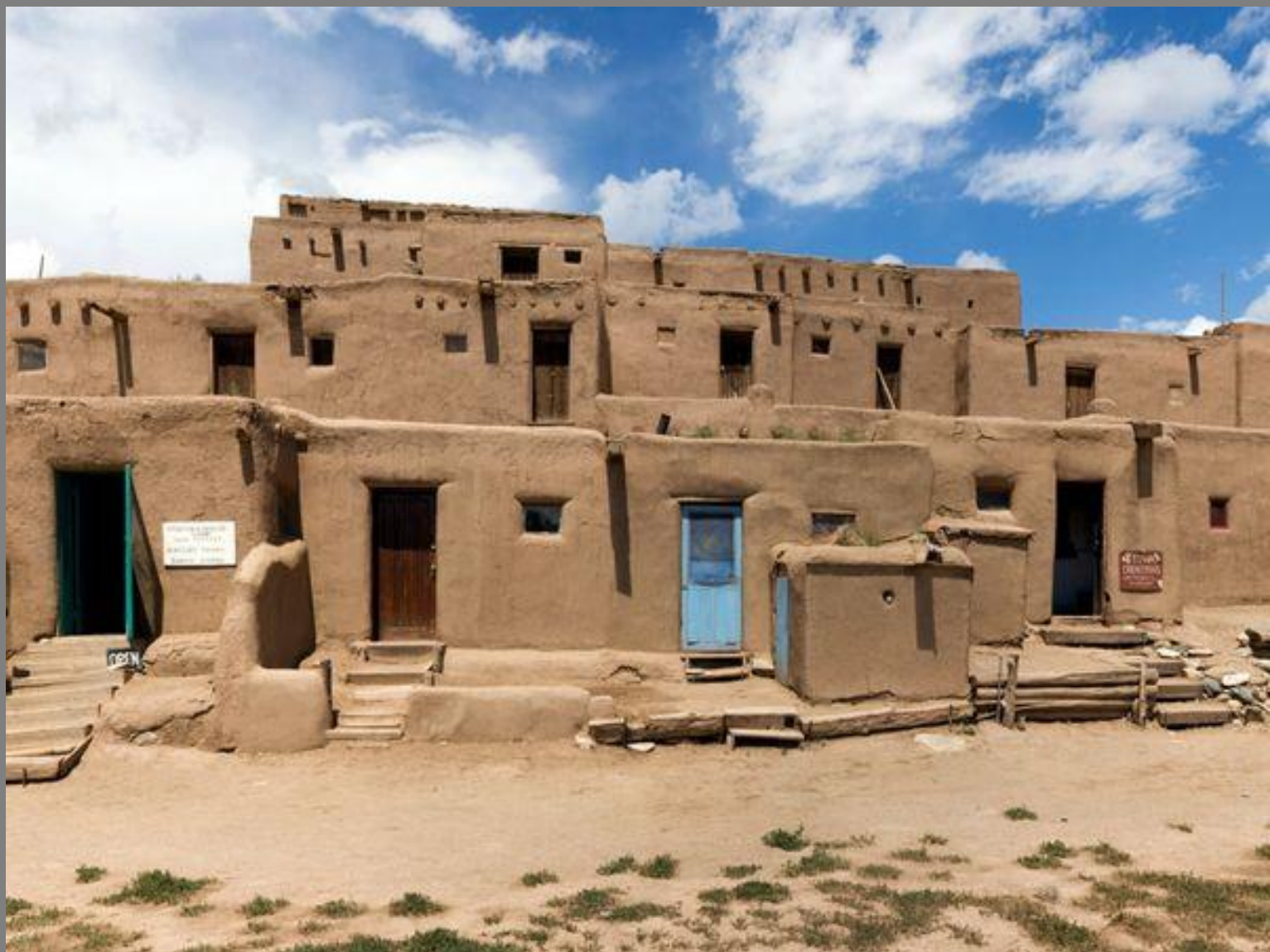
**Construcción
con tierra**

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

CONSTRUCCIÓN CON TIERRA



Pueblo de Taos (Nuevo México)
1000 años

CONSTRUCCIÓN CON TIERRA

act

Introducción

**Construcción
con tierra**

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

Ciudad de Shibam (Yemen)
ya existía en el siglo III

act

Introducción

**Construcción
con tierra**

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

CONSTRUCCIÓN CON TIERRA



Zigurat de Ur
(Mesopotamia, actual Iraq)
construido en 4000 AC

act

Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

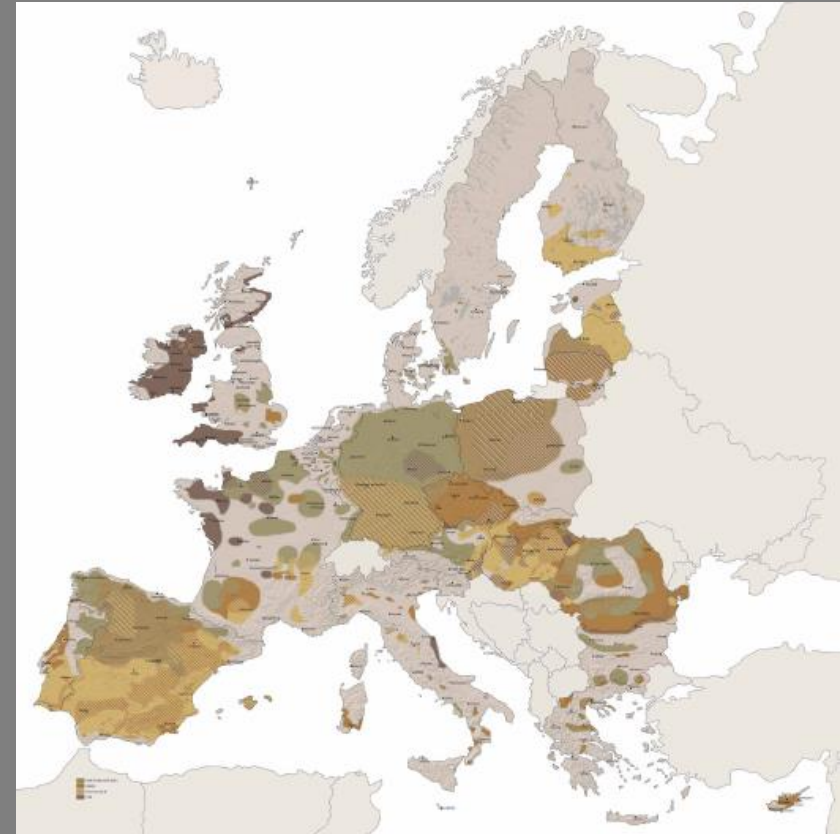
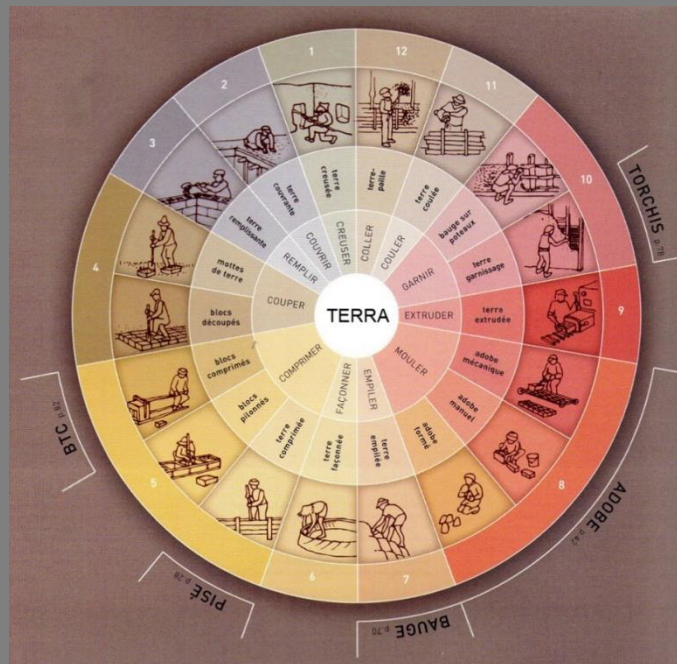
Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

CONSTRUCCIÓN CON TIERRA

En las distintas áreas geográficas se han desarrollado diferentes técnicas, lo que ha dado lugar a una gran variedad de formas de construir con este material.

De la tradición de uso de la tierra, se han identificado numerosos métodos constructivos, con una infinidad de variantes, que al final son el reflejo de la identidad de cada lugar y de cada cultura.



CONSTRUCCIÓN CON TIERRA

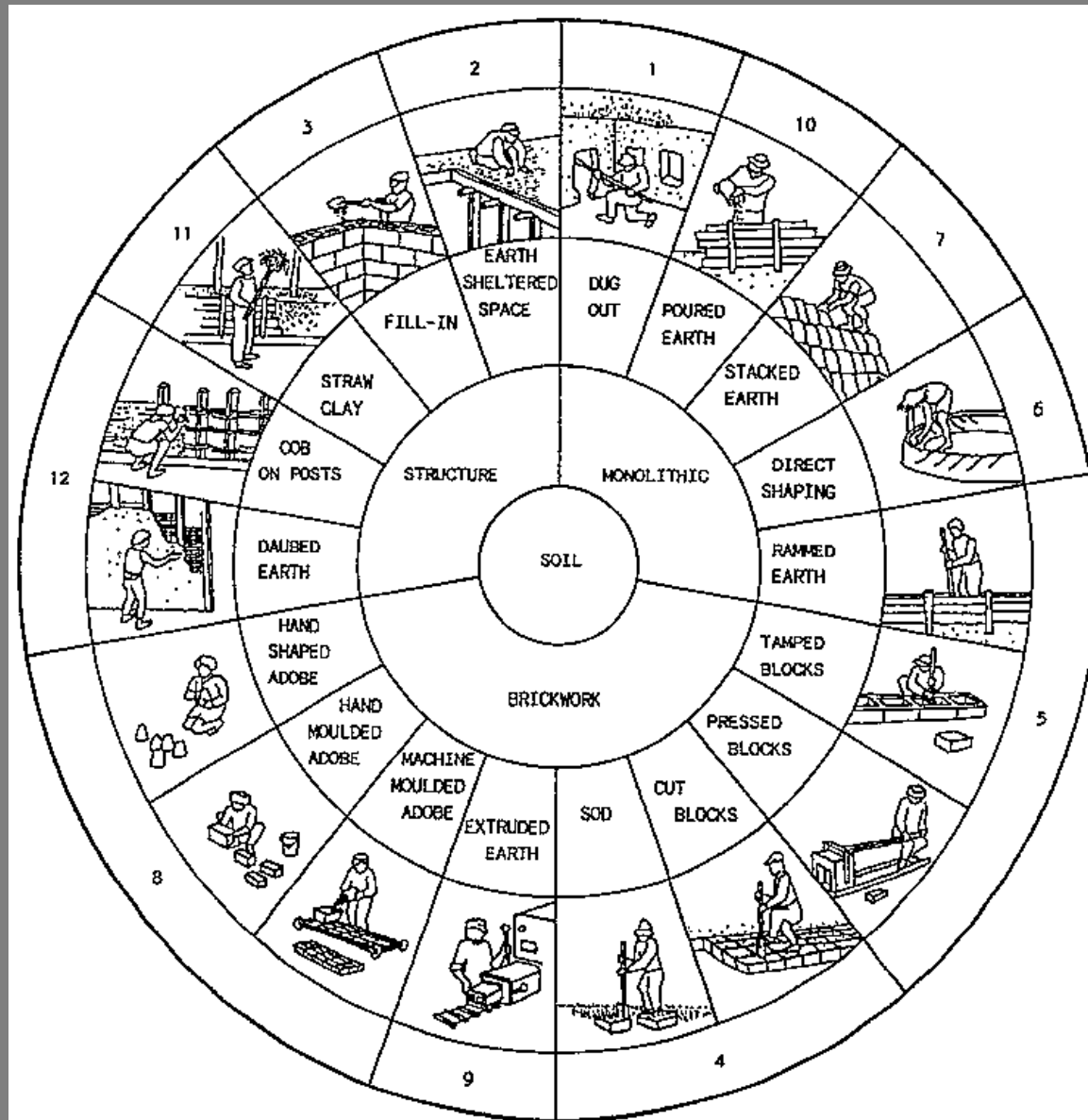
act

Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

CONSTRUCCIÓN CON TIERRA

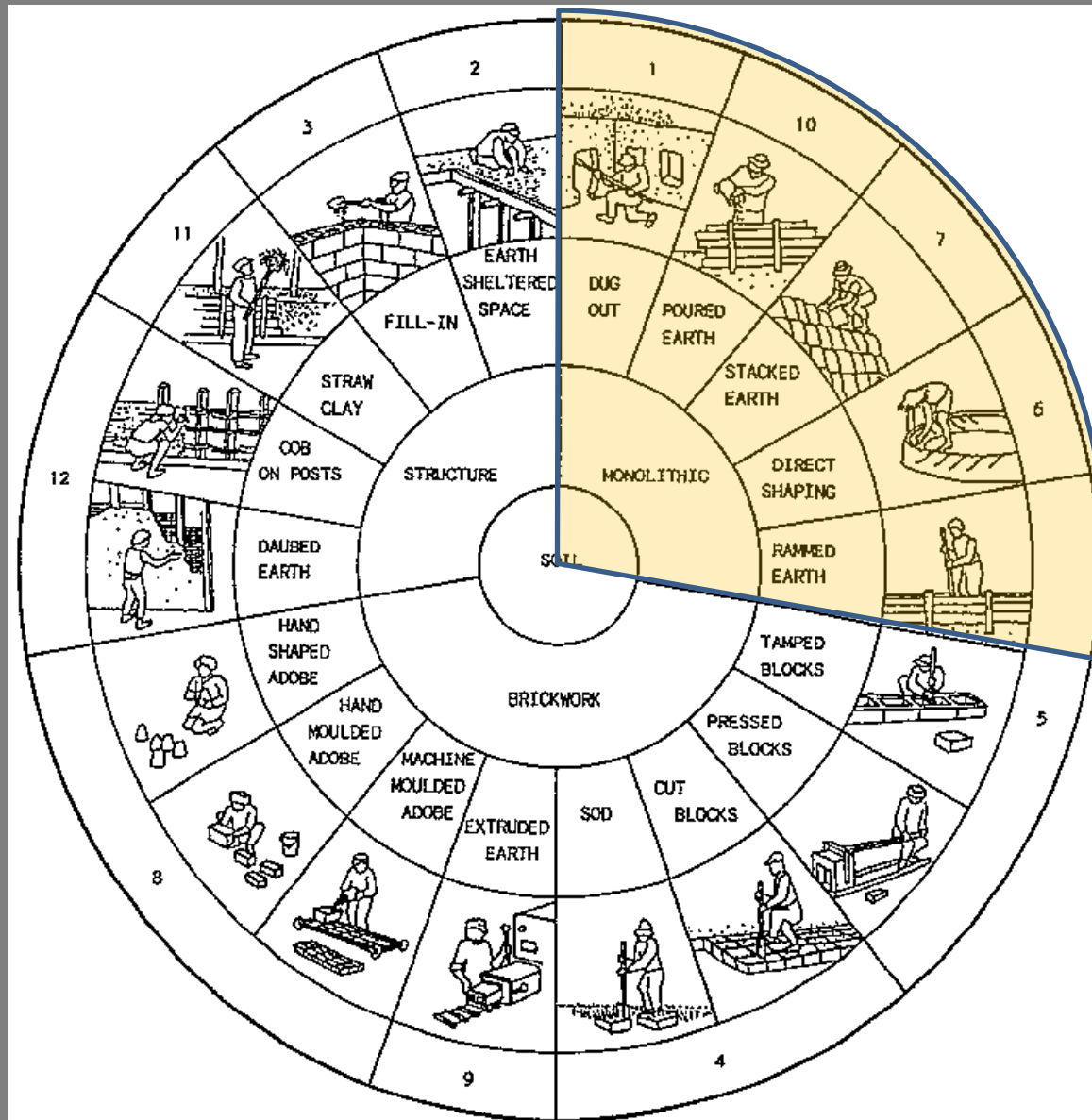
act

Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

act

Introducción

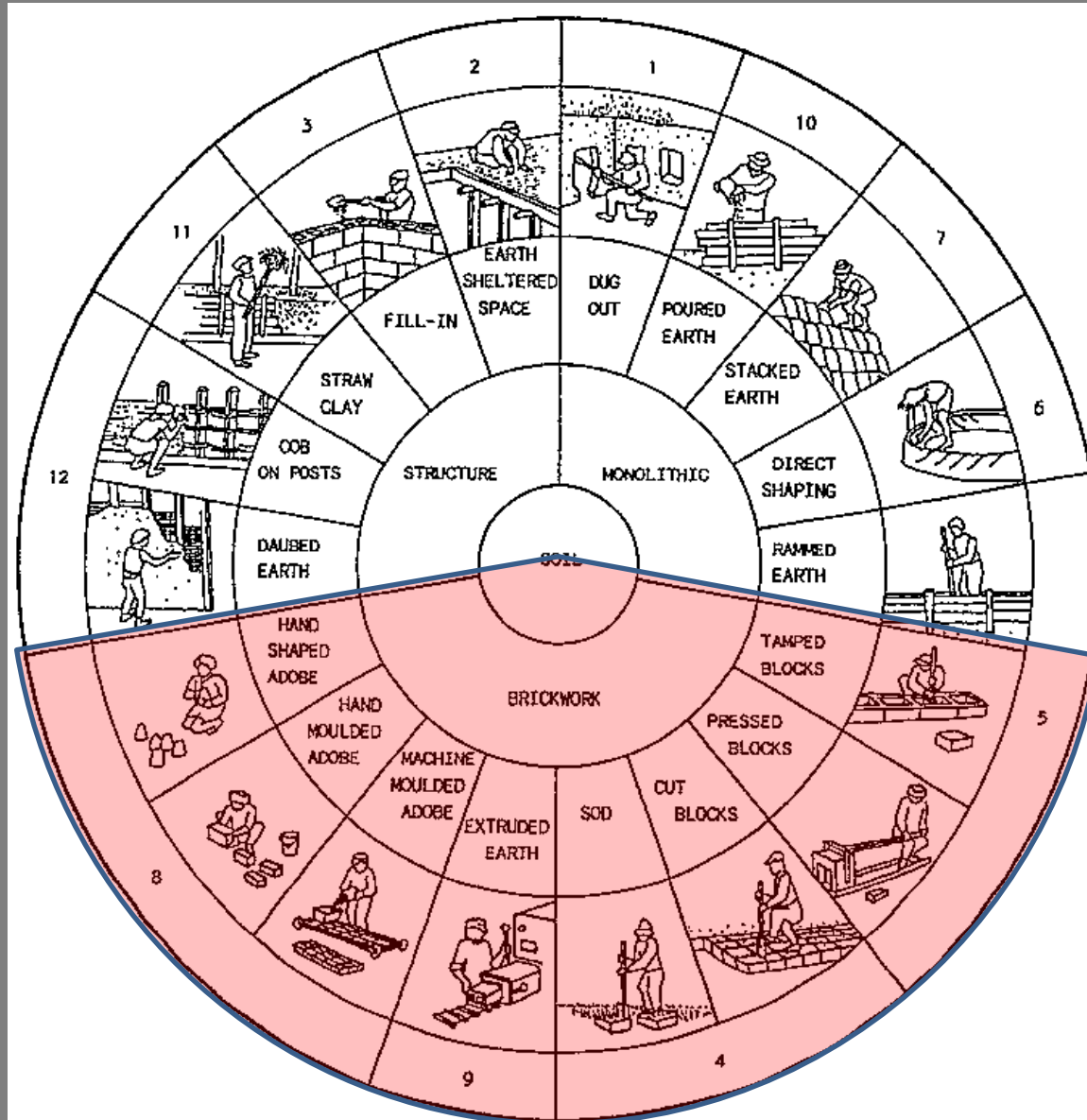
Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

CONSTRUCCIÓN CON TIERRA



CONSTRUCCIÓN CON TIERRA

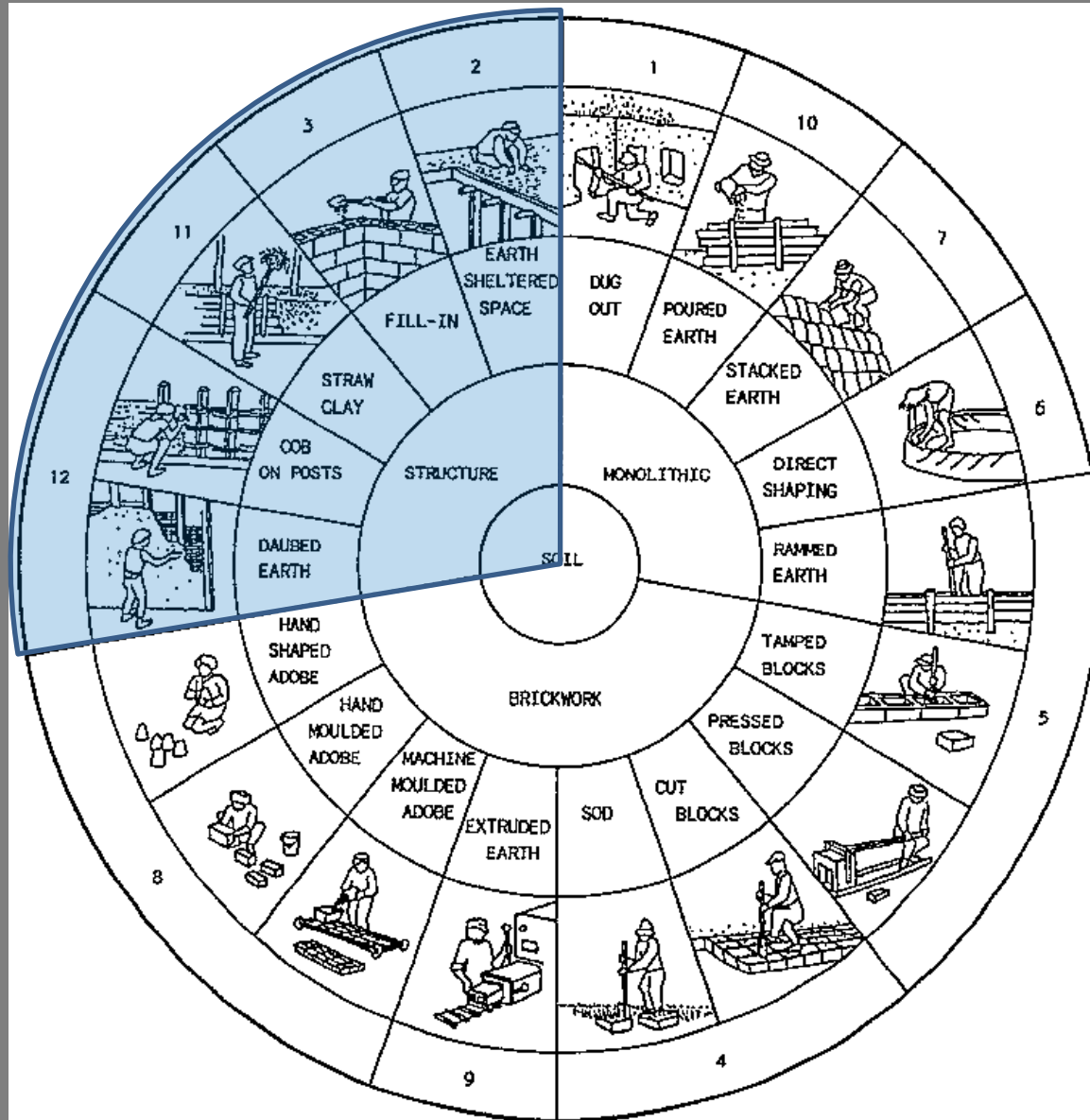
act

Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

act

CONSTRUCCIÓN CON TIERRA

Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos¿Construir con
tierra hoy?

CONSTRUCCIÓN CON TIERRA

act

Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

act

CONSTRUCCIÓN CON TIERRA

Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos¿Construir con
tierra hoy?

act

CONSTRUCCIÓN CON TIERRA

Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos¿Construir con
tierra hoy?

CONSTRUCCIÓN CON TIERRA

act

Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos¿Construir con
tierra hoy?

CONSTRUCCIÓN CON TIERRA

act

Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos¿Construir con
tierra hoy?

act

CONSTRUCCIÓN CON TIERRA

Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos¿Construir con
tierra hoy?

act

CONSTRUCCIÓN CON TIERRA

Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos¿Construir con
tierra hoy?

act

CONSTRUCCIÓN CON TIERRA

Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos¿Construir con
tierra hoy?

act

CONSTRUCCIÓN CON TIERRA

Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos¿Construir con
tierra hoy?

act

CONSTRUCCIÓN CON TIERRA

Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos¿Construir con
tierra hoy?

act

Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

**¿Construir con
tierra hoy?**

¿Qué ventajas tiene la construcción con tierra?

act

¿Qué ventajas tiene la construcción con tierra?

La tierra es un material inocuo. Es totalmente reciclable.

Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

act

Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

**¿Construir con
tierra hoy?**

¿Qué ventajas tiene la construcción con tierra?

Es fácil de obtener localmente. Prácticamente cualquier tipo de tierra es útil para construir, o bien se pueden hacer mezclas con otro material cercano o con algún mejorante de la mezcla (cal, yeso, paja...).



act

Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

**¿Construir con
tierra hoy?**

¿Qué ventajas tiene la construcción con tierra?

Su obtención es respetuosa con el medioambiente. No lleva asociados problemas como la deforestación o la minería extractiva, que implican otros materiales constructivos.



¿Qué ventajas tiene la construcción con tierra?

La edificación con tierra al utilizar muros gruesos tiene una gran capacidad de almacenar el calor y cederlo posteriormente (cualidad conocida como inercia térmica). Así, permite atenuar los cambios de temperatura externos, creando un ambiente interior agradable. Sobretudo resulta adecuada en climas con oscilaciones extremas de temperatura entre el día y la noche.



Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

¿Qué ventajas tiene la construcción con tierra?

Tiene propiedades de aislamiento acústico. Los muros de tierra transmiten mal las vibraciones sonoras, de modo que se convierten en una eficaz barrera contra los ruidos indeseados.



Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

**¿Construir con
tierra hoy?**

¿Qué ventajas tiene la construcción con tierra?

La tierra es un material inerte que no se incendia, pudre, ni es susceptible de recibir ataques de insectos.



Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

¿Qué ventajas tiene la construcción con tierra?

Es un material por naturaleza transpirable. Los muros de tierra permiten la regulación natural de la humedad del interior de la casa, de modo que se evitan las condensaciones.

Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?



¿Qué ventajas tiene la construcción con tierra?

Es un recurso barato.

Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?



act

Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

Geográficamente, la construcción con tierra se ha distribuido por todo el mundo desde Oriente-Medio (Mezquitas en Malí e Bazar de Sedjan en Irán,) hasta la Gran Muralla de China, el centro de la Pirámide del Sol en Teotihuacán (México) o la Alambra de Granada (España).

La tierra sigue siendo en la actualidad un material con el que se construyen **viviendas**, desde en **Estados Unidos de América** (Residencia Tucson) hasta Australia (South East Queensland), aunque también se utiliza para edificios religiosos (Capilla de la reconciliación de Berlin) o para arquitectura industrial (las bodegas Telmo Rodriguez, en Lanciego, Álava).



act

Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

**¿Construir con
tierra hoy?**

Geográficamente, la construcción con tierra se ha distribuido por todo el mundo desde Oriente-Medio (Mezquitas en Malí e Bazar de Sedjan en Irán,) hasta la Gran Muralla de China, el centro de la Pirámide del Sol en Teotihuacán (México) o la Alambra de Granada (España).

La tierra sigue siendo en la actualidad un material con el que se construyen **viviendas**, desde en Estados Unidos de América (Residencia Tucson) hasta **Australia** (South East Queensland), aunque también se utiliza para edificios religiosos (Capilla de la reconciliación de Berlin) o para arquitectura industrial (las bodegas Telmo Rodriguez, en Lanciego, Álava).



act

Introducción

Construcción
con tierra

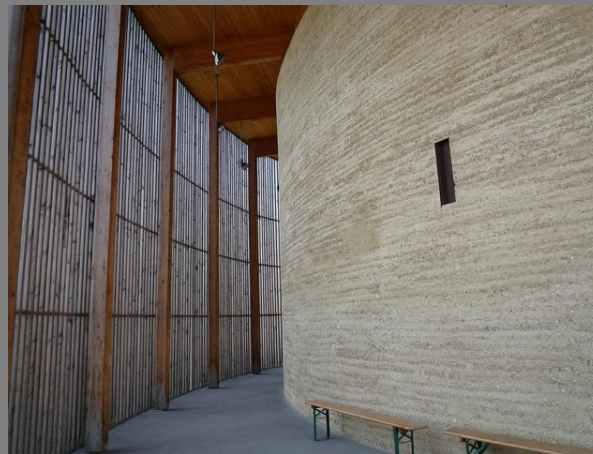
Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

Geográficamente, la construcción con tierra se ha distribuido por todo el mundo desde Oriente-Medio (Mezquitas en Malí e Bazar de Sedjan en Irán,) hasta la Gran Muralla de China, el centro de la Pirámide del Sol en Teotihuacán (México) o la Alambra de Granada (España).

La tierra sigue siendo en la actualidad un material con el que se construyen viviendas, desde en Estados Unidos de América (Residencia Tucson) hasta Australia (South East Queensland), aunque también se utiliza para **edificios religiosos** (**Capilla de la reconciliación de Berlin**) o para arquitectura industrial (las bodegas Telmo Rodriguez, en Lanciego, Álava).



act

Introducción

Construcción
con tierra

Técnicas

Ejemplos

¿Construir con
tierra hoy?

Geográficamente, la construcción con tierra se ha distribuido por todo el mundo desde Oriente-Medio (Mezquitas en Malí e Bazar de Sedjan en Irán,) hasta la Gran Muralla de China, el centro de la Pirámide del Sol en Teotihuacán (México) o la Alambra de Granada (España).

La tierra sigue siendo en la actualidad un material con el que se construyen viviendas, desde en Estados Unidos de América (Residencia Tucson) hasta Australia (South East Queensland), aunque también se utiliza para edificios religiosos (Capilla de la reconciliación de Berlín) o para **arquitectura industrial** (las bodegas Telmo Rodriguez, en Lanciego, Álava).



BTC

Definición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos

BTC

Definición, origen y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos

Haciendo un recorrido por la historia de la construcción con tierra, la técnica de los BLOQUES DE TIERRA COMPRIMIDA no es una técnica tradicional sino una técnica nueva.

Los BTC son bloques de construcción producidos con tierra cruda.

El concepto de esta técnica se basa en comprimir una mezcla de suelo (arcilla, limo, arena y grava) ligeramente húmedo, bajo una fuerte presión (hasta 100 Kg/cm²) dentro de moldes de acero de una prensa manual o motorizada, obteniendo así bloques perfectamente uniformes, estables y adecuados para uso en distintos tipos de estructuras arquitectónicas.

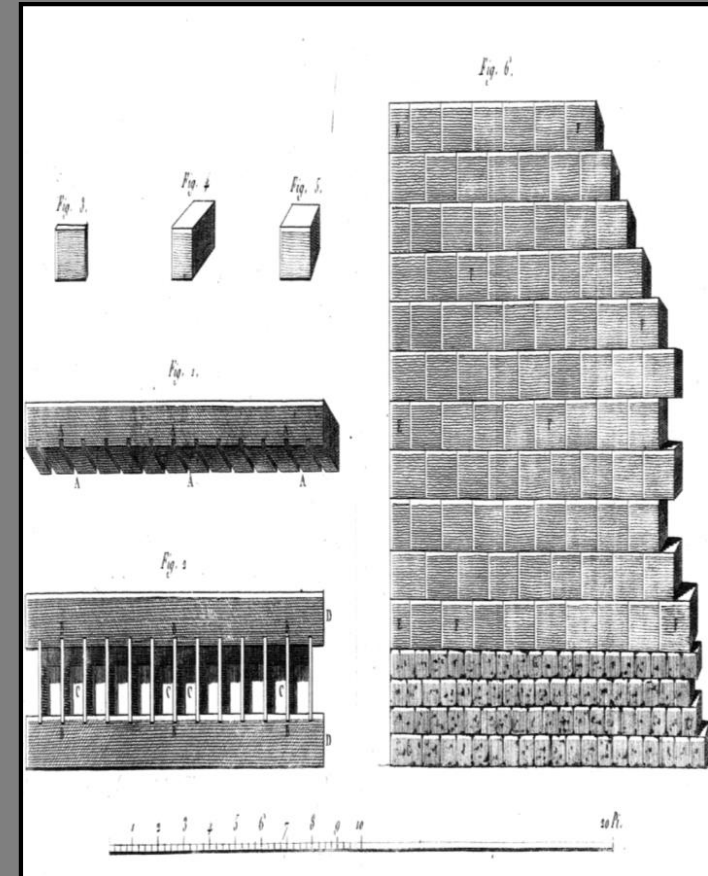
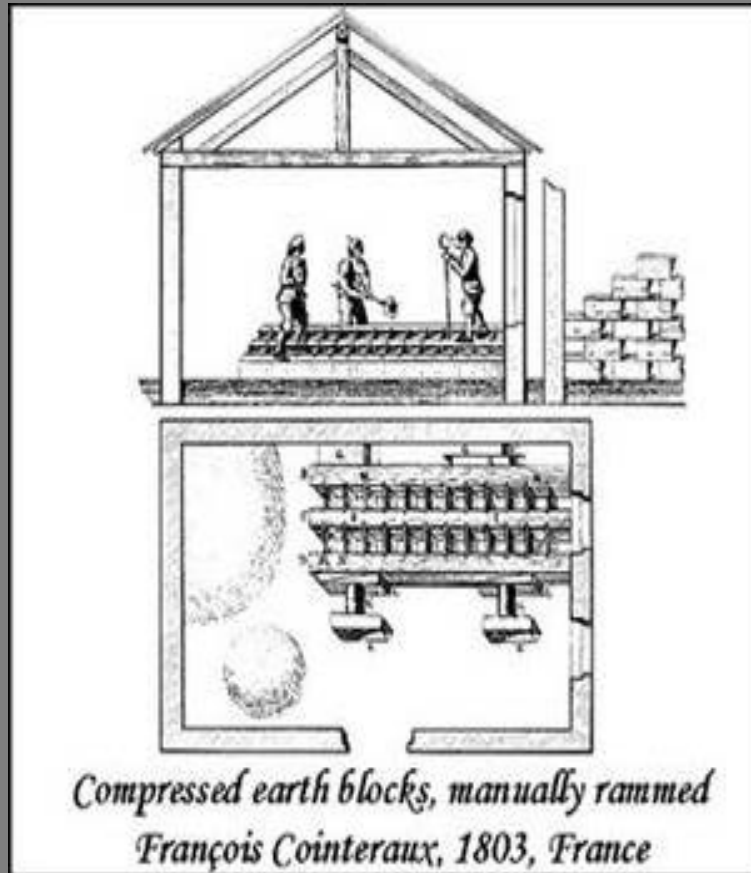
Si necesario, por el tipo de suelo disponible, se puede “estabilizar” la tierra con un cierto porcentaje de cal o cemento, para alcanzar o desarrollar las características particulares del producto.



BTC

Los primeros intentos de producción de estos bloques están fechados en los inicios del siglo XIX, en Francia.

El arquitecto **François Cointeraux** pre-fabricó como que pequeños bloques de tierra, utilizando pisones manuales para comprimir tierra húmeda dentro de moldes de madera, que se sujetaban con los pies.



BTC

Definición, origen y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos

La primera prensa manual de acero, de que hay conocimiento, la fabricó el ingeniero **Raúl Ramírez**, alrededor de 1950, y le dio el nombre de **CinvaRam**.

Esta prensa surgió como resultado de un programa de I+D para vivienda social en Colombia, en él que se procuraba desarrollar y mejorar los adobes tradicionales hechos a mano y secos al sol.



BTC

Definición, origen y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos

La **CinvaRam** permitía producir bloques regulares en cuanto a su forma y dimensiones. Además, eran más densos, más fuertes y más resistentes al agua que los tradicionales adobes .



BTC

Desde entonces muchos más tipos de prensas se han diseñado y construido, un poco por todo el mundo, entre manuales...

Definición, origen y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos



Terastaram - Belgium



Unata - Europe



Elson Block Master - India



Balram - India



Agram - India



Agram Press 200 - India



Agram Press 3000 - India

BTC

Desde entonces muchos más tipos de prensas se han diseñado y construido, un poco por todo el mundo, entre manuales, semi-automáticas y automáticas.

Definición, origen y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos



Pact 600 - France



Motorized press
Hydraulic press - India



AECT Impact 2001 - USA, Texas



Pact 600 mobile - France



Mobile unit
Terra Block Duplex II - USA



Terra Block - USA



AECT Impact 3000 - USA, Texas



AECT Impact 6000 - USA, Texas

BTC

Definición, origen y evolución

Características

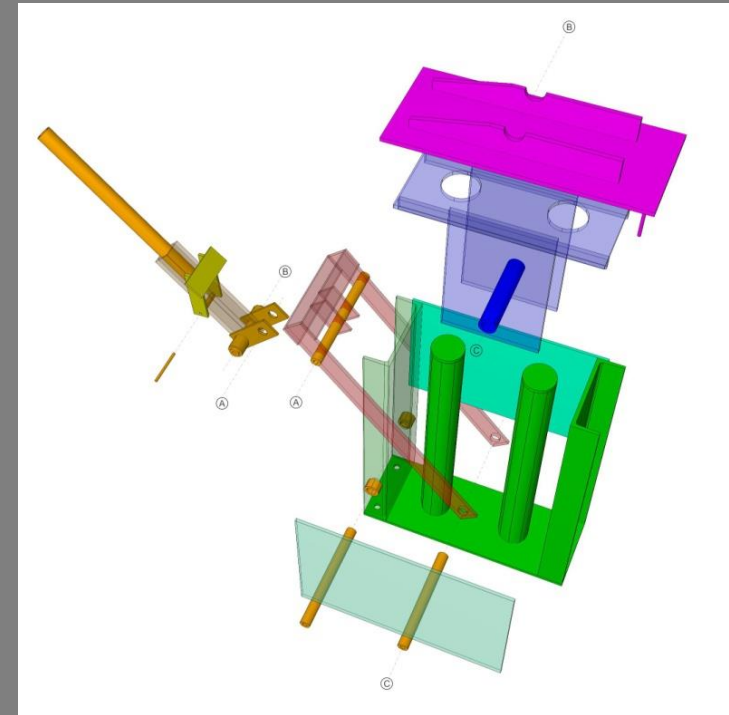
Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos

En los primeros trabajos de desarrollo de la tecnología de los BTC, los investigadores han centrado su atención principalmente en dos aspectos: en la **resistencia de los bloques** y en el **diseño de las prensas**.



BTC

Pero la experiencia rápidamente demostró que otros parámetros eran igualmente importantes, tales como la **selección de la tierra** y su **preparación**.

Definición, origen y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos



BTC

Definición, origen y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos

Al inicio, algunos de los proyectos desarrollados han resultado en fracaso, especialmente debido a la subestimación de algunos **parámetros de producción** o debido a un **diseño arquitectónico** inapropiado.

Pero a principios de 1980 se ha hecho una gran inversión en la **formación** de técnicos, a todos niveles desde arquitectos, ingenieros, técnicos de construcción y albañiles.

A partir de ahí, los programas de construcción con BTC han empezado a tener bastante éxito.



BTC

Definición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

- > Son similares a los adobes... pero mucho más “limpios”.
- > Tienen una densidad mayor que los bloques de cemento.
- > Se producen con tierra cruda (sin cocer).
- > Hay dos tipos: estabilizados y no estabilizados.
- > Se pueden producir a pie de obra.
- > Pueden funcionar estructuralmente.
- > Tienen buenas prestaciones térmicas y acústicas.
- > Presentan excelentes propiedades de resistencia mecánica, durabilidad e inercia térmica.



BTC

Definición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos

PRODUCCIÓN / TIPOS DE BLOQUES

En la actualidad, la tecnología de producción de BTC puede dar respuesta a diferentes tipos de proyectos, en cuanto a las características específicas de cada obra o bien en cuanto a las cantidades requeridas.



Prensa manual CINVA RAM

Producción diaria: **600 bloques**

BTC

Definición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos

PRODUCCIÓN / TIPOS DE BLOQUES

En la actualidad, la tecnología de producción de BTC puede dar respuesta a diferentes tipos de proyectos, en cuanto a las características específicas de cada obra o bien en cuanto a las cantidades requeridas.



Prensa motorizada OSKAM

Producción diaria: **3000 bloques**

BTC

Definición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos

PRODUCCIÓN / TIPOS DE BLOQUES

Los BTC pueden ser producidos con variadas formas y dimensiones.

Por ejemplo, la prensa AURAM 3000, con 17 moldes diferentes, posibilita la producción de 75 modelos distintos de bloques.



Prensa manual AURAM 3000

Producción diaria: 850 bloques



BTC

PRODUCCIÓN / TIPOS DE BLOQUES

Los BTC pueden ser producidos con variadas formas y dimensiones.

Por ejemplo, la prensa AURAM -3000, con 17 moldes diferentes, posibilita la producción de 75 modelos distintos de bloques.

Definición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos



PROYECTO y OBRA

BTC

Definición, origen
y evolución

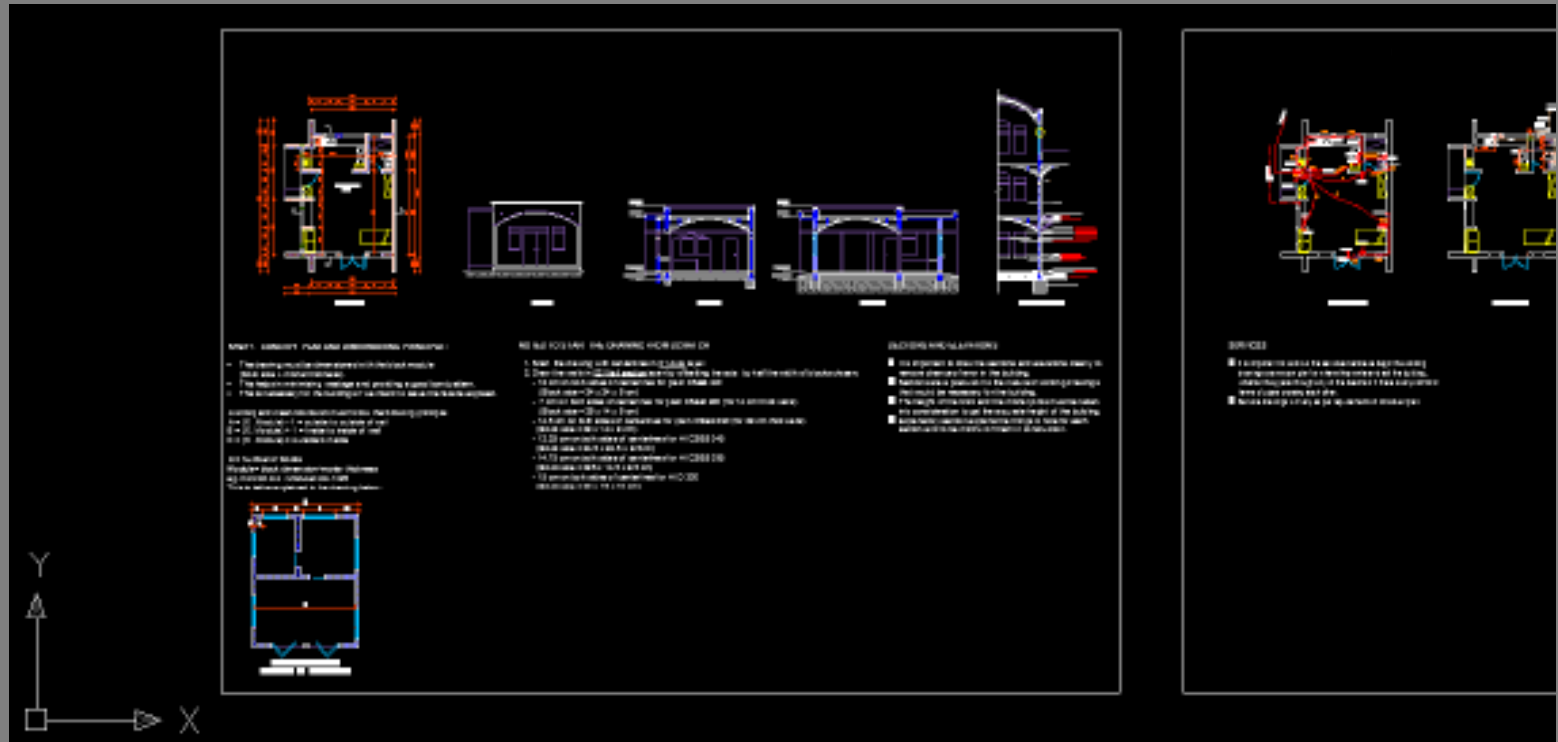
Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos



PROYECTO y OBRA

BTC

Definición, origen
y evolución

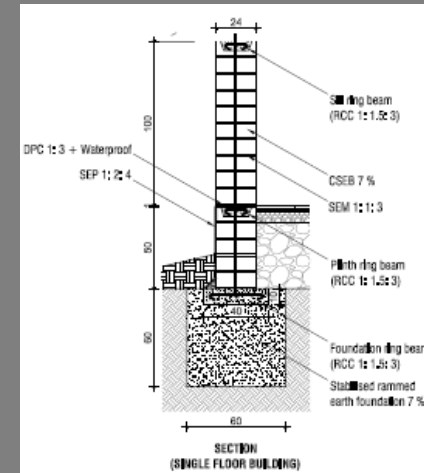
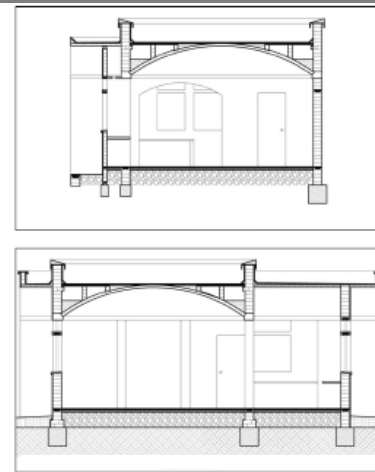
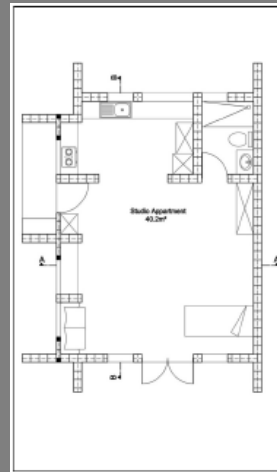
Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos



BTC

Actualmente ya existe en España una norma (UNE 41410:2008 de AENOR) que define los bloques de tierra comprimida destinados a fábricas de albañilería. Fija las prestaciones que deben cumplir los BTC y los ensayos propios para determinarlas.

Definición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos

norma española UNE 41410

Diciembre 2008

TÍTULO Bloques de tierra comprimida para muros y tabiques
Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo

Compressed earth blocs for walls and partitions. Definitions, specifications and test methods.
Blocs de terre comprimée pour murs et cloisons. Définitions, spécifications et méthodes d'essai.

CORRESPONDENCIA

OBSERVACIONES

ANTECEDENTES Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 41 Construcción cuya Secretaría desempeña AENOR.

LAS OBSERVACIONES A ESTE DOCUMENTO HAN DE DIRIGIRSE A:
AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

26 Páginas
Grupo 13

Edición e impresión por AENOR
Depósito legal: M 55496-2008

© AENOR 2008
Reproducción prohibida

Ciudad: 6
28004 MADRID-España

info@aenor.es
www.aenor.es

Tel: 902 102 201
Fax: 913 104 032

NZS 4297:1998

Engineering Design of Earth Buildings

Designation: E2392/E2392M - 10

Standard Guide for Design of Earthen Wall Building Systems*

This standard is issued under the final designation E2392/E2392M. The number immediately following the designation indicates the year of original approval. In the case of revisions, the year of revision is shown in parentheses. A number in parentheses indicates the year of last approval. A agency option is indicated by an additional number after the last revision copyright.

1. Scope

This standard provides guidance for earthen building systems, also called earth construction, and addresses both technical requirements and considerations for sustainable development. Earthen building systems include adobe, rammed earth, cob, earthen, and other earthen building technologies used in structural and non-structural wall systems.

Note 1—Other earthen building systems are specifically described in these guidelines, as well as stone, masonry, and hybrid earthen masonry construction with successful local building traditions or emerging applications.

Note 2—These are creative decisions in the design and construction of a building that can contribute to the maintenance of ecosystems, preservation of structures, and the well-being of future generations. This guide addresses sustainability issues related to the use of earthen wall building systems.

1.1.1 The considerations for sustainable development relationships are categorized as follows: material (product footprint), manufacturing process, operational performance (product footprint), and indoor environmental quality (IEQ).

1.1.2 The technical requirements for earthen building systems are categorized as follows: design criteria, structural and non-structural systems, and structural and non-structural components used in architectural and construction.

1.1.3 Provisions of the guide do not apply to materials and products used in architectural and construction.

1.2 The values stated in either SI units or inch-pound units are to be regarded separately as standard. The values stated in each system shall not be taken independently of the other. Combining values from the two systems may result in non-conformance with the standard.

1.4 This standard does not purport to address all of the safety concerns, if any, associated with its use. It is the responsibility of the user of this standard to establish appropriate safety and health practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use.

2. Referenced Documents

2.1 ASTM Standards:¹

C1364 Practice for Classification of Soils for Engineering Purposes (Unified Soil Classification System)

E814 Terminology of Building Construction Systems

E2114 Terminology for Sustainability Relative to the Performance of Buildings

ANSI/ASCE 7 Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures

2.2 ASCE Standards:²

2.3 New Zealand Standards:³

NZS Engineering Design of Earth Buildings, 1998

NZS Materials and Workmanship for Earth Buildings, Specific Design, 1998 (including amendments 01, December 1999)

3. Terminology

3.1 Definitions

3.1.1 For terms related to building construction, refer to Terminology E814.

3.1.2 For terms related to sustainability relative to the performance of buildings, refer to Terminology E2114. Some of these terms are repeated here for ease of use.

3.1.3 Alternative agricultural products, non-based industrial materials, and natural products manufactured from agricultural conditions and natural products.

3.1.4 Biodegradable, self-healing, and other natural conditions that occur in nature.

3.1.5 Sustainability, as the variability among living organisms from all sources including: terrestrial, marine, and other ecosystems.

* This guide is under the jurisdiction of AEN/CTN 41 Construcción and is the property of AENOR. It is subject to revision and approval. Copyright © 2008. Last previous approval in 2008 as E2392-08. DOI: 10.1361/9780885414141

This standard is under the jurisdiction of AEN/CTN 41 Construcción and is the property of AENOR. It is subject to revision and approval. Copyright © 2008. Last previous approval in 2008 as E2392-08. DOI: 10.1361/9780885414141

Copyright © ASCE International, 1155 Bar Harbor Dr., P.O. Box 27009, Reston, Virginia 20196-0209, USA. All rights reserved. This document is copyrighted by ASCE International. All rights reserved. No part of this document may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or by any information storage and retrieval system, without the prior written permission of ASCE International. For more information, contact ASCE International, 1155 Bar Harbor Dr., Reston, VA 20196-0209, USA. Phone: 703/295-6000. Fax: 703/295-6001. E-mail: info@asce.org. Website: www.asce.org.

BTC

Definición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos

VENTAJAS

- Material local
- Material biodegradable
- Limita la deforestación
- Facilita la gestión de recursos
- Eficiencia energética
- “Amigo del medio ambiente”
- Eficiencia de costes
- Material adaptable (técnica, social y culturalmente)
- Transferencia de tecnología
- Oportunidad de creación de puestos de trabajo
- Oportunidad de mercado
- Reducción de importaciones
- Escala de producción flexible
- ...

BTC

Definición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos

LIMITACIONES DE USO

- Requiere la existencia de tierra buena o la realización de análisis al suelo
- Falta de información sobre la gestión de los recursos
- Desconocimiento de las reglas básicas de producción
- Desconocimiento de las reglas básicas de uso
- Luces muy grandes y edificios altos y largos son difíciles de ejecutar
- Algunas prestaciones son bajas, comparadas con el hormigón
- Equipos de producción con baja o mala preparación
- Sobre y sub-estabilización
- Baja aceptación social (debida a malos ejemplos...)
- ...

BTC

Definición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos

POTENCIALIDADES

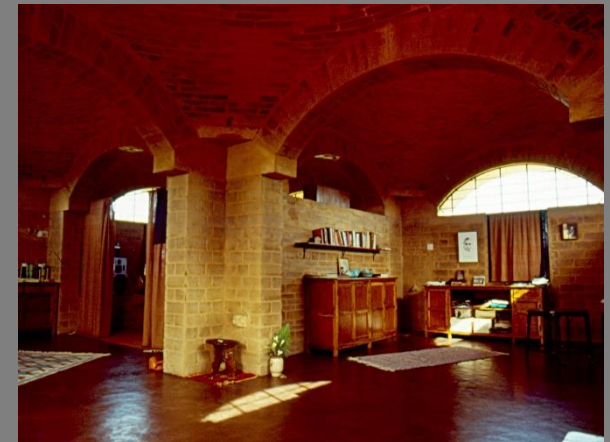
- Es una tecnología simple y fácil de aprender
- Crea nuevas oportunidades de empleo
- Disminuye la dependencia de la importación de materiales de construcción
- Contribuye para la sostenibilidad de la construcción
- Aporta beneficios para la salud de los ocupantes de las viviendas
- Reduce los gastos energéticos (producción, transporte, uso, derribo y reciclado)
- ...
- Es un **material de construcción ECO-EFICIENTE** (económicamente y ecológicamente)



BTC

SALUD

La tierra regula de forma natural el ambiente de la casa. Los bloques de tierra comprimida no están cocidos, de forma que conservan sus propiedades únicas de regulación de humedad y acumulación de calor. Los muros hechos con BTC absorben la humedad cuando el tiempo es húmedo y la liberan cuando el aire es seco. La inercia térmica de la tierra comprimida hace que un muro de BTC puede almacenar bien el calor y luego liberarlo lentamente para evitar los cambios bruscos de temperatura. La tierra comprimida no emite gases ni sustancias peligrosas a la atmósfera interior y además neutraliza el humo del tabaco. La humedad relativa constante (del 50% aproximadamente) que se mantiene en el interior de una casa de BTC evita la formación de hongos. Por tanto, en este tipo de casas sus usuarios podrán siempre "respirar aire fresco", lo que es muy importante sobre todo para las personas con problemas respiratorios.



BTC

ENERGÍA

La producción de un bloque de tierra comprimida requiere en torno al 1% de la energía necesaria para producir un ladrillo de cerámico. Solo se necesita 1 litro de diésel para fabricar 145 bloques de tierra, lo que hace que se trate de un proceso de producción que ahorra energía y tiene unas emisiones de CO₂ mínimas. Además, con una humedad relativa constante de en torno al 50%, una casa de BTC requerirá menos energía para calentarse que una casa de construcción más convencional, en la que la humedad relativa puede alcanzar el 80% o más. Se ahorra energía porque un muro de BTC es capaz de almacenar calor y energía solar, para luego liberarla en forma de calor radiado cuando la temperatura exterior caiga. La casa estará caliente en invierno y fresca en verano, de una forma natural.

Definición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos



BTC

INVESTIGACIÓN y FORMACIÓN

Actualmente, existe por todo el mundo una serie de instituciones, ONGs, institutos de investigación y centros de formación que **estudian, desarrollan y promueven** la arquitectura y construcción con tierra y, especialmente los BTC.

A día de hoy todos los continentes son testigo de este tipo de desarrollo:

Américas (USA, Brasil; Colombia, México, Perú, Uruguay, etc.)

Asia (India, Corea, Nueva Zelanda, Filipinas, Tailandia, etc.)

Australia (Australia)

África (Burkina Faso, Egipto, Kenia, Marruecos, Níger, Nigeria, Suráfrica, etc.)

Europa (Francia, Alemania, Reino Unido, Italia, R. Checa, Portugal, España, etc.)

Definición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos

BTC

Definición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos



BTC

Definición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos



BTC

Definición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos



BTC

Definición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos



BTC

Definición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos



BTC

Definición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos



BTC

Definición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos



BTC

Definición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos



BTC

Definición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos



BTC

Definición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos



BTC

Definición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos



BTC

Definición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos



Escuela bioconstructiva El Rieral - Santa Eulalia de Ronçana

A continuación se expone la construcción con tierra de una escuela pública bioconstructiva y bioclimática en Santa Eulàlia de Ronçana, cerca de Barcelona. Esta fue la propuesta ganadora en concurso público entre otras doce más. Además el proyecto ha sido reconocido en los Awards europeos y galardonado con dos premios por su sostenibilidad y calidad ambiental: Premios Ecoviure y Endesa 2010.

BTC

Definición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos



Escuela bioconstructiva El Rieral - Santa Eulalia de Ronçana

El BTC es el material empleado estructuralmente en muros y cúpulas por su alta inercia térmica y el bajo impacto medioambiental. Este cumple con todos los requerimientos de la norma española UNE 41410. Los grosores en muros alternan los 15 cm interiores con los 30cm en exterior ampliando a 45cm en la fachada norte que limita con la ruidosa calle principal. Interiormente se muestra alguna pared vista de BTC color terroso con tratamiento hidrófugo transparente en base a látex, resina de silicona o silicato potásico. Además se ha usado tapial estabilizado con las propias arcillas expansivas del lugar y acabados con morteros a la cal y tierra proyectados mecánicamente.

BTC

Definición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos



Escuela bioconstructiva El Rieral - Santa Eulalia de Ronçana

La cubierta de las aulas se ha realizado mediante cúpulas núbias elípticas mostrando interiormente el ladrillo visto. Las hiladas se han construido con regle telescópico rotatorio manteniendo el centro pero variando el radio en cada una. Esta técnica da lugar a una superficie escalonada, irregular y absorbente al dejar el bloque visto, mejorando ostensiblemente el comportamiento acústico. La cúpula es de 15cms de BTC, completado con un recubrimiento de 7 cts. de hormigón armado con fibras de polipropileno y un aislamiento de dos capas de corcho natural adherido con cemento cola. El acabado exterior está hecho de mosaico, denominado en catalán “trencadís”.

Su realización sienta un buen precedente que permite ser optimistas en el desarrollo de más proyectos públicos a nivel europeo.



Definición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos

BTC

Definición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos

Consumo de energía

Coste de la eficiencia energética del edificio :	0 kWh PE / €
Energía primaria necesaria :	65,00 kWh PE/m ² /year
Energía primaria necesaria por un edificio estándar :	145,00 kWh PE/m ² /year
Método de cálculo :	Real Decreto: 47/2007

Comportamiento de la envolvente

Valor de la U :	0,66 W.m-2.K-1
Más información:	tapial y BTC (bloque de tierra compactado)
	Conductividad (W/mK) 0,46, con alta inercia térmica.



BTCDefinición, origen
y evolución

Características

Ventajas

Limitaciones

Potencialidades

Ejemplos**RENOVABLES y SISTEMAS****Sistema de calefacción :**

- Suelo radiante a baja temperatura
- Wood boiler
- Solar thermal

Sistema de agua caliente :

- Paneles solares

Sistema de refrigeración :

- Sistema de Volumen de Aire Variable (VAV)

Sistema de ventilación :

- Ventilación natural

Sistemas renovables :

- Paneles solares
- Caldera de biomasa

**COMPORTAMIENTO AMBIENTAL****Emisiones GEI**

- GEI en la etapa de uso : 75,20 KgCO₂/m²/año

Vida útil de edificio : 250 años

Impacto de las emisiones de GEI de los materiales : 15,00



Presentación

Producción

Construcción

Datos técnicos

S

Los BTC SOLBLOC son producidos en España (Aceuchal - Badajoz) según la norma UNE 41410, con maquinaria de origen holandesa, con tecnología propia y con capacidad de respuesta para pequeños, medianos o grandes proyectos.

Presentación

Producción

Construcción

Datos técnicos



S SOLBLOC
BTC - Bloques de Tierra Comprimida

BTC
Material de construcción
de alta calidad y ecológico

INFORMACIÓN
SOLBLOC
Calle Mirasol, 24
06207 ACEUCHAL
629 133 528 info@solbloc.es www.solbloc.es

Produce bloques de construcción uniformes, de tierra cruda, estabilizada o no, adecuados para el uso en muros de cerramiento, en muros de carga y en muros que acumulen calor.



Presentación

Producción

Construcción

Datos técnicos





Presentación

Producción

Construcción

Datos técnicos



S

Presentación

Producción

Construcción

Datos técnicos





Presentación

Producción

Construcción

Datos técnicos





Presentación

Producción

Construcción

Datos técnicos

ALGUNOS DATOS TÉCNICOS:

Dimensiones: 295 mm x 140 mm x 90 mm

Uniformidad de dimensiones: muy buena

Peso*: aproximadamente 7,5 kg por bloque

Nº de bloques por m² (1/2 pie): 35 bloques

Nº de bloques por m² (un pie): 70 bloques

Densidad*: 1.700-2.200 kg/m³

Resistencia a compresión*: más de 5 N/mm²

Coef. Conductiv. Térmica*: $\lambda=0,87$ W/(m.°C)

Desfase térmico*: 8 a 10 horas (esp.40cm)

Aislamiento acústico*: 56 dB (esp.40cm)

Resistencia al fuego: buena (no inflamable)

DEHESA TIERRA
Asociación para la Promoción de la
Arquitectura y Construcción con Tierra

Presentación

La asociación

Asociados

Actividades

Realizaciones

DEHESA TIERRA

Asociación para la Promoción de la
Arquitectura y Construcción con Tierra

La asociación fue creada con la finalidad de reunir y representar a todos los interesados en el uso de la tierra como material de construcción, ya sean profesionales trabajando en esta área o simplemente personas comprometidas con un desarrollo más sostenible.

Objetivos

DEHESATIERRA asume como misión central la **difusión** y **promoción** de la arquitectura y construcción con tierra, en todos sus ámbitos.

Tiene como **objetivos**:

- La **divulgación** de la arquitectura y construcción con tierra, como vía para la erradicación del desconocimiento y de los prejuicios asociados a ella;
- La **capacitación**, a todos los niveles, a través de la implementación y oferta de diversos programas formativos;
- La **interacción** con los distintos agentes en relación a la ecoconstrucción, para el fomento y dinamización del sector;
- La **recuperación y mejora** de los sistemas tradicionales de construcción con tierra, como un vía para el desarrollo de la sostenibilidad de la arquitectura y construcción.

Presentación

La asociación

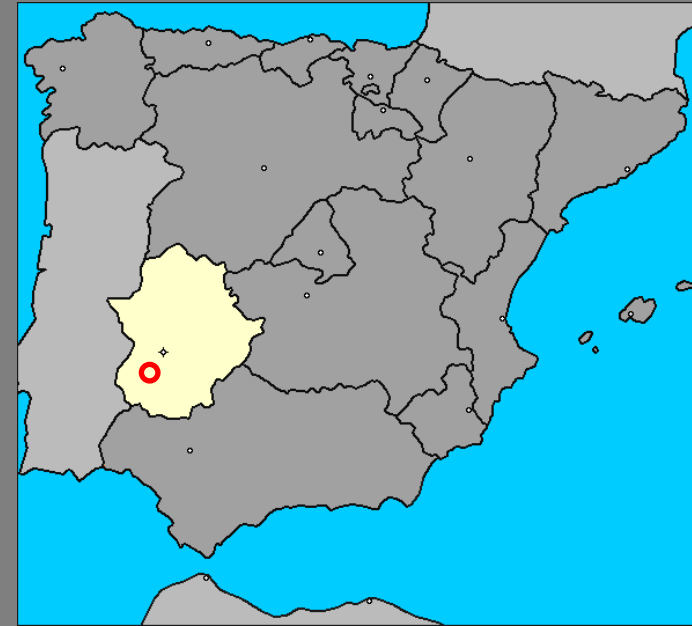
Asociados

Actividades

Realizaciones

Contexto geográfico

La Asociación DEHESATIERRA nace en la comarca de Tierra de Barros, con un claro compromiso con su contexto geográfico: **Extremadura** y el suroeste de la Península Ibérica, sin por ello renunciar a actividades, colaboraciones y proyectos más allá de ese marco espacial, que contribuyan a la consecución de sus objetivos.



Destinatarios

La actividad de la asociación va dirigida a arquitectos, arquitectos técnicos, ingenieros, arqueólogos, restauradores, estudiantes; y también a promotores, constructores y auto-constructores, además de a todos los interesados en un desarrollo sostenible y respetuoso con el medio ambiente. También, ONGs y otras instituciones y entidades implicadas en proyectos de cooperación y relacionadas con el desarrollo sostenible.

Asociados

La Asociación está compuesta por **asociados profesionales** (aquellos que ofrecen servicios o productos especializados) como arquitectos, ingenieros, empresas de construcción, o fabricantes de materiales; además de **asociados no profesionales** (entendiendo por éstos aquellos que aun teniendo líneas de trabajo similares, no ofrecen un servicio o producto específico) como investigadores, profesores o estudiantes, u otras personas simplemente con interés en los temas de en la construcción con tierra.



Ventajas de ser asociado

Ser miembro de Dehesa Tierra les proporcionará a los asociados las siguientes ventajas y beneficios:

- Participar en la Asamblea General y tener todos los derechos y deberes recogidos en los estatutos.
- Disfrutar de información actualizada en materia de normativas, noticias, eventos, iniciativas y actividades de la asociación, etc... a través de la página web, facebook y de un boletín periódico.
- Posibilidad de integrarse en Grupos Técnicos de Trabajo, que facilitan su contribución personal en la elaboración de documentos y propuestas que beneficien el desarrollo del sector de la ecoconstrucción.
- Beneficiarse de descuentos especiales en los cursos de formación organizados e impartidos por Dehesa Tierra y en la adquisición de publicaciones editadas por la asociación.
- Beneficiarse de precios especiales en la inscripción en eventos (cursos, conferencias, congresos, etc...) en los que colabore la asociación.
- En su caso, aparecer en el listado de Asociados Profesionales de la página web, con sus datos y perfil profesionales.

Presentación

La asociación

Asociados

Actividades

Realizaciones

Actividades

La realización de distintas actividades encaminadas a la **difusión y promoción** de la arquitectura y construcción con tierra y las de **representación** de los intereses de sus miembros, constituye el motor del funcionamiento de la asociación. Esas actividades son complementadas con servicios de **asesoramiento básico** y con el apoyo al **desarrollo** de diferentes tipos de proyectos (**investigación, cooperación, etc.**).

DIFUSIÓN

Organizamos y llevamos a cabo diferentes tipos de acciones de divulgación y sensibilización. Por iniciativa propia o por solicitud externa, impartimos charlas y conferencias, organizamos seminarios y encuentros de trabajo, realizamos exposiciones y visitas guiadas, y hacemos demostraciones prácticas de materiales y técnicas de construcción con tierra y otros materiales naturales, todo en el ámbito de las tecnologías apropiadas y sostenibles de construcción.

Complementamos estas acciones con la divulgación de bibliografía específica y otra documentación sobre arquitectura y construcción con tierra. Algunas de estas publicaciones y documentos estarán disponibles para descarga directa desde la página web.



ASESORAMIENTO

Desde la asociación ofrecemos servicio de asesoramiento básico a todo particular o empresa que lo solicite, ofreciendo nuestros conocimientos y experiencia en todo lo relacionado con la arquitectura y construcción con tierra cruda:

- Facilitando información y directrices generales sobre métodos de construcción con tierra, materiales y tecnologías.
- Colaborando en proyectos de transferencia tecnológica.
- Ofreciendo asesoría en proyectos de cooperación al desarrollo.
- Facilitando directrices de consultoría para proyectos de construcción con tierra.



Realizaciones

- Constitución jurídica de la asociación
- Creación de la página *web* y del *facebook*
- Asesoramiento a la puesta en marcha de una unidad de producción de BTC
- Participación en el grupo de trabajo europeo para la creación de un referencial de formación en construcción con tierra en Europa (ECVET)
- Jornadas de revalorización del patrimonio rural en Monesterio
- Presentación de la asociación en las Jornadas de Arquitectura Verde, del COADE
- Participación en el II Encuentro de Arquitectura Tradicional y Sostenibilidad

Presentación

La asociación

Asociados

Actividades

Realizaciones

Creación de la página web y del facebook

DEHESA TIERRA
Asociación para la Promoción de la
Arquitectura y Construcción con Tierra

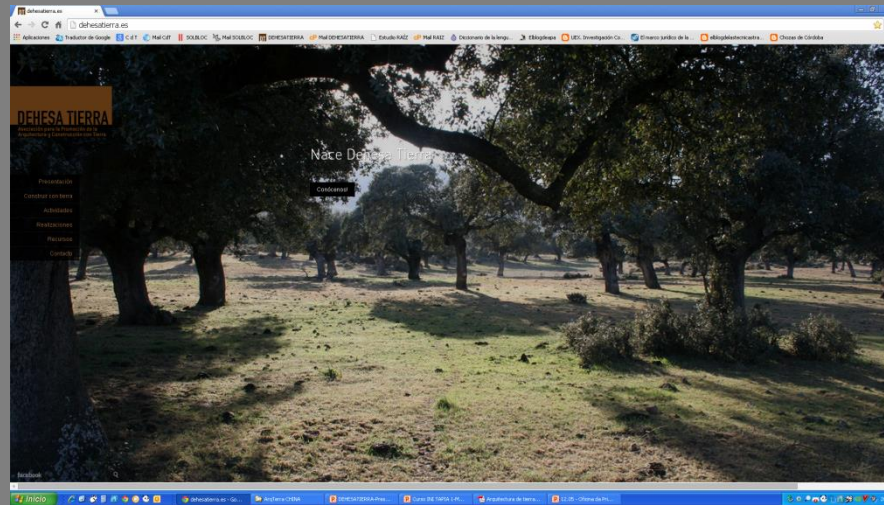
Presentación

La asociación

Asociados

Actividades

Realizaciones



Asesoramiento a la puesta en marcha de una unidad de producción de Bloques de Tierra Comprimida - BTC

Presentación

La asociación

Asociados

Actividades

Realizaciones



Participación en el grupo de trabajo europeo para la creación de un referencial de formación en construcción con tierra en Europa (ECVET)



Jornadas de Revalorización de Patrimonio Rural en Monesterio

Conjunto de actividades de difusión y formación destinadas a un público amplio, en torno al patrimonio arquitectónico popular y la construcción con tierra.



Presentación

La asociación

Asociados

Actividades

Realizaciones

Jornadas de Revalorización de Patrimonio Rural en Monesterio

Conjunto de actividades de difusión y formación destinadas a un público amplio, en torno al patrimonio arquitectónico popular y la construcción con tierra.



Presentación

La asociación

Asociados

Actividades

Realizaciones



Jornadas de Revalorización de Patrimonio Rural en Monesterio

Conjunto de actividades de difusión y formación destinadas a un público amplio, en torno al patrimonio arquitectónico popular y la construcción con tierra.



Visitas de escolares

JORNADAS DE REVALORIZACIÓN DEL PATRIMONIO RURAL EN MONESTERIO
Del 2 al 7 de junio de 2014

Jornadas de Revalorización de Patrimonio Rural en Monesterio

Conjunto de actividades de difusión y formación destinadas a un público amplio, en torno al patrimonio arquitectónico popular y la construcción con tierra.



Presentación

La asociación

Asociados

Actividades

Realizaciones

JORNADAS DE
REVALORIZACIÓN DEL
PATRIMONIO RURAL
EN MONESTERIO
Del 2 al 7 de junio de 2014

Visitas de escolares

Curso de formación

Jornadas de Revalorización de Patrimonio Rural en Monesterio

Conjunto de actividades de difusión y formación destinadas a un público amplio, en torno al patrimonio arquitectónico popular y la construcción con tierra.



DEHESA TIERRA
Asociación para la Promoción de la
Arquitectura y Construcción con Tierra

Presentación

La asociación

Asociados

Actividades

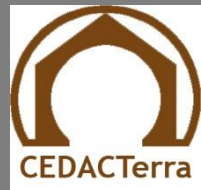
Realizaciones

JORNADAS DE
REVALORIZACIÓN DEL
PATRIMONIO RURAL
EN MONESTERIO
Del 2 al 7 de junio de 2014

Visitas de escolares

Curso de formación

Día de Puertas Abiertas



Presentación

El Centro

Actividades

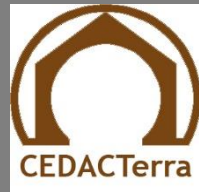


Presentación

El Centro

Actividades

Fruto del deseo de desarrollar y dar a conocer ampliamente las sorprendentes características y extraordinarias posibilidades de uso de la tierra cruda en la construcción del hábitat humano, se crea el **CEDACTerra**, constituyéndose cómo...



Presentación

El Centro

Actividades

Fruto del deseo de desarrollar y dar a conocer ampliamente las sorprendentes características y extraordinarias posibilidades de uso de la tierra cruda en la construcción del hábitat humano, se crea el **CEDACTerra**, constituyéndose cómo...



CEDACTerra

Centro para el Estudio y Desarrollo de la Arquitectura y Construcción con Tierra



Presentación

El Centro

Actividades

El CEDACT asume como misión central la difusión y promoción de la arquitectura y construcción con tierra, en todos sus ámbitos. Creado con la finalidad de servir como punto de referencia y apoyo para toda persona y entidad pública o privada que requiera un **conocimiento especializado** en esta área, el centro se constituye también como el contexto idóneo para el **estudio y desarrollo** de diferentes tipos de proyectos, acciones y actividades.





Trabajando en estrecha colaboración y coordinación con otras organizaciones de tecnologías apropiadas y con otros técnicos y expertos en ecoconstrucción, el CEDACT aporta **conocimientos técnicos y de gestión** para todas las organizaciones y particulares interesados en el uso de la tierra como material de construcción.

Presentación

El Centro

Actividades





ÁREAS DE ACTIVIDAD

Las principales áreas de actividad del CEDACT contemplan todos los ámbitos relacionados con la arquitectura y construcción con tierra.

Presentación

El Centro

Actividades

Los servicios que se ofrecen desde el centro son:

- **Formación**
- **Consultoría**
- **Investigación**
- **Control de calidad**
- **Diseño de proyectos**





Presentación

El Centro

Actividades

FORMACIÓN

Con la formación que realizamos desde CEDACTerra pretendemos introducir y promover las tecnologías de ecoconstrucción, con especial énfasis para las de la tierra cruda. Planificamos e impartimos múltiples cursos sobre materiales y técnicas en distintas modalidades como talleres y obras participativas o cursos de formación y capacitación.

Actualmente trabajamos para además poder ofrecer en un futuro próximo, módulos de Formación Profesional Certificada (CPs y ECVETs) y cursos de extensión universitaria.





FORMACIÓN

Asimismo organizamos e impartimos cursos de formación y capacitación ajustados en objetivos, contenidos y duración para asociaciones, empresas y otras entidades públicas o privadas que lo soliciten.

El centro cuenta para la realización de estas actividades con formadores experimentados en el campo de la construcción con tierra y con formación pedagógica.

Presentación

El Centro

Actividades





Presentación

El Centro

Actividades

INVESTIGACIÓN

CEDACTerra ofrece su colaboración con otras entidades del sector de la construcción en el marco de proyectos de investigación y desarrollo para generar nuevos procesos, tecnologías o productos directamente relacionados con la construcción con tierra.

Toda la investigación en la que nos implicamos tiene como objeto la construcción con tierra, en todas sus formas y va en dos direcciones, paralelas y complementarias: Por un lado adaptar las técnicas de trabajo tradicionales o proponer tecnologías más adecuadas, aplicaciones y productos, para reducir los costes de la construcción y para facilitar el trabajo. Por otro lado, que los edificios puedan estar diseñados para reducir el impacto global del entorno construido, pensando en el cuidado de la salud humana y el medio ambiente natural.





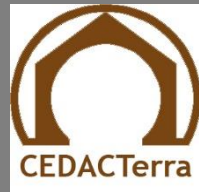
Además, CEDACTerra dispone de un archivo/biblioteca de **documentación** específica sobre arquitectura y construcción con tierra y temas relacionados, y de un conjunto de **recursos** humanos, materiales y tecnológicos que sirven de apoyo al desarrollo de los distintos proyectos, acciones y actividades.

Presentación

El Centro

Actividades





Además, CEDACTerra dispone de un archivo/biblioteca de **documentación** específica sobre arquitectura y construcción con tierra y temas relacionados, y de un conjunto de **recursos** humanos, materiales y tecnológicos que sirven de apoyo al desarrollo de los distintos proyectos, acciones y actividades.

Presentación

El Centro

Actividades



