

“La tierra se convierte en oro en las manos del sabio”

Rumi

Instituto Cal-Earth





El Instituto de California de Arquitectura del Arte de la Tierra es una organización sin ánimo de lucro , hoy en día **está a la vanguardia** en la tecnología de la arquitectura de la tierra y de la cerámica.

Fundada en 1986 por su director, Nader Khalili (1936-2008), su ámbito de aplicación abarca innovadoras técnicas publicadas por la **NASA** para construcciones en la Luna y Marte, y para el desarrollo de la vivienda de personas sin hogar en Naciones Unidas y a nivel mundial. Su **filosofía** se basa en el **equilibrio** de los elementos naturales de la **tierra, agua, aire, fuego**, y su unidad al servicio de las artes y la humanidad.



La misión de Cal-Earth se guía por tres principios:

- (1) la vivienda es un derecho humano básico,
- (2) todo ser humano debería ser capaz de construir una casa para sí mismo, y
- (3) la mejor manera de proporcionar refugio para el aumento exponencial de la población humana, es mediante la construcción con tierra.



Nader Khalili (1936-2008)

Khalili fue el **fundador y director** de la Fundación Geltaftan (1986), y el Instituto de California de la Tierra de Arte y Arquitectura (Cal-Earth) (1991). En Cal-Earth, Khalili **enseñó** su filosofía y técnicas de arquitectura de tierra. Sus **soluciones sostenibles** a la vivienda humana han sido publicadas por la **NASA**, y otorgado por las Naciones Unidas, y el **premio Aga Khan** de arquitectura, entre otros.

En Cal-Earth, los prototipos fueron contruidos y probados para su inclusión en el Código Uniforme de Construcción.

Es **el arquitecto de renombre mundial** iraní-estadounidense, autor, profesor humanitario, e innovador del sistema Geltaftan Tierra y Fuego, conocido como Casas de cerámica, y del sistema de construcción **superadobe**

Inspirado en la poesía mística de **Rumi** su arquitectur fue destilada a partir de los principios eternos de este universo y sus materiales sin tiempo (tierra, aire, agua y fuego), y la ha descrito como:

"La poesía cristaliza en la estructura."





La **principal función** del Instituto Cal-Earth es la construcción de **refugios de emergencia** en zonas de catástrofe, en países pobres, donde las personas que residen allí tienen escasos recursos para construirse una casa.



Es uno de los **objetivos básicos** de esta institución, el procurar la **mayor autonomía** a los pobres, ofreciendo su técnica para que puedan **construirse ellos mismos** su casa con la tierra que pisan bajo sus pies.



Cal-Earth
The California Institute of Earth Art and Architecture

El Superadobe:

Su sistema de construcción consiste en una técnica llamada "Superadobe" en la que se **utilizan sacos llenos de tierra del lugar** donde se construye, superpuestos entre si por medio de **alambre de espino** formando estructuras de tipo cúpulas y bóvedas.





Cal-Earth
The California Institute of Earth Art and Architecture

El Superadobe:

"Superadobe es un adobe que se extiende desde la historia en el nuevo siglo. Es como un **cordón umbilical** que conecta lo tradicional con el mundo del adobe, en el futuro."
-Nader Khalili



<http://www.youtube.com/watch?v=sigaGLMSiVo&feature=related>



La **tecnología y los diseños** desarrollados en Cal-Earth se inspiran en principios eternos de la arquitectura: los **elementos de la naturaleza universal**, el arco y sus derivados de la bóveda, cúpula y el ábside, la energía sostenible, la **geometría natural** y simetría de la estructura, la unidad de la tensión y la compresión.





Cal-Earth
The California Institute of Earth Art and Architecture

Su **diseño** estructural utiliza conceptos modernos **de ingeniería** como base de aislamiento y posteoado.

La **innovación de alambre de púas** añade el elemento de tracción a las estructuras tradicionales de tierra, creando **resistencia** a los **terremotos**. Las formas aerodinámicas resisten **huracanes**.



La innovación de sacos de arena añade la resistencia a las **inundaciones**, y fácil construcción, mientras que la tierra misma proporciona aislamiento y protección contra **incendios**.





Cal-Earth
The California Institute of Earth Art and Architecture

Características del sistema Cal-earth:

- 1-Viviendas singulares sostenibles
- 2-Absolutamente ecológicas
- 3-Alta calidad constructiva. Mayor durabilidad de la construcción
- 4-Térmicamente muy eficientes. Bajo consumo de energía
- 5-Estructuras altamente resistentes ante seísmos
- 6-Cortos plazos de ejecución. Reducción de costes
- 7-Costo mucho más bajo que el de la construcción tradicional
- 8-Posibilidad de ampliar la vivienda en fases posteriores
- 9- Sistema adecuado para obra pública:
Muros de retención, puentes, reten de aguas, valladado, ect....





Cal-Earth
The California Institute of Earth Art and Architecture

Optimización económica en proyectos humanitarios

El **reducido coste** de materiales empleados por la tecnología Cal-Earth y los **cortos plazos** de ejecución, hacen de este sistema constructivo una **vía de optimización de los recursos** económicos destinados **a cualquier proyecto** de carácter social y humanitario.

- Escuelas
- Hospitales
- Centros de Acogida
- Residencias para Ancianos
- Aldeas comunitarias
- Centros cívicos y de ocio

.....





La climatización

La climatización se consigue mediante técnicas de energía pasiva, y ventilación natural, imitando a la naturaleza.



Eficiencia Energética



El elevado índice de masa-térmica, hace que estas casas precisen muy poca energía para calentarse y prácticamente ninguna para refrigerarse.



Cal-Earth
The California Institute of Earth Art and Architecture

Anti-incendio

Estructuras ignífugas, construidas con **arena y alambre de espino**, y con revoques ignífugos. **No se utilizan** maderas ni materiales tóxicos o inflamables en su estructura. Los **sacos se degradan tras las 300hs** de exposición solar.



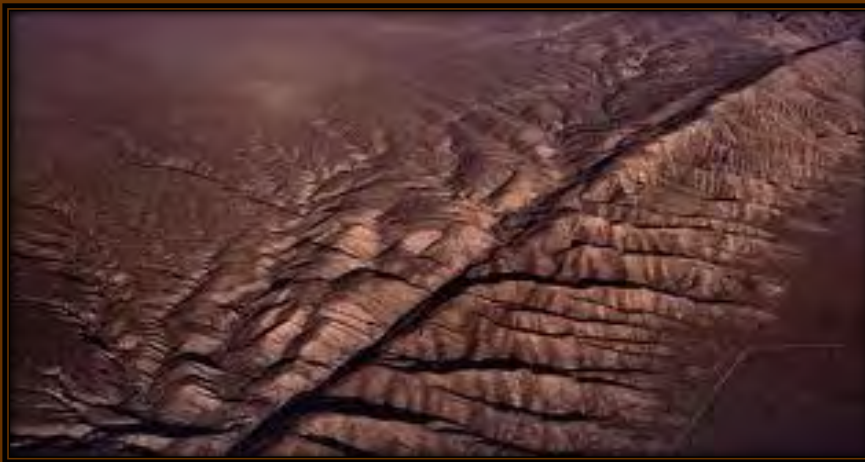


Cal-Earth
The California Institute of Earth Art and Architecture

Anti-terremoto

Estas construcciones **han superado los test antisísmicos** más exigentes, bajo la supervisión de la Comisión para la Seguridad Sísmica **de California**, zona de grandes fallas tectónicas.

Asimismo, estas **estructuras** están incluidas en el **Código de Edificación Técnico** de este Estado (uno de los más estrictos a nivel mundial)





Cal-Earth
The California Institute of Earth Art and Architecture

Anti-inundación:

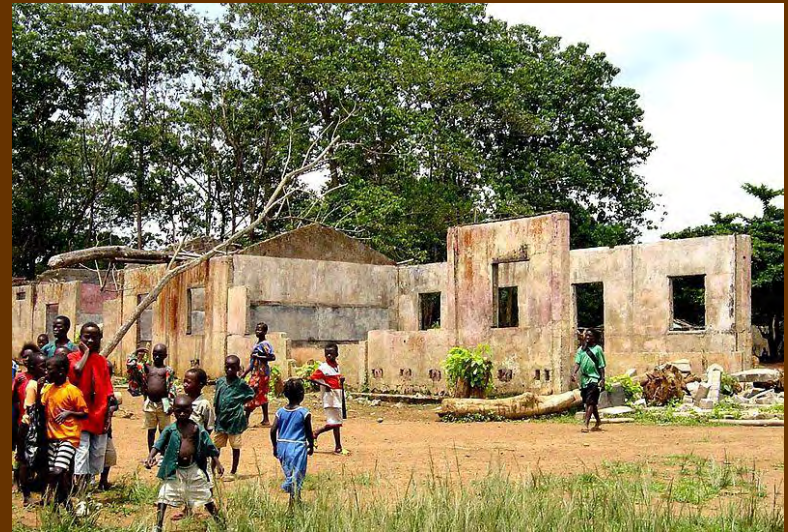
Por su **solidez extrema** y su diseño hidrodinámico, resisten mejor que ninguna otra construcción las **inundaciones**.



Anti-balas:

Sistemas aptos para construir escuelas y hospitales en zonas de **conflicto bélico**.

Escuela destruida en Sierra Leona





Cal-Earth
The California Institute of Earth Art and Architecture

Modelos de construcción: Refugios de emergencia

*Haití-dome
Eco-dome
Rumi dome
Vault*





Cal-Earth
The California Institute of Earth Art and Architecture

Refugios de Emergencia:

El **impacto humano** en la naturaleza y sus efectos:

la contaminación, la deforestación, la mala gestión de la tierra, el efecto invernadero,.....

A ello se añaden las catástrofes de origen humano: millones de personas desplazadas, las **guerras** y la agresión humana y el acto de **terrorismo** con un daño incalculable a la vida humana y la propiedad.

Hay un sentido de **urgencia de educarnos a** nosotros mismos y **a nuestros hijos** a actuar más en armonía con la naturaleza, en lugar de insistir en dominar e interrumpir el proceso del medio ambiente.





Cal-Earth
The California Institute of Earth Art and Architecture

Refugios de Emergencia:

La **tecnología** está diseñada para:

Utilice el material de guerra (sacos de arena y alambre de púas) para **crear un refugio seguro** en la mayoría de las regiones del mundo, así como en su patio trasero.

Utilizar **cantidades mínimas** de los productos comprados y los importes máximos de la **tierra libre** bajo sus pies.

Participar en una **actividad familiar** o de la comunidad mediante la construcción de un refugio, o una comunidad sostenible.

Crear un **centro de acogida** con la máxima protección contra las catástrofes naturales y provocadas por el hombre.





Cal-Earth
The California Institute of Earth Art and Architecture



Haiti-one:

Espacio principal de **10 pies de diámetro** –3 mt alto
3 ábsides para almacenaje, dormitorios y/o cocina.
Espacio disponible: **27 pies**





Refugio de emergencia

Modelo de construcción





Cal-Earth
The California Institute of Earth Art and Architecture

Eco-dome:

- Superficie interior: **40m²**
- Construido con sacos rellenos de tierra en **Superadobe**.
- **Máximo** uso del espacio con opciones alternativas.

La **bóveda principal** y **cuatro ábsides**, pueden funcionar como:



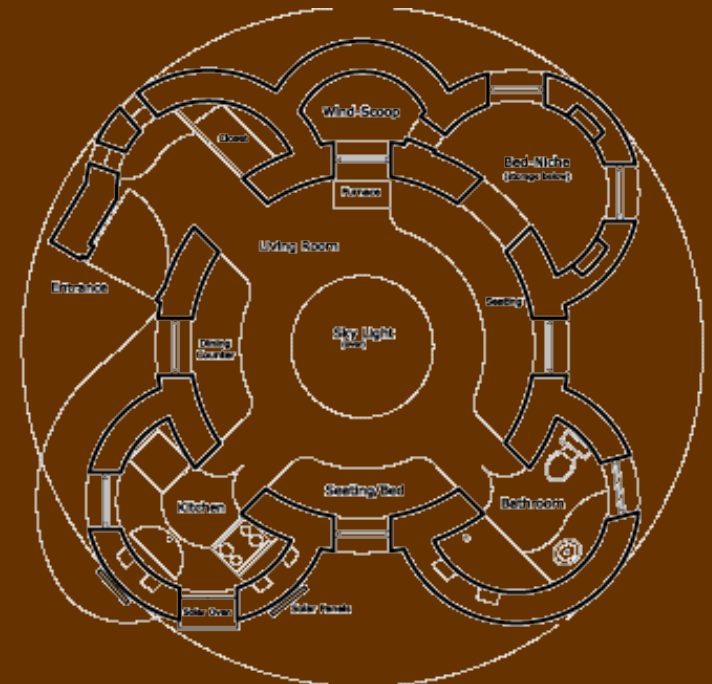
- 1-hall de entrada, sala de estar principal, cocina, cuarto de baño, dormitorio (llamado “cama útero” por su pequeña forma orgánica)
- 2-hall de entrada, sala de estar, dos dormitorios, y cuarto de baño.
- 3-hall de entrada, sala de estar y tres dormitorios.



Eco-dome:

Puede funcionar como:

- **Sola unidad** autónoma:
apartamento/estudio para **1-2 personas**



Eco-Dome Plan



Eco-dome:

Puede funcionar como:

- **unidad doble**

(Residencia de una familia-**4personas**).



http://www.youtube.com/watch?v=WMNzoWkXTtc&feature=player_embedded#at=14



Cal-Earth The California Institute of Earth Art and Architecture

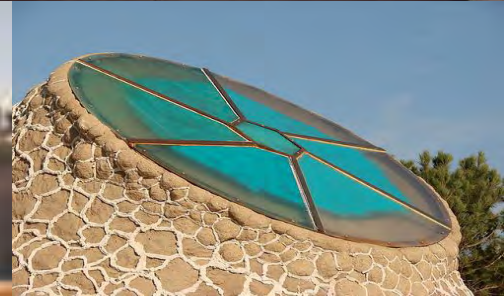
Eco-dome:

- Puede ser **repetido y ensamblado** para formar casas más grandes.
- Puede **ser construido** por un equipo de **3-5 personas**.
- **Aprovechamiento** de la **energía solar**, cortina de **vegetación y el viento**, para climatización pasiva.
- **Chimenea de ventilación**, que se puede combinar con una unidad clasificada frío-calor, para climatización, dependiendo de la aprobación del código local.
- Incorporación de **calefacción por energía solar** o energía geotérmica radiante.
- Los **muebles interiores** pueden ser incorporados con el mismo material constructivo





Cal-Earth The California Institute of Earth Art and Architecture





Cal-Earth
The California Institute of Earth Art and Architecture



“La tierra se convierte en oro en las manos del sabio” Rumi



Cal-Earth The California Institute of Earth Art and Architecture



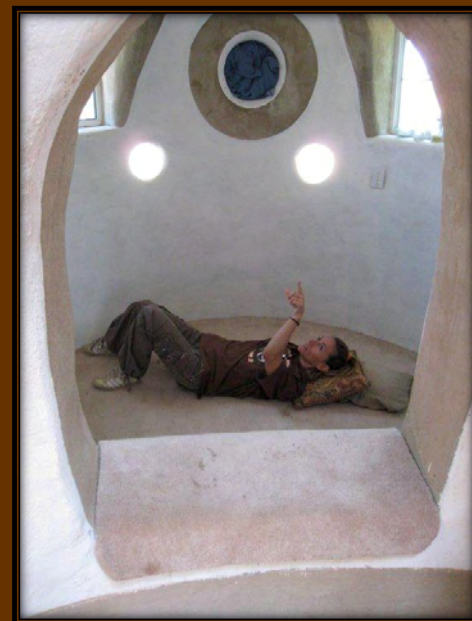
*"Toda persona en este mundo debería poder construirse
Un techo para él y su familia utilizando la sencillez de
los 4 elementos: tierra, agua, aire, y fuego." **Nader Khalili***



Cal-Earth
The California Institute of Earth Art and Architecture



© 2008 Dylan Shawne





Cal-Earth The California Institute of Earth Art and Architecture

Vault:

Algunas características este diseño son:

- **Amplitud interior**
- Por su diseño, se **elimina la necesidad de pasillos**
- **Simplicidad** de la estructura basada en la repetición de la unidad de diseño en hangar.
- Estructura modular, con posibilidad de **ampliaciones posteriores del espacio**
- Permite la ubicación de **amplias entradas de luz natural**
- Diseño de **gran belleza**, mediante arcos y hangares reproducidos en serie
- **Chimenea de ventilación** de dos pisos que permite aprovechar las brisas del verano para refrescar el interior





Cal-Earth The California Institute of Earth Art and Architecture

Vault:

- Las **formas curvadas** del techo en combinación con la trayectoria solar, crea zonas del sol y sombra que **potencian** el movimiento circular del aire en el interior de la casa
- Los **juegos de luz y sombra**, junto con las hornacinas integradas en la construcción, **minimizan** la necesidad de la decoración
- Empleo de la orientación respecto al sol y los vientos, así como la chimenea de ventilación para el enfriamiento y la calefacción pasivos
- La combinación de **chimenea de calor** y chimenea **de ventilación** contribuye a las funciones de la calefacción y refrigeración
- Adecuada para decoración, mobiliario e interiores finales convencionales





Modelos de construcción Vault

http://www.youtube.com/watch?v=V5_LPYFyaFE&feature=mfu_in_order&list=UL





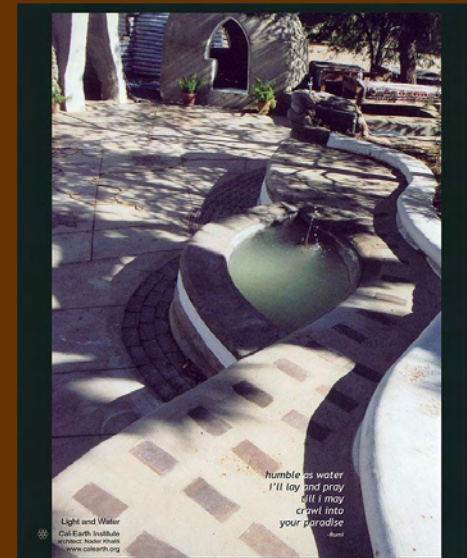
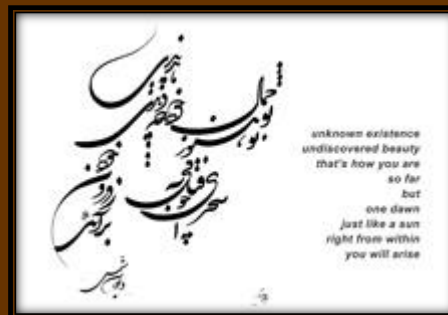


Cal-Earth
The California Institute of Earth Art and Architecture

Rumi



Nader Khalili basa toda
su **arquitectura** en el poeta del
siglo XIII Jalaloddin Mohammed
Balkhi **Rumi**



Rumi dome



Cal-Earth

The California Institute of Earth Art and Architecture

- Materiales: **Ladrillo policromado**
- Estructura **apropiada** para exteriores
- **Cúpula** abovedada semi-circular
- Cenador decorativo de gran belleza, como mobiliario para **zonas ajardinadas**
- Por su estructura semi-circular, posee **propiedades acústicas** que lo habilitan para trabajos con sonido.
- Proporciona una **estancia fresca** en exteriores, en zonas calurosas
- Posible función como **edificio público** de reunión social





Cal-Earth
The California Institute of Earth Art and Architecture

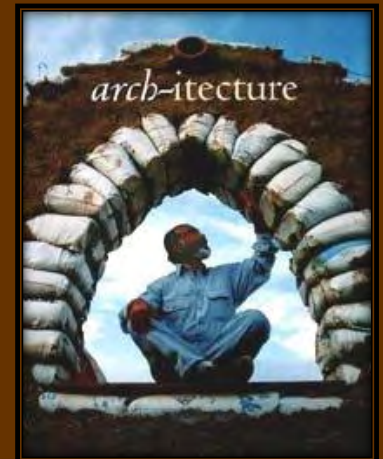
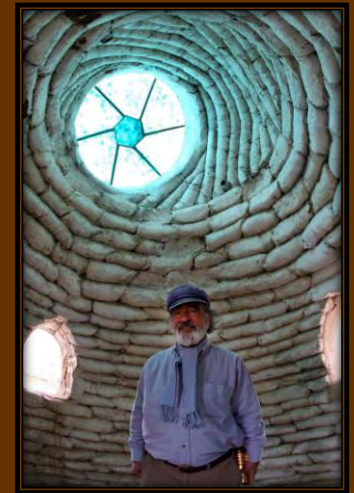
Nader Khalili

*"Nadie puede probar que
hay un sentido a la vida.*

*Tengo que hacer mi
propia vida significativa.*

Eso es todo!!"

Nader Khalili



<http://www.youtube.com/watch?v=y4--Ap8qMs>



www.calearth.org

Para mas informacion dirigirse
a nuestra
actual representante de Cal-Earth
en España:
Marina Medialdea
marinacalearth@gmail.com