

GUÍA TÉCNICA Y PASO A PASO: ENCALADO TRADICIONAL REFLECTANTE DIY

Pintura Ecológica de Cal Anti-Calor & Control de Albedo Solar

Publicación: Tu Casa Real | *Serie:* Baja la temperatura 15 grados | *Categoría:* Arquitectura Sustentable

1. PRINCIPIO BIOCLIMÁTICO: ALBEDO Y ENFRIAMIENTO RADIATIVO

El encalado o pintura artesanal de cal es la técnica ancestral de mayor rendimiento económico para elevar el albedo solar de una fachada. El albedo mide la capacidad de una superficie para reflejar la radiación solar de onda corta ($0.3 \mu\text{m}$ - $2.5 \mu\text{m}$).

Mientras que un muro de ladrillo o concreto sin pintar absorbe entre el **60% y el 80%** de la radiación solar incidente, un muro encalado correctamente refleja hasta un **80% - 85%** de la energía solar, evitando masivamente la acumulación de calor por inercia térmica en el interior de la vivienda.

Reflectancia y Ecuación de Flujo de Calor:

$q_{\text{incidente}} = I_{\text{sol}} (1 - a)$

Donde a es el albedo solar. Al aumentar a de 0.25 (muro oscuro o ladrillo visto) a 0.82 (muro blanco de cal), el flujo de calor absorbido por la envolvente se reduce en más del 75%.

Análisis Técnico: Cal Artesanal vs. Alternativas Comerciales

- **Pinturas Elastoméricas Térmicas / Microesferas Cerámicas:** Poseen aditivos sintéticos avanzados y mayor durabilidad (de 5 a 8 años), pero su costo suele ser de **10 a 15 veces superior** al encalado artesanal.
- **Encalado Tradicional DIY con Aditivos Orgánicos:** Ofrece un desempeño térmico inicial idéntico o superior en cuanto a reflectancia solar por una fracción ínfima del costo (aprox. **14 USD** para 30 m^2). Su limitación principal es la necesidad de mantenimiento o repintado cada 1 a 2 años según la exposición a lluvias intensas.

2. FASE 1: LEVANTAMIENTO DE SUPERFICIE Y MEDICIÓN

1. **Cálculo del Área (A):** Mida el largo y la altura de la pared exterior a tratar. *Ejemplo estándar de referencia:* 10.00 m de ancho x 3.00 m de alto = 30 m².
2. **Rendimiento de la Mezcla de Cal:** Un litro de pintura artesanal de cal rinde aproximadamente entre **4 m² y 5 m²** por mano sobre mampostería porosa. Para aplicar las **3 manos recomendadas** en una superficie de 30 m², se requieren entre **18 L y 20 L** de mezcla final terminada.
3. **Verificación del Sustrato y Preparación:**
 - Evalúe que la pared no posea pinturas plásticas o sintéticas previas desconchadas (la cal no adhiere de forma directa sobre plásticos o esmaltes).
 - La superficie debe ser porosa (concreto, ladrillo revocado, bloque de arcilla o barro). Si existen restos de moho o musgo, limpie previamente con una solución de agua y vinagre o cloro diluido, enjuague y deje secar.

3. DOSIFICACIÓN Y PORCENTAJES DE LA MEZCLA BIOCLIMÁTICA

Para asegurar la estabilidad química, evitar el tizado (polvillo superficial) y mejorar la resistencia al agua de lluvia, la formulación optimizada para exterior es la siguiente:

Ingrediente	Porcentaje (%)	Función Bioclimática y Estructural	Cantidad exacta para 20 Litros
Cal Hidratada (Apagada)	25% - 30%	Pigmento blanco reflectante de alta pureza y biocida natural	5 kg (aprox. 1 saco comercial)
Agua Limpia	60% - 65%	Vehículo de disolución y medio fluido de reacción	12 a 13 Litros
Sal Común (NaCl) o Alumbre	3% - 5%	Fijador químico cristalino que evita el tizado superficial	800 g a 1 kg
Mucílago de Nopal / Tuna	5% - 8%	Aglutinante orgánico natural, hidrófugo y plastificante	1.5 Litros de gel viscoso

4. PASO A PASO: PREPARACIÓN Y APLICACIÓN EN OBRA

- **Paso 1: Extracción del Mucílago de Nopal / Tuna (Día Anterior)**

Corte 2 a 3 pencas (hojas) de nopal o tuna libres de espinas, córtelas en cubos pequeños. Colóquelas en un balde con 3 litros de agua y déjelas reposar en maceración entre **24 y 48 horas**. Cuele la preparación para remover los residuos sólidos y extraer el gel viscoso transparente.

- **Paso 2: Preparación de la Mezcla Base**

En un recipiente plástico limpio de 20 litros, vierta primero **8 litros de agua** e incorpore lentamente los **5 kg de cal en polvo**, agitando constantemente con un palo de madera para evitar la formación de grumos. En un recipiente aparte, disuelva completamente la sal común en **2 litros de agua tibia** e intégrela a la mezcla de cal.

- **Paso 3: Incorporación del Gel y Homogeneización**

Agregue los **1.5 litros del gel de nopal** colado al tanque principal. Mezcle enérgicamente hasta obtener una consistencia fluida y homogénea, similar a la leche concentrada o crema ligera. Si la nota muy densa, agregue el resto del agua limpia de forma gradual hasta completar los 20 litros.

- **Paso 4: Preparación del Muro y Humedecimiento Crucial**

Elimine cualquier residuo de polvo o grasa superficial en la pared. **Punto clave:** Humedezca a saturación la pared con agua limpia mediante manguera o aspersor justo antes de pintar. La cal no "seca" por evaporación, sino que requiere humedad retenida en el soporte para carbonatar correctamente al reaccionar con el dióxido de carbono (CO₂) del aire, logrando su dureza óptima.

- **Paso 5: Aplicación de Capas (Mínimo 3 Manos)**

- *Primera mano:* Aplique con un brochón de cerda gruesa realizando movimientos cruzados en forma de "X" para garantizar que penetre en todos los poros. Deje secar entre 12 y 24 horas.
- *Segunda y tercera mano:* Aplique las capas subsiguientes de forma uniforme. Humedezca levemente el muro entre capa y capa si el clima es muy seco. Esto evitará fisuras por retracción y garantizará una cobertura totalmente blanca y opaca.

5. PLANTILLA DE PRESUPUESTO ESTIMADO (PROYECTO TIPO 30 M²)

Ítem	Insumo / Herramienta	Unidad	Cantidad	Precio Unit. (\$)	Total (\$)
1	Saco de Cal Hidratada (10 kg)	Unidad	1	\$3.50	\$3.50
2	Sal refinada de cocina (1 kg)	Paquete	1	\$0.80	\$0.80
3	Pencas de Nopal / Tuna frescas	Kilo	3	\$0.50	\$1.50
4	Brochón de cerda gruesa 6"	Unidad	1	\$4.50	\$4.50
5	Set de protección (Guantes y gafas)	Set	1	\$3.50	\$3.50
-	COSTO TOTAL ESTIMADO (\$30\,\text{m}^2\$)	-	-	-	\$13.80 USD

Recuerda visitar el portal oficial **tucasareal.com** para acceder a más guías prácticas de bioconstrucción, planillas de cálculo automatizadas y videotutoriales en el canal de YouTube **@tucasareal**.