

Diseño bioclimático Luz, viento y materiales para construir con eficiencia

Optimización de la luz natural y la ventilación cruzada en climas andinos: hacia una arquitectura eficiente, confortable y sostenible

El diseño bioclimático es una disciplina que integra variables climáticas locales al proceso arquitectónico con el fin de mejorar el confort térmico y lumínico de los espacios, reducir el consumo energético y extender la vida útil de las edificaciones. Uno de sus pilares fundamentales es la optimización de la luz natural y la ventilación cruzada, principios que, correctamente aplicados, permiten reducir significativamente el uso de iluminación artificial y sistemas mecánicos de climatización. La orientación de la edificación, el diseño de aberturas, la incorporación de elementos como patios interiores, así como el aprovechamiento de la inercia térmica de los materiales, son estrategias que permiten adaptar los espacios a las variaciones climáticas.

Fundamentos técnicos del diseño bioclimático

El diseño bioclimático se fundamenta en el estudio de variables climáticas como temperatura, humedad, radiación solar, viento y horas de sol, para implementar estrategias pasivas que optimicen la iluminación y ventilación natural. Estas incluyen la orientación adecuada de la edificación, ubicación estratégica de aberturas, uso de chimeneas solares, materiales reflectantes y protecciones solares adaptadas a la latitud. En regiones como **Ambato y el Callejón Interandino**, las condiciones climáticas favorecen la aplicación efectiva de este enfoque en diversos tipos de proyectos arquitectónicos.



Optimización de la luz natural

El objetivo es garantizar una iluminación uniforme, sin deslumbramientos ni ganancia térmica excesiva. Para ello, se consideran:

- Proporción y forma del espacio: altura, profundidad y relación ventana/superficie
- Orientación Este-Oeste controlada con aleros y parasoles horizontales; orientación Norte-Sur con protección vertical
- Elementos difusores como lucernarios, tubos solares o patios de luz, que reducen el uso de luminarias eléctricas hasta en un 60%
- Acabados internos reflectivos en techos y muros para distribuir mejor la luz
- Cálculo del DF (Daylight Factor), que en espacios de trabajo debe estar entre el 2% y 5%, según la norma EN 17037

Además, se utilizan herramientas digitales como Dialux, Radiance o Revit con plugins solares, que permiten simular el comportamiento de la luz natural a lo largo del año.

Ventilación cruzada y disipación térmica

Una correcta ventilación cruzada permite renovar el aire interior, reducir la acumulación de calor y evitar humedad excesiva. Las estrategias principales incluyen:

- Aberturas en muros opuestos (efecto Venturi), para generar flujo de aire natural
- Diferencias de altura entre entradas y salidas de aire, como en techos inclinados o ventilaciones tipo clerestorio
- Integración de torres de ventilación, muros Trombe o pozos canadienses, que optimizan la entrada de aire fresco o lo precalientan según la estación

En viviendas de zonas andinas, una ventilación bien diseñada puede eliminar la necesidad de calefacción artificial durante gran parte del año, especialmente si se combina con aislamiento térmico en cubiertas y muros exteriores.

Materiales compatibles

El diseño bioclimático requiere materiales que favorezcan el equilibrio térmico e iluminación difusa, entre ellos:

- Vidrios de control solar (baja emisividad o reflectivos)
- Muros térmicos de alta inercia (tapial, adobe, concreto expuesto)
- Celosías orientables de madera o metal
- Cubiertas verdes o techos ventilados, que reducen la ganancia térmica

Estos elementos deben seleccionarse y dimensionarse según su U-Value (transmitancia térmica) y comportamiento higratérmico local.



JEAL
CONSTRUCCIONES

Ing. José Alvarado

Av. Bolivariana y Seymour

032400053

alvaradortiz@hotmail.com

Ambato-Ecuador



CASOS REALES

01.

Vivienda bioclimática en Salcedo, Cotopaxi

Ficha técnica

Proyecto: Vivienda Unifamiliar de Bajo Impacto Ambiental
 Ubicación: Salcedo, Cotopaxi
 Diseño arquitectónico: Arq. Juan Pablo Andrade (PUCE-SI)
 Superficie construida: 160 m²
 Año de construcción: 2021

Estrategias implementadas:

- Orientación solar.
- Ventilación cruzada con ventanas.
- Muros de adobe estabilizado.
- Iluminación natural con difusores de policarbonato.
- Cubierta vegetal parcial.
- Materiales locales como piedra.

02.

Casa Lasso RAMA Estudio

Ficha técnica

Proyecto: Casa Lasso / RAMA Estudio
 Ubicación: San José, zona rural de Lasso, Cotopaxi
 Área: 350 m²
 Año: 2019

Estrategias bioclimáticas destacadas:

- Muros de tapial para aislamiento térmico.
- Fachada opaca hacia los vientos dominantes.
- Vegetación rural.
- Materiales locales.
- Técnicas artesanales.
- Sistema de reciclaje hídrico y enfoque autosustentable.



Cr. Jag Studio

Opinión externa sobre diseño bioclimático

Según el arquitecto Patricio Andrés Cabal (Guayaquil, Ecuador), fundador de Caliptra Arquitectura y acreditado como Leed Green Associate, “la ventilación cruzada es un mecanismo clave para mantener los espacios frescos de manera natural”. El arquitecto Patricio Andrés Cabal, con experiencia en proyectos sostenibles como Vistana Towers en la costa ecuatoriana, comparte su visión sobre el diseño bioclimático. Aunque no participó en los casos anteriores, destaca principios útiles para diversas regiones del país. Entrevista extractada:

— ¿Cómo integra el diseño bioclimático en sus proyectos?

“La ventilación cruzada es clave para mantener espacios frescos naturalmente... La disposición arquitectónica debe permitir un flujo constante de aire.”

— ¿Qué papel tienen los materiales locales y la eficiencia energética?

“Trabajar con materiales del entorno reduce la huella de carbono. Evitar importaciones innecesarias también mejora la sostenibilidad económica del proyecto.”

— ¿Cómo lograr iluminación natural sin sobrecalentamiento?

“Con techos reflectivos, aislamiento térmico adecuado y alerones que filtran el sol alto. Se debe proteger sin eliminar la luz útil.”

— ¿Qué recomienda a quienes diseñan en regiones como Tungurahua?

“El clima debe ser el punto de partida. En la Sierra, el uso de masa térmica como tapial o BTC estabiliza temperaturas interiores. También es clave abrir los espacios al norte con control solar pasivo. No se trata de sumar tecnología, sino de pensar con lógica ambiental desde el inicio.”

Conclusión técnica:

La arquitectura bioclimática no es solo una respuesta al confort, sino una herramienta estratégica frente a la crisis climática y energética. Diseñar con luz, viento y materiales locales no implica

mayores costos, sino mayor inteligencia proyectual. En Ecuador, especialmente en la región interandina, estas estrategias deben integrarse desde la etapa conceptual, no como añadidos estéticos,

sino como componentes estructurales de una arquitectura resiliente, eficiente y verdaderamente sostenible



Su satisfacción es nuestra prioridad

En FREVI, creemos que cada paso hacia el éxito se da mejor cuando se camina en equipo. Nuestra fuerza nace del compromiso mutuo, del apoyo constante y de la convicción de que juntos podemos superar cualquier reto. Porque cuando el esfuerzo se comparte, los logros se multiplican.



FREVI: LOS INCAS Y PICHINCHA
 099 9038009 / 03 2847566

FREVI 1: RUBÉN UQUILLAS Y ANTONIO NEUMANE
 099 2233711 / 03 2588303

FREVI 2: AV. ATAHUALPA Y GARCÍA MOGROVEJO
 099 3658329 / 03 2587843

FREVI HUACHI GRANDE: AV. PANAMERICANA, VÍA A RIOBAMBA

FACEBOOK: FERRETERIA FREVI

INSTAGRAM: @FERRETERIAFREVI

TIK TOK: @FREIREVILLALBA