

CÓDIGO TÉCNICO DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE PARA EL PERÚ

EFICIENCIA HÍDRICA
EFICIENCIA ENERGÉTICA

Agua



- ❑ 60% de la población total del país vive en Zona Desertica.
- ❑ 30% de la población total del país vive en Lima.
- ❑ 50% del agua potable se desperdicia (por redes averiadas o en mal estado, conexiones clandestinas y mal uso de este recurso).
- ❑ En promedio, en El Cairo llueve 20 mm/año y consume 100 lt/dia, en Paris llueve 500mm/año y consume 130 lt/dia y en Lima llueve 10 mm/año y consume 250 lt/dia.

EFICIENCIA HÍDRICA

Ahorro de agua y reuso de aguas residuales tratadas

1. Toda edificación nueva debe ser entregada a su propietario con aparatos sanitarios (griferías e inodoros) que incluyan tecnologías de ahorro de agua.



El ahorro previsto es del 15% del consumo de agua.

EFICIENCIA HÍDRICA

Ahorro de agua y reuso de aguas residuales tratadas

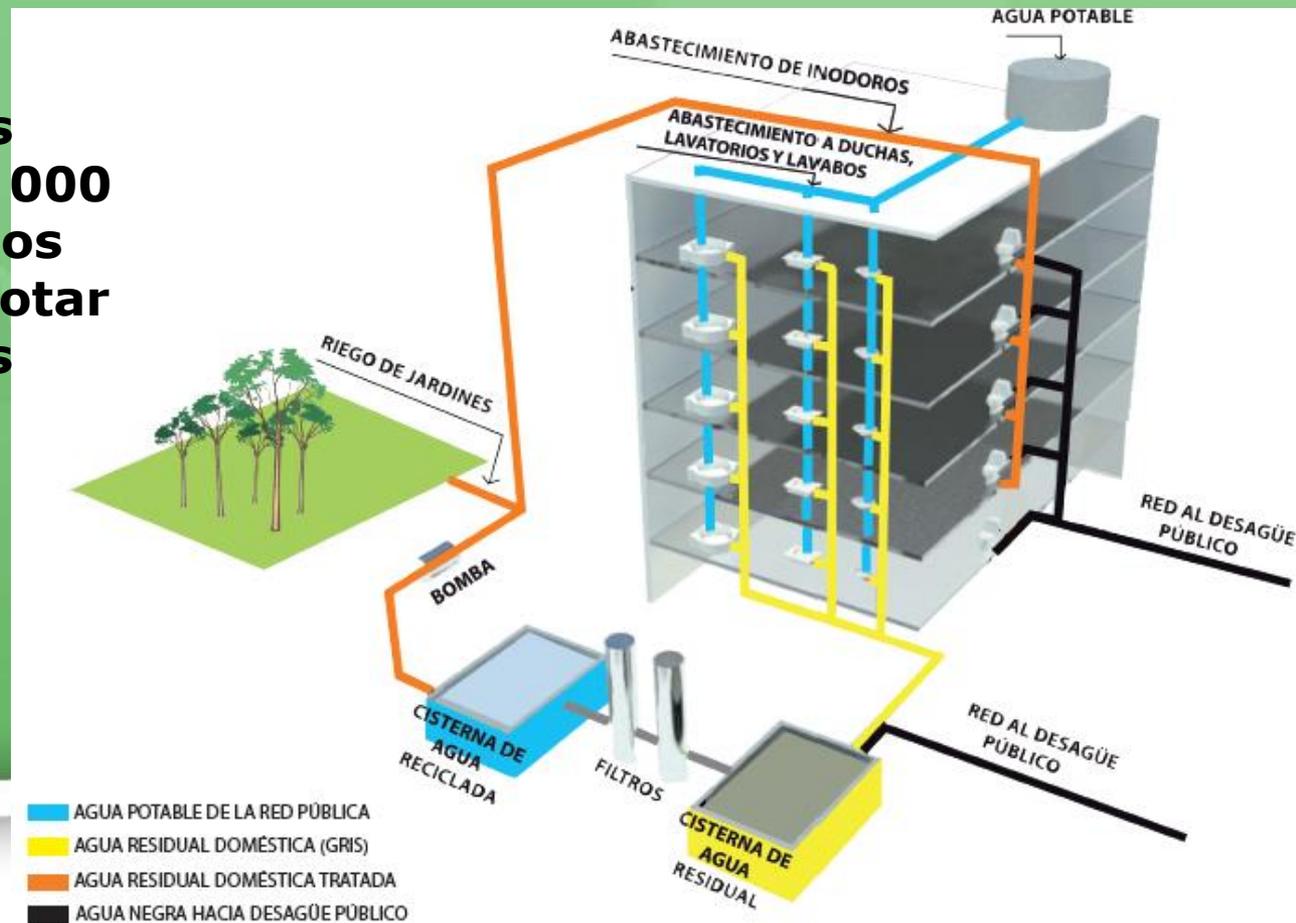
2. Toda edificación nueva debe ser entregada a su propietario con instalaciones sanitarias para aguas residuales domésticas tratadas.

- Las aguas residuales domésticas de lavatorios, lavaderos, urinarios, duchas y tinajas deberán ser tratadas para su reúso.
- El agua residual doméstica tratada debe ser utilizada para el riego de todos los jardines (privados y de áreas comunes) así como para el llenado de todos los tanques de los inodoros de la(s) edificación(es).
- En las zonas bioclimáticas denominadas Desértico Costero y Desértico (zonificación de la norma EM.110), los jardines privados y de uso común de los inmuebles deben ser entregados a sus propietarios con plantas xerófilas o nativas de la zona.

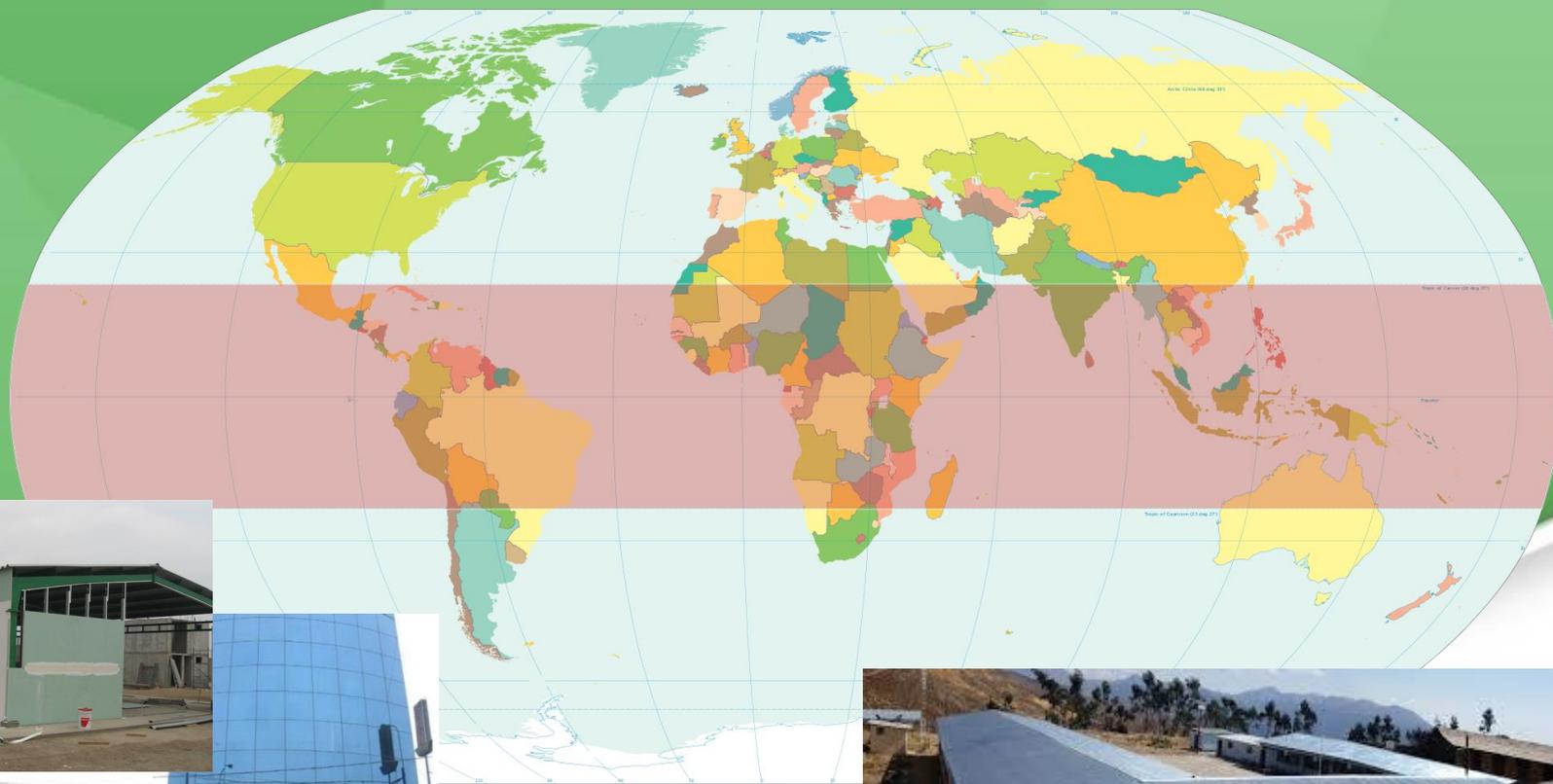
EFICIENCIA HÍDRICA

Ahorro de agua y reuso de aguas residuales tratadas

Aplicando ambas condiciones, en 100 000 viviendas podríamos ahorrar agua para dotar 40 000 viviendas adicionales.



Energía



Energía



- El discomfort generado se trata de solucionar comprando artefactos.
- Consumo del 45% del total de energía eléctrica por el sector residencial, comercial y público.
- Desperdicio de aproximadamente el 25% de energía por artefactos ineficientes y malos hábitos.

EFICIENCIA ENERGÉTICA

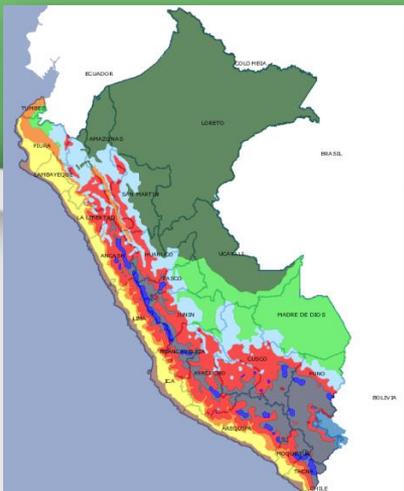
Transmitancia térmica máxima de cerramientos según zona bioclimática

Zonificación bioclimática del Perú

Se ha sectorizado el país en 9 zonas bioclimáticas.

Cada zona bioclimática incluye un listado de provincias.

UBICACIÓN DE PROVINCIAS POR ZONA BIOCLIMÁTICA									
Departamento	1 Desértico Marino	2 Desértico	3 Interandino Bajo	4 Mesoandino	5 Alto Andino	6 Nevado	7 Ceja de Montaña	8 Subtropical Húmedo	9 Tropical Húmedo
Amazonas							Chachapoyas		Bagua
							Utcubamba		Condorcanqui
							Bongará		
							Luya		
							Rodríguez de Mendoza		
Ancash	Casma			Asunción	Bolognesi	Mariscal Luzuriaga			
	Huarmey			Pomabamba	Huaraz		Pallasca		
	Santa			Aija					
				Antonio Raimondi	Pomabamba				
				Carhuaz	Recuay				
				Carlos Fermín Fitzcarrald					
				Huari					
				Corongo					
				Huaylas					
				Mariscal Luzuriaga					
			Ocros						
Apurímac				Pallasca					
				Yungay					
				Abancay	Antabamba	Cotabambas	Abancay		
				Andahuaylas	Grao		Chincheros		
				Aymaraes					
			Cotabambas						

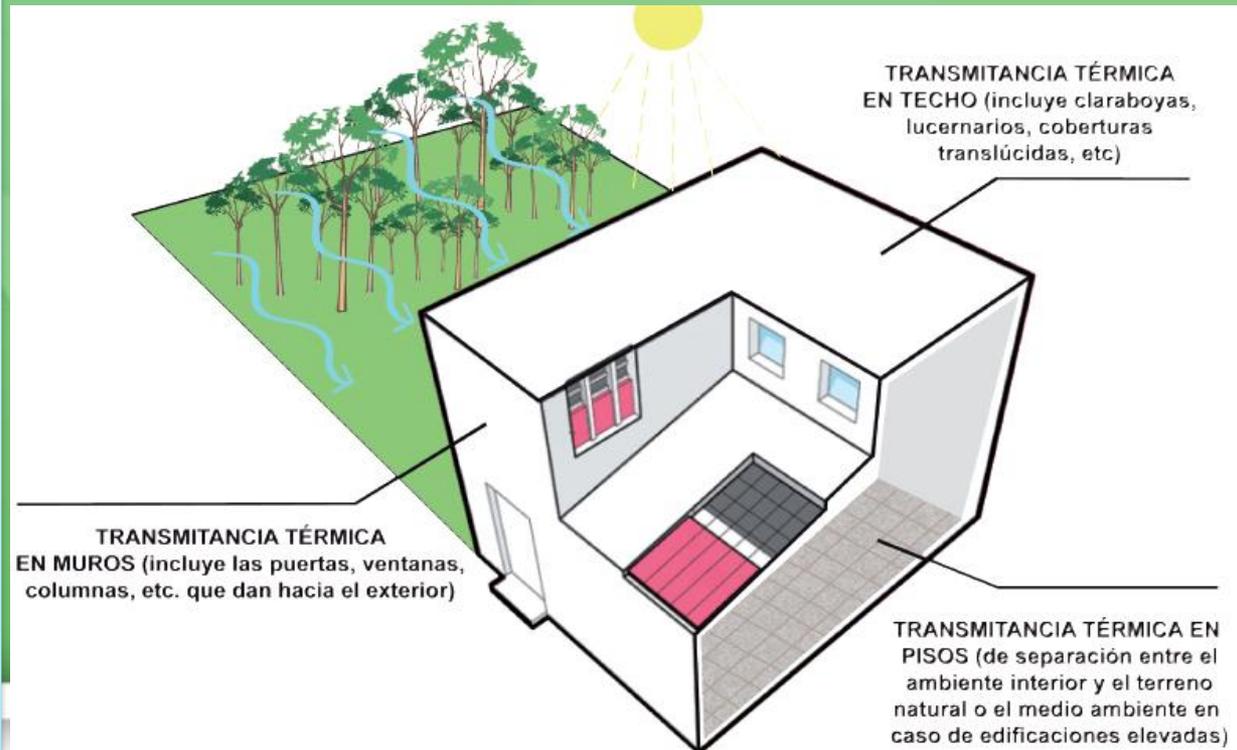


EFICIENCIA ENERGÉTICA

Transmitancia térmica máxima de cerramientos según zona bioclimática

Una envolvente adecuada puede ahorrar en climas intensos entre 24% a 46%.

Si al diseño adecuado de la envolvente, le sumamos iluminación y refrigeración eficiente así como sistemas de calentamiento de agua con energía solar, para 100,000 viviendas podríamos ahorrar 20MW.



EFICIENCIA ENERGÉTICA

Calentamiento del agua con energía solar

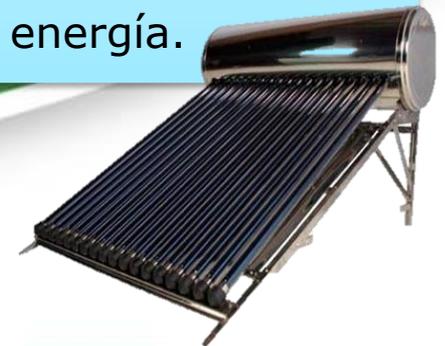
Toda unidad de vivienda de densidad media y densidad baja, que se encuentre ubicada en las zonas bioclimáticas denominadas Desértico Costero, Desértico, Interandino Bajo, Mesoandino, Altoandino y Nevado, debe incluir un sistema de calentamiento de agua con energía solar dual (solar + electricidad o gas).

Las edificaciones contenidas en las normas A.030 Hospedaje, A.040 Educación y A.050 Salud, del Reglamento Nacional de Edificaciones, deben incluir un sistema de calentamiento de agua con energía solar.

Dicho sistema de calentamiento debe garantizar una dotación mínima de agua caliente del 50% del total de dotación que necesite la edificación, según lo establecido por la norma IS.010 Instalaciones Sanitarias.

En zonas frías, por un tema de confort o salud hay que dotar de agua caliente a las personas.

Las termas eléctricas son aparatos que si bien calientan el agua, son los que consumen más energía.



EFICIENCIA ENERGÉTICA

Iluminación y refrigeración



1000 horas de vida útil
1.3 lúmenes/watt



Hasta 15 000 horas de vida útil
60 a 70 lúmenes/watt



Hasta 50 000 horas de vida útil
Mayor a 70 lúmenes/watt

La lámpara incandescente convierte en luz el 10% (energía útil) de la electricidad total que recibe. El 90% restante lo convierte en calor no utilizable (pérdida).

En este ejemplo, la lámpara ahorradora convierte en luz el 43% (energía útil) la electricidad total que recibe (es más eficiente).

EFICIENCIA ENERGÉTICA

Iluminación y refrigeración

Todas las lámparas que se instalen en una edificación deben ser de tecnología eficiente, cumpliendo con lo indicado en la Norma Técnica Peruana 370.101-2-2008 "Etiquetado de eficiencia energética para lámparas fluorescentes compactas, circulares, lineales y similares de uso doméstico".

Toda unidad de vivienda de un edificio multifamiliar debe ser entregada a su propietario incluyendo aparatos refrigeradores con eficiencia energética, cumpliendo con lo indicado en la Norma Técnica Peruana 399.483-2007 "Eficiencia energética en artefactos refrigeradores, refrigeradores-congeladores y congeladores para uso doméstico".



NAMA (Nationally Appropriate Mitigation Action)

Medidas de Mitigación Apropriadas a Nivel Nacional

Compromiso de política a largo plazo, establecidas por un país y que conducen a la reducción de emisiones Gases Efecto Invernadero (GEI) de una manera medible, reportable y verificable.

- ❑ Establece un programa de acción a largo plazo, estableciendo mecanismos que permitan cumplir objetivos nacionales de mitigación frente al cambio climático.
- ❑ Genera un marco robusto de Monitoreo Reporte y Verificación que asegura la adecuada contabilidad de resultados en cuanto a mitigación de Gases Efecto Invernadero
- ❑ Facilita un marco de participación de países afines mediante la asignación de recursos a partir de mecanismos de financiamiento climático para la consolidación de la estrategia, (diseño técnico, proyectos piloto, operación, así como implementación mediante mecanismos financieros)

NAMA de Construcción Sostenible con Visión de Ciudad

Objetivo General

Diseñar y establecer un mecanismo de optimización de zonas urbanas delimitadas, nuevas y existentes a través de la Edificación y Construcción Sostenible.

Objetivos Específicos

- ❑ Diseñar herramientas para optimizar las Edificaciones a través de la aplicación del Código Técnico de Construcción Sostenible (CTCS) en una zona particular y delimitada.
- ❑ Optimizar y Reducir los Costos de Operación de los Sistemas de Infraestructura o Sistemas de Distribución en las Edificaciones y Áreas definidas
- ❑ Desarrollo de las Herramientas Financieras y los Sistemas de Monitoreo para la sostenibilidad de las estrategias de renovación y desarrollo identificadas.

Nama de Construcción Sostenible con Visión de Ciudad

Áreas de Intervención

Diversidad Bioclimática	Las Áreas de Intervención <u>Piloto</u> de la NAMA deben estar, de preferencia, en diferentes Zonas Bioclimáticas
Homogeneidad de las Viviendas	Los tipos de vivienda deben tener características similares en cuanto a área, ambientes y materiales
Niveles Socio-Económicos atendidos por el FMV	NSE B y C
Compromiso al más Alto Nivel	Compromiso asumido por el Alcalde Distrital o Provincial
Replicabilidad en el área a intervenir	Los tipos de vivienda elegidos deben ser homogéneos.

Nama de Construcción Sostenible con Visión de Ciudad

Áreas Piloto de Intervención

NUEVO CHIMBOTE

Proyecto Paseo del Mar

1,413 Viviendas Unifamiliares construidas
789 Viviendas Multifamiliares por construir



MIRAFLORES

Zona Santa Cruz

41 Manzanas en 33 Hectáreas
Viviendas Uni y Multifamiliares existentes



TARAPOTO - Shapaja

Condominio Shapaja Apart

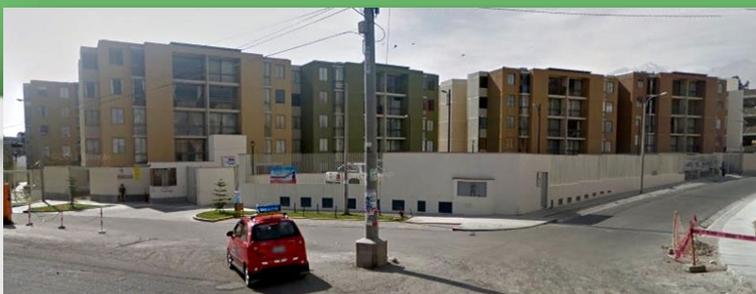
18 Viviendas Unifamiliares (En construcción)



AREQUIPA

Condominio Valle Blanco

740 Viviendas Multifamiliares
(45% construidas)

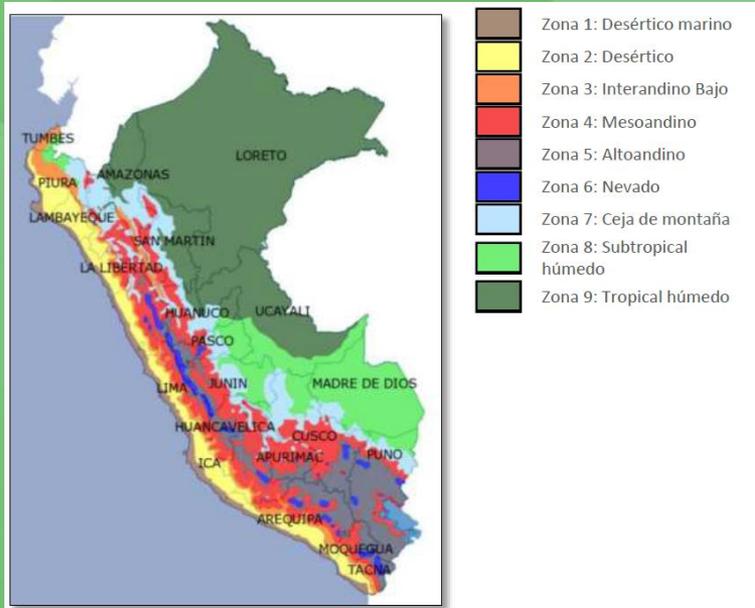


Propuesta de actualización del Código Técnico de Construcción Sostenible

Estudio 2014-2016 desarrollado entre el Banco Mundial, CAPECO, MINAM, Perú GBC y el MVCS



Campo de aplicación por zona bioclimática y por tipo de edificación



Zonas bioclimáticas escogidas para estudio (1, 2, 4, 5 y 9) debido a una mayor cantidad de población y mayor desarrollo urbano

Tipologías edificatorias escogidas debido a un mayor consumo de energía en zona urbana

Tipología de edificio	Descripción	Superficie interna mínima
• Res-MF	Residencial multifamiliar	Toda
• Res-UF	Residencial unifamiliar	Toda
• VIS	Residencial -Vivienda de interés social	Toda
• Salud	Hospital y/o clínica	≥ 1,500 m ²
• Hotel	Hoteles y albergues	≥ 1,000 m ²
• Oficina	Oficinas y usos similares	≥ 500 m ²
• Comercial	Centro comercial o retail	≥ 1,000 m ²
• Escuela	Establecimiento de enseñanza	≥ 2,000 m ²

Medidas de ahorro de agua y energía a aplicar

Todas las zonas bioclimáticas
Únicamente zonas indicadas
No aplicar

Medidas de ahorro	Tipología de edificación							
	Res-MF	Res-UF	VIS	Salud	Hotel	Oficina	Comercial	Escuela
Envoltorio del edificio								
Disminución de relación ventana a muros	2 y 9	2 y 9	2 y 9					
Acabado reflejante para techos	2 y 9		2 y 9					
Sombreado de acristalamientos (protección solar)	2 y 9	2 y 9	2 y 9					
Aislamiento de techos						2 y 9	1, 2 y 9	
Aislamiento de muros exteriores	2 y 9			2 y 9	2 y 9	2 y 9	9	9
Acristalamiento baja emisividad	2 y 9	9						
Climatización y ventilación								
Economizadores de aire en condiciones favorables								
Mejora del COP de equipos de enfriamiento	2 y 9	2 y 9	2 y 9	1, 2 y 9	9			
Renovación de aire y control de ventilación								
Iluminación								
Iluminación eficiente de áreas internas								
Iluminación eficiente de áreas comunes								
Control de iluminación para áreas comunes								
Sensores fotoeléctricos de iluminación interior								
Agua Caliente Sanitaria								
Caldera de alta eficiencia								
SCAES (Terma solar)				1, 4 y 5	1, 4 y 5			
Agua								
Ducha de bajo flujo								
Aereadores y griferías automáticas en baños								
Grifería de bajo flujo - Cocinas								
Grifería de bajo flujo - Baños								
Inodoros de doble descarga								
Urinatorios de bajo flujo								

Sobrecosto de la aplicación de medidas en la construcción y Ahorros mensuales en la operación de la edificación (energía y agua)

Hospital / Clínica

			
Zona 1: Desértico - Costero	0%	- 47%	- 22%
Zona 2: Desértico	0%	- 43%	- 22%
Zona 4: Meso-andino	0%	- 49%	- 22%
Zona 5: Alto-andino	0%	- 44%	- 22%
Zona 9: Tropical - húmedo	0%	- 44%	- 22%

Escuelas

			
Zona 1: Desértico - Costero	+ 2%	- 26%	- 58%
Zona 2: Desértico	+ 2%	- 17%	- 58%
Zona 4: Meso-andino	0%	- 35%	- 58%
Zona 5: Alto-andino	0%	- 35%	- 58%
Zona 9: Tropical - húmedo	0%	- 16%	- 58%

Vivienda Multifamiliar

			
Zona 1: Desértico - Costero	+ 1%	- 22%	- 29%
Zona 2: Desértico	- 1%	- 50%	- 29%
Zona 4: Meso-andino	+ 1%	- 22%	- 29%
Zona 5: Alto-andino	+ 1%	- 21%	- 29%
Zona 9: Tropical - húmedo	+ 1%	- 43%	- 29%

Vivienda Unifamiliar

			
Zona 1: Desértico - Costero	+ 2%	- 12%	- 29%
Zona 2: Desértico	- 6%	- 31%	- 29%
Zona 4: Meso-andino	+ 3%	- 15%	- 29%
Zona 5: Alto-andino	+ 3%	- 15%	- 29%
Zona 9: Tropical - húmedo	- 2%	- 32%	- 29%

Oficina

			
Zona 1: Desértico - Costero	0%	- 45%	- 32%
Zona 2: Desértico	+ 1%	- 40%	- 32%
Zona 4: Meso-andino	+ 1%	- 47%	- 32%
Zona 5: Alto-andino	0%	- 42%	- 32%
Zona 9: Tropical - húmedo	+ 1%	- 40%	- 32%

Centros Comerciales

			
Zona 1: Desértico - Costero	+ 3%	- 58%	- 19%
Zona 2: Desértico	+ 4%	- 51%	- 19%
Zona 4: Meso-andino	+ 3%	- 61%	- 19%
Zona 5: Alto-andino	+ 1%	- 57%	- 19%
Zona 9: Tropical - húmedo	+ 2%	- 53%	- 19%

Hoteles

			
Zona 1: Desértico - Costero	+ 2%	- 63%	- 35%
Zona 2: Desértico	+ 1%	- 61%	- 35%
Zona 4: Meso-andino	+ 2%	- 73%	- 35%
Zona 5: Alto-andino	+ 2%	- 76%	- 35%
Zona 9: Tropical - húmedo	+ 5%	- 59%	- 35%

Arq. Roberto Prieto Sánchez

Dirección de Construcción
rprieto@vivienda.gob.pe

