

Visión general del Standard 189.1-2011 sobre Edificios “verdes”, con alta eficacia energética. Comparación con la U.E.

Tom Lawrence, Ph.D. P.E., LEED-AP
lawrence@engr.uga.edu



Faculty of Engineering

An interdisciplinary approach to engineering at the University of Georgia



ÍNDICE

- Revisión del Standard 189.1-2011 de ASHRAE
- Comparación con programas de la U.E.
 - Estándares y Códigos de Energía y sostenibilidad.
 - Edificios de consumo nulo
 - Etiquetado energético
 - Calidad de aire interior y energía (ventilación)
 - Adopción y cumplimiento

Relación con la Directiva Europea de Eficiencia Energética de Edificios (EPBD)

- ASHRAE Standard 189.1
 - Proyecto inicial y construcción; útil sobre todo para el permiso de habitabilidad.
- ASHRAE desarrolló el programa de etiquetado, que propuso U.S.A.
- La Directiva Europea sobre Eficiencia de Edificios es un programa más amplio.

ASHRAE Standard 189.1-2011

Una vía alternativa (“Jurisdictional Compliance Option”) para cumplir con el International Green Construction Code (IGCC)

Descripción Oficial (U.S.A.) del Standard 189.1 :

“... compliance option of the International Green Construction Code.” El Proyectista puede elegir usar el IGCC o el Std 189.1



2012 INTERNATIONAL GREEN CONSTRUCTION CODE™
A Member of the International Code Family™
igCC

ANSI/ASHRAE/USGBC/IES
Standard 189.1-2011

Standard for
the Design of
High-Performance
Green Buildings

Except Low-Rise
Residential Buildings



A Jurisdictional Compliance Option of the International Green Construction Code™

See Appendix I for approval dates by the ASHRAE Standards Committee, the ASHRAE Board of Directors, the U.S. Green Building Council, the Illuminating Engineering Society of North America, and the American National Standards Institute.

This standard is under continuous maintenance by a Standing Standard Project Committee (SSPC) for which the Standards Committee has established a documented program for regular publication of addenda or revisions, including procedures for timely, documented, consensus action on requests for change to any part of the standard. The change submittal form, instructions, and deadlines may be obtained in electronic form from the ASHRAE Web site (www.ashrae.org), or in paper form from the ASHRAE Manager of Standards.

The latest edition of an ASHRAE Standard may be purchased on the ASHRAE Web site (www.ashrae.org) or from ASHRAE Customer Service, 1791 Tullie Circle, NE, Atlanta, GA 30329-2305, telephone: 404-639-6400 (worldwide), or toll free 1-800-527-4723 (for orders in the United States and Canada), or e-mail: orders@ashrae.org. For reprint permission, go to www.ashrae.org/permissions.

© 2011 American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. and U.S. Green Building Council



Calendario europeo

- **Dic-2002:** La U.E. aprueba la Directiva sobre Eficacia Energética de Edificios (EPBD) [EPDB 2002](#)
- **Ene-2006:** Fecha para trasponer la Directiva a Legislación Nacional.
- **Nov-2008:** La Comisión propone la Revisión de la EPBD
- **Abr-2009:** El Parlamento adopta la decisión de Primera Lectura
- **Nov-2009:** La UE alcanza el acuerdo político sobre la Directiva
- **May-2010:** La UE aprueba la Directiva EPDB 2010 [EPBD Directive 2010/31/EU on energy performance of buildings](#)
- **Final 2018:** Los Edificios Públicos cumplirán la Normativa sobre Consumo Casi Nulo
- **Final 2020:** Todo nuevo Edificio cumplirá la Normativa sobre Consumo Casi Nulo

Metodología de cálculo del rendimiento energético (EPBD, Artículo 3 y Anexo)



From Jaap Hoegling, chair program committee on EPBD

Parecidos en la finalidad

- El cumplimiento de la Directiva EPBD exige armonizar los Estándares de Rendimiento Energético de todos los Estados Miembros
- En EE.UU., los diferentes Estados han adoptado e impuesto los Códigos
 - El Gobierno Federal exige la adopción de una eficacia mínima (cumplir el ASHRAE Standard 90.1-2007)
- Tanto EE.UU. como la U.E. tienen gran variedad de condiciones climáticas.

Comparativa de la Gestión

■ EN 15603

Cálculo del uso de energía en el edificio.
prEN 15603, EN 15459, EN15217

Cálculo de la **energía entregada**
EN 15316, prEN 15243, EN 15241, EN 15232, EN 15193

Cálculo de energía necesaria (calefacción, Acondicionto.)
EN ISO 13790, EN 15255, EN 15265

- Impone los requisitos mínimos para cumplir los códigos de construcción

■ Standard 189.1

- Se refiere o modifica los estándares de ASHRAE o de otros
- Lo pueden adoptar varios Estados o ciudades de U.S.A.

Standard 189.1: Relation to Other ASHRAE Standards

ASHRAE STANDARD 90.1 (current version)
Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings

ASHRAE STANDARD Standard 62.1
Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality

Adopt, with modifications

Adopt, with minor modifications

Standard 55
ASHRAE STANDARD
Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy

Adopt

Standard for the Design of High-Performance Green Buildings
Except Low-Rise Residential Buildings

Jurisdictional Compliance Option of the International Green Construction Code™

El "enfoque" de la U.E. más lógico (en teoría)

Estructura modular de las Normas CEN

CEN BT TF 173

Clasificaciones energéticas

Uso global de la energía



CEN TC 156, TC 169, TC 228, TC 247

Normas Técnicas de Sistemas para Edificios
(Cálculo de pérdidas)



CEN TC 89, TC 156, TC 169, TC 228

Normas de Servicios del Edificio
(La Energía ha de calcularse)



CEN TC 48, TC 57, TC89, TC 109, etc

Estándares de Construcción,
Sistemas o Productos (Evaluación
de características)



EN
15603

Uso de la
Energía

Necesidades
Energéticas

Características del Producto

De la normativa de productos al uso global

Se evalúa un producto como parte de un sistema

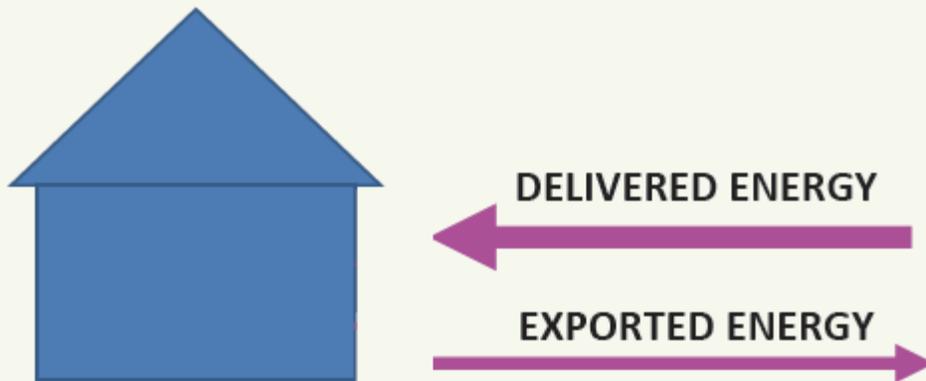
Mantiene los lazos entre calidades del producto y del sistema.

Las normas de ASHRAE y los programas de U.S.A. van encaminándose así

Energía Neta casi Nula ("Nearly-Net Zero")

- ¿Qué se definirá así?
"El costo óptimo nacional de uso de energía >0 kWh/m²"
- ¿Qué puede lograrse? ¿Qué es práctico?

$$E = \sum_i (E_{del,i} - E_{exp,i}) f_i$$



*From: REHVA
Journal, May
2011*

Objetivos energéticos de ASHRAE

- ASHRAE persigue tener edificios de NULO consumo neto de energía y CO₂ en 2030
- El Consejo Técnico de ASHRAE propondrá como objetivos los Standards 189.1 y 90.1
- El seguimiento del progreso se basa en la Normalización de modelos informáticos.
- El objetivo es emplear el 189.1 para alcanzar los objetivos de Intensidad Neta de Energía (pero no “cero”) en 2020.

¿Qué es "EUI, NEUI, ECI"?

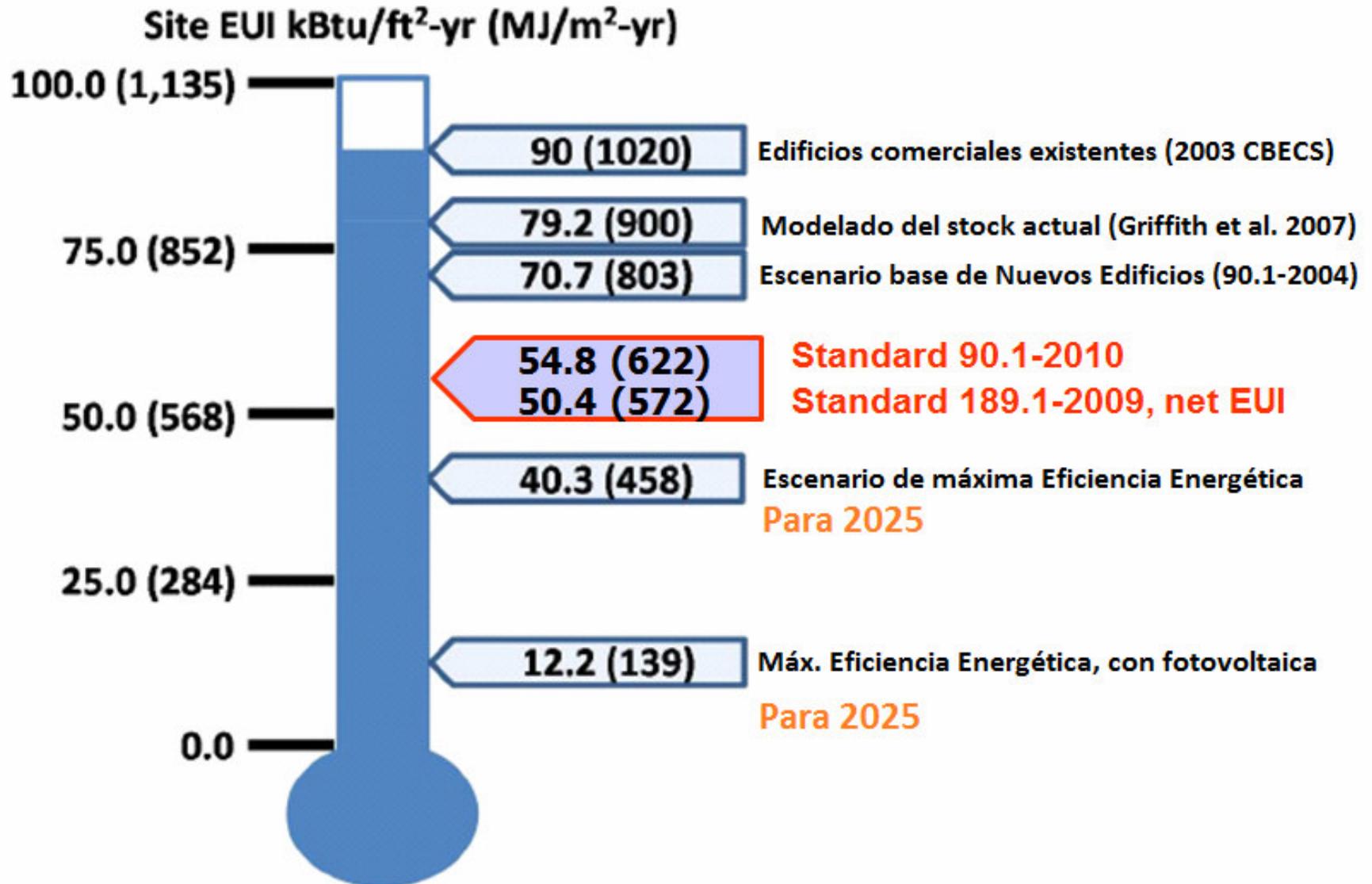
Intensidad total de Uso de Energía = $\frac{\text{Uso Anual de Energía}}{\text{Superficie Bruta}}$ kWh/(m².año)

Intensidad Neta de Uso de Energía = $\frac{\text{Uso Anual Neto de Energía}}{\text{Superficie Bruta}}$ kWh/(m².año)

Intensidad de Costo Energético = $\frac{\text{Costo Anual Neto}}{\text{Superficie Bruta}}$ €/(m².año)

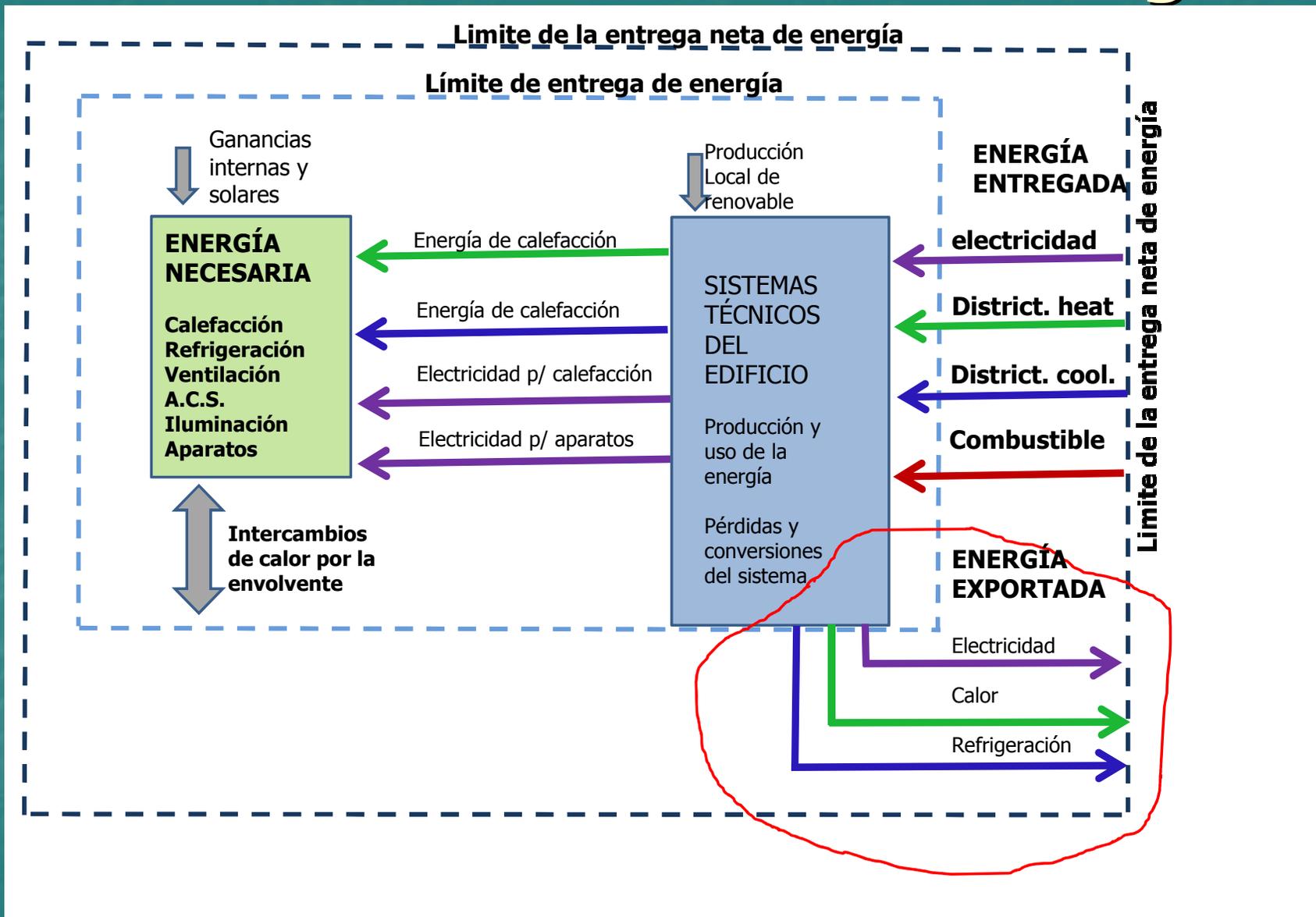
Fuente: (Junio 2010):

**REPORT OF THE TECHNOLOGY COUNCIL AD HOC COMMITTEE ON
ENERGY TARGETS**



Aún no se conocen los valores reales para el Standard 189.1-2011

Límites e intercambios de energía



From: REHVA Journal, May 2011

Programas de etiquetado de edificios

- EU: Programa de etiquetado de edificios como el de aparatos
 - Mejor definido
 - ¿Cumplimiento?
(sólo lo han terminado de poner en vigor 4 ó 5 Estados)
 - ASHRAE Building Energy Quotient (BEQ)
 - Proyecto y operatividad
 - Base: la *fuentes* energética
 - Lo ha de valorar un asesor certificado
 - Calificación de aparatos por separado (Energy Star)
 - El etiquetado ya es obligatorio en California, Washington State, Austin Texas and Washington DC
- Hasta el momento, ni la U.E. ni U.S.A. han llegado a imponerlo totalmente***

Etiquetas muy similares

■ Muestra UE

■ ASHRAE

Energy Label for Building Stock Saxony (Germany) – draft -

Object

General Data

Address: Strasse der Selbsthilfe 78, 08414 Werdau

Owner: H, St, 0E

Building Type: or

Constr. Year: 19

Units: 1

Heated Liv. Area: 12

Evaluation

Building Envelope

Here you see the classification of the building envelope energy demand of your building today and after refurbishment.

Energy Supply

Here you see the energy supply system today and after re

Total Rating / Primary Energy Demand

Here you see the total classification of your building today and

Building Energy Rating (BER)

DEAP Version X.Y

BER for the building detailed below is:

Name of House, Street Name One, Street Name Two, Town name One, Town Name Two, County name One, County name Two,

BER Number: XXXXXXXXXX
 Date of Issue: Day Month Year
 Valid Until: Day Month Year
 BER Assessor No.: XXXX
 Assessor Company No.: XXXX

The Building Energy Rating (BER) is an indication of the energy performance of this dwelling. It covers energy use for space heating, water heating, ventilation and lighting, calculated on the basis of standard occupancy. It is expressed as primary energy use per unit floor area per year (kWh/m²/yr). 'A' rated properties are the most energy efficient and will tend to have the lowest energy bills.

Building Energy Rating kWh/m²/yr

MOST EFFICIENT

- <25 A1
- >25 A2
- >50 A3
- >75 B1
- >100 B2
- >125 B3
- >150 C1
- >175 C2
- >200 C3
- >225 D1
- >260 D2
- >300 E1
- >340 E2
- >380 F
- >450 G

LEAST EFFICIENT

Carbon Dioxide (CO₂) Emissions Indicator kgCO₂/m²/yr

BEST

0

WORST

>120

The less CO₂ produced, the less the dwelling contributes to global warming.

IMPORTANT: This BER is calculated on the basis of data provided to and by the BER Assessor, and using the version of the assessment software quoted above. A future BER assigned to this dwelling may be different, as a result of changes to the dwelling or to the assessment software.

A-

AS DESIGNED

Net-Zero Energy **A+**

High Performance **A**

Very Good **A-**

Good **B**

Fair **C**

Poor **D**

Unsatisfactory **F**

ASHRAE
Building EQ™ administered by ASHRAE
www.buildingEQ.com

BUILDING ENERGY QUOTIENT™

The Building Energy Quotient™ indicates how much energy this building uses per square foot. The letter rating indicates how this building compares to a typical building and how close the building is to its technical potential—the closer to net zero energy or A+, the better.

As Designed: Indicates the estimated energy consumption of this building as designed.
 In Operation: Indicates the energy consumption of this building in actual use.

Date of Issue: June 15, 2009

As Designed Date: June 1, 2009

In Operation Date:

Building Location: 1791 Tullie Circle-NE
Atlanta, GA 30329 USA

Ventilación y Energía (UE)

- Las prioridades van cambiando por años
- Al final, ¿la EPBD llevará a problemas de CAI (“edificios enfermos”)?
 - Mayor uso de la recuperación en la ventilación
 - Envolventes más estancas
 - El 50% de los encuestados prevén aumentos de problemas de CAI

Effect of EPBD on future
ventilation systems



Olli Seppänen
REHVA Fellow
Secretary General
REHVA

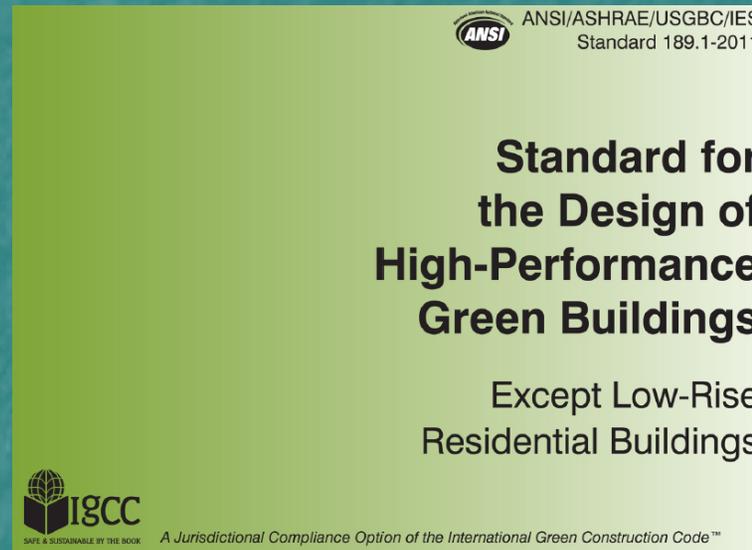
From: REHVA Journal, February 2012, pages 34-37

Ventilación y Energía: U.S.A.

- Las prioridades van cambiando por años
- La experiencia estadounidense:
 - Códigos energéticos iniciales en los 70
 - "Sick Building Syndrome" en los 80 y 90
 - Actualmente, solución "salomónica"

Thank you!

- Comentarios, preguntas, dudas, consejos...



Dr. Tom Lawrence, P.E., LEED-AP
lawrence@engr.uga.edu