

AS-3

**REVISIÓN DE ASPECTOS REGLAMENTARIOS A NIVEL NACIONAL
E INTERNACIONAL VINCULADOS A LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR
EN EDIFICACIONES DE USO NO INDUSTRIAL**

Córdova, Yuraima

Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC), Facultad de Arquitectura
y Urbanismo, Universidad Central de Venezuela, Caracas
yuraima.cordova@ucv.ve

Introducción:

La concepción actual de ambientes interiores saludables está enmarcada en el término **Calidad Ambiental Interior (CAI)**, las condiciones en los ambientes interiores deben favorecer (o al menos no afectar) la salud, el bienestar y el confort, no sólo en el ámbito de la actividad laboral en los cuales los ocupantes al menos invierten **8** horas de sus vidas en el interior de estos espacios construidos, pudiéndose afectar tanto la salud como el desempeño de los trabajadores, sino también en el ámbito de carácter "privado" o personal, donde se efectúan actividades cotidianas domésticas o extralaborales, escolares, de descanso y de ocio.

El desarrollo de la sociedad actual requiere de lugares seguros o hábitats construidos, limpios, y satisfactoriamente climatizados, siendo entonces necesario integrar percepciones y exigencias de los habitantes y/o ocupantes en el manejo o gestión de las edificaciones, a objeto de promover y alcanzar un equilibrio entre los estándares a los que aspira con todo derecho la sociedad, el uso de la energía y la armonía con el concepto del desarrollo sostenible, generando confort y condiciones saludables ambientales interiores sin perjudicar el ambiente externo.

La calidad ambiental interior está relacionada con los componentes de la habitabilidad, el concepto de habitabilidad señalado en el **DRAE** expresa la "cualidad de habitable y en particular la que, con arreglo a determinadas normas legales, tiene un local o vivienda", entendiéndose ésta entonces técnicamente como la:

"Capacidad que debe tener una edificación para que en ella se pueda vivir, en condiciones que promuevan y mantengan la salud individual y grupal, y la cual estará compuesta por el conjunto de condiciones físicas y no físicas que permiten la permanencia humana en el lugar, y que en un grado mayor o menor permiten la

satisfacción de exigencias humanas relacionadas con el individuo y/o grupo familiar” (IDEC, 2001).

Asimismo, la **CAI** se vincula con el concepto de **“Exigencias de Habitabilidad”**, el cual ha sido definido por investigadores venezolanos del área de habitabilidad como:

“Las respuestas técnicas que deben cumplir los espacios y componentes de la edificación para la satisfacción de las necesidades fisiológicas, psicológicas, sociológicas y económicas de sus ocupantes es decir, buscar la satisfacción de las necesidades de los usuarios” (citado en Sosa, M.E.; Siem G.; Alizo, T. y col. 2006; González Casas, L. (2001).

De lo antes expuesto, se puede observar como el componente asociado a la calidad del aire en el interior de una edificación es un aspecto de suma importancia ya que el mismo se vincula la salud de sus ocupantes.

Al respecto, la autora del presente artículo estima pertinente la utilización de ambos conceptos orientados hacia el espacio interior de edificaciones ubicadas en Venezuela y destinadas a uso no industrial, dado que en nuestro país se han realizado evaluaciones en ambientes interiores que incluyen el componente de la calidad del aire, cuyos resultados permiten inferir la existencia de una problemática relacionada con las condiciones *microambientales* interiores tales como temperatura, humedad, partículas en suspensión, microorganismos, etc. , y con niveles de exigencias relativas y categorías de habitabilidad particulares incluso asociadas al grado de satisfacción que expresan los ocupantes, en algunos casos señaladas como quejas o molestias de salud, e incluso, considerar el deterioro de elementos que conforman insumos para la actividad laboral.

En países con mayor desarrollo tecnológico como por ejemplo Estados Unidos de Norteamérica, España, Francia, desde finales de los años setenta del siglo **XX** se ha planteado la inquietud sobre el tema y se han venido realizado e intensificado este tipo de estudios, también más recientemente en algunos países latinoamericanos entre otros Chile, Panamá, Puerto Rico. En Venezuela se han efectuado algunos esfuerzos en los últimos 15 años a través de investigaciones ejecutadas en ambientes no industriales como bibliotecas, escuelas, edificios institucionales destinados a usos de oficinas, académicos, hospitales, incluso ambientes

domésticos; sin embargo los estudios nacionales se han basado para fines metodológicos y de análisis de resultados en comparaciones con referencias foráneas, en los cuales las condiciones climáticas, diseño arquitectónico, utilización de la energía, dinámica laboral e incluso idiosincrasia de los ocupantes son diferentes a nuestro entorno ambiental, tecnológico y sociológico, razón que motiva la necesidad de impulsar una investigación que permita valorar con mayor propiedad los indicadores referenciales foráneos al asociarlos con los resultados derivados de la caracterización microambiental y condiciones de habitabilidad encontradas en edificaciones para usos no industriales en Venezuela.

En tal sentido, la revisión de documentos contentivos de aspectos reglamentarios, en particular los reglamentos técnicos y normas disponibles tanto a nivel internacional como nacional, constituye una etapa de la investigación que a todas luces es indispensable, ya que coadyuva a conformar un acervo informativo que contribuye a la ampliación y profundización de nuestra visión, considerando para ello el análisis de resultados propios derivados de la caracterización *in situ* del ambiente interior en edificaciones destinadas a uso no industrial en Venezuela y su relación con la satisfacción o cumplimiento de las exigencias de **Calidad Ambiental Interior-Calidad del Aire**, todo ello con el objeto de promover la generación de valores guías o referenciales propios indicativos de **CAI-CA** adaptados a nuestras circunstancias.

Metodología:

El trabajo llevado a cabo se identifica como una investigación con carácter exploratorio y de tipo documental, efectuada mediante un arqueo bibliográfico de diversas referencias físicas y electrónicas, con el propósito de exponer de forma sintética la información disponible a la fecha, que a juicio de la autora se ha estimado relevante sobre el estatus actual del marco técnico-normativo general a nivel internacional y nacional con relación a la calidad ambiental interior (**CAI**)-calidad del aire (**CA**), como una exigencia asociada a la habitabilidad, en edificaciones destinadas a uso no industrial, para ello se revisan en los documentos seleccionados los puntos de confluencia sobre el tema normativo señalado.

A objeto de conceptualizar el tema de la investigación se estimó pertinente el uso de la terminología básica expuesta por el **Servicio Autónomo Nacional de Normalización (SENCAMER)** en cuanto a que **"...las normas son de naturaleza voluntaria y los reglamentos técnicos utilizan las normas como base para imponer las características**

que debe tener el producto”, en tal sentido, según el **Acuerdo de Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC)** de la **Organización Mundial del Comercio (OMC)** citado en el portal de **SENCAMER**, se define:

“Reglamento Técnico: Documento en el que se establecen las características de un producto o los procesos y métodos de producción con ella relacionados, con inclusión de las disposiciones administrativas aplicables, y cuya observancia es obligatoria. También puede incluir prescripciones en materia de terminología, símbolos, embalaje, marcado o etiquetado aplicables a un producto, proceso o método de producción”. (SENCAMER). Son responsabilidad únicamente del Gobierno

“Norma: Es un documento aprobado por una institución reconocida que prevé, para un uso común y repetido, reglas, directrices o características para los productos o procesos y métodos de producción conexos y cuya observancia no es obligatoria. También puede incluir prescripciones en materia de terminología, símbolos, embalaje, marcado o etiquetado aplicable a un producto, proceso o método de producción “(SENCAMER).

Las normas pueden ser desarrolladas por diversos organismos, tanto del sector público como del sector privado.

Resultados y discusión:

La autora ha seleccionado la información que a su juicio estima relevante analizar sobre los aspectos reglamentarios observados en los siguientes países: España, Puerto Rico, Panamá, Chile y Venezuela.

España

En marzo del año 2006 se dio a conocer el **Código Técnico de la Edificación (CTE)**, el cual actualizó y armonizó la legislación española con la de la Unión Europea, sus principales innovaciones se orientan hacia una edificación más segura, habitable y sostenible ambientalmente; en el **CTE** se aprecia en el artículo 13, las exigencias básicas de salubridad y en la sección 13.3 la relativa a la calidad del aire interior, posteriormente en el año 2007 se aprueba el **Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificaciones (RITE)**, publicado en

el **Boletín Oficial del Estado (BOE)** del 29 de Agosto de 2008, en el cual se encuentra el Art 3. Relativo a la habitabilidad y los requisitos básicos de la edificación, definiendo los siguientes aspectos:

“Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos”.

El **objetivo** del requisito básico **“Higiene, salud y protección del medio ambiente”**, lo consideran bajo el término **salubridad** y consiste en:

“Reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios*, dentro de los *edificios* y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el *riesgo* de que los *edificios* se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.”

En cuanto a la exigencia básica **HS3 Calidad del aire interior**, indica:

“1. Los *edificios* dispondrán de medios para que sus *recintos* se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y *expulsión* del aire viciado por los contaminantes.”

2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de los productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Con estos instrumentos se establece la necesidad de alcanzar una calidad del aire interior aceptable, considerando la compatibilidad con el ahorro energético y la atenuación acústica.

Estos aspectos obviamente están estrechamente vinculados con el desarrollo y mejoras de la ventilación en el interior de las edificaciones.

Puerto Rico

Dada la figura de Estado Libre Asociado a los Estados Unidos de Norteamérica, los aspectos legislativos de esta nación reflejan una marcada e interesante influencia de los instrumentos y reglamentaciones norteamericanas.

Al respecto, Fernández Valencia, L. (s/f), en su trabajo **“Modelo propuesto para estudiar la calidad de aire de interiores y el Síndrome de Edificios Enfermos en Puerto Rico”**, señala que en Puerto Rico, la problemática se traduce en la ausencia del reconocimiento sobre la importancia de la calidad del aire en los ambientes interiores así como la limitada legislación de calidad del aire, tanto estatal como federal, asimismo, expone entre los antecedentes que motivan su propuesta un primer estudio efectuado en 1989 a gran escala en EUA, que incluyó a 4.000 empleados de la **Agencia de Protección Ambiental Federal (Environmental Protection Agency, EPA)**.

Por otra parte entre las leyes, reglamentos o estándares utilizables en su modelo destacan además de la **“Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo de Puerto Rico”**, los estándares de la **Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire acondicionado (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, ASHRAE)**, en particular el instrumento **“Ventilación y calidad de aire aceptable”, Standard 62-1989R: Proposed American National Standard, Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality, Public Review Draft** .

Asimismo, menciona el papel que juegan instituciones norteamericanas como el **Asociación de Calidad de Aire Interior (Indoor Air Quality Association, IAQA)**; **Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH)** y la **Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (Occupational Safety and Health Administration, OSHA)** como referentes en el establecimiento de estándares y protocolos de evaluaciones sobre el área de la calidad del aire en interiores.

Panamá

El **Ministerio de Economía y Finanzas de la República de Panamá**, presentó en Julio del año 2006, un anteproyecto de **“Normas de calidad del aire en Interiores”**, considerando que el artículo 109 de la **Constitución Política** vigente para la fecha establece que es **“función esencial del Estado velar por la salud de la población de la República”**

En tal sentido, la normativa legal vigente en ese país faculta a la **Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)** para dictar normas en todo lo relativo a la calidad ambiental y calidad del aire, estableciendo programas de seguimiento controlado, los niveles y parámetros permisibles con el objeto de proteger la salud, los recursos naturales y la calidad del ambiente, con la participación de la autoridad competente.

De la revisión efectuada al instrumento, se pudo apreciar que el mismo es bastante completo, ya que establece incluso los niveles máximos permisibles de los contaminantes físicos, químicos y biológicos que puedan alterar la salud de los ocupantes de un edificio o local, además de establecer la metodología estándar para la evaluación de parámetros físicos y contaminantes en los edificios y locales.

Chile

En marzo del año 2007 el **Instituto de Normalización, INN**, presenta la versión final **NCh3055-2007**, identificada como **“Directrices para determinación de la calidad ambiental interna en edificios de uso comercial”**, en el preámbulo se señala que por no existir norma internacional en la elaboración se tomó en consideración el documento **International Performance Measurement and Verification Protocol-Concepts and Practices for Improved Indoor Environmental Quality-Volume II**, publicado por el Departamento de Energía de los Estados Unidos.

Esta normativa especifica los contaminantes del aire interno, sus fuentes y el efecto de éstos en la salud de los ocupantes del edificio, por otra parte, establece las prácticas recomendables para mantener la calidad ambiental interna y cómo se relacionan estas prácticas con la medición de la conservación de la energía, por último se destaca que esta normativa es de aplicación a edificaciones de uso comercial.

Venezuela:

La situación actual en nuestro país es de inexistencia de normativas expresas vinculadas a la calidad del aire interior en edificaciones de uso no industrial; así como ocurre en Puerto Rico, Panamá y Chile, la mayoría de nuestros instrumentos reglamentarios están basados en referencias valiosas de organismos internacionales de indudable trayectoria técnica y seriedad profesional (**OSHA; ASRAE; NIOSH; OMS, ISO, INHST**, entre otros), instrumentos que deben ser revisados a profundidad para valorar la aplicabilidad y adaptabilidad de los lineamientos indicados considerando nuestras propias condiciones socio-tecnológicas y ambientales; asimismo, existen diversas **Normas COVENIN**, asociadas al aspecto de la ventilación, seguridad y condiciones del medio ambiente laboral, que resaltan la prioridad en cuanto a la preservación de la salud de los trabajadores; más sin embargo el componente de la calidad ambiental interior y en particular de la calidad del aire en edificaciones no industriales, presenta en Venezuela serias limitaciones, pues incluso desde la perspectiva institucional no se ha conocido de manifestaciones concretas de su estudio por parte de las instituciones del Estado, quien en última instancia tiene el deber de velar por la salud de los trabajadores, y de promover el interés que este tema sugiere hacia los sectores académicos, de investigación y otras organizaciones profesionales tanto públicas como privadas.

Es evidente la inexistencia actual de **Índices Nacionales de Calidad Ambiental Interior (CAI)** e **Índices de Calidad de Aire (CA)**, que permitan establecer valores propios vinculados a las condiciones de habitabilidad e higiene que se enmarquen dentro de la filosofía de la sostenibilidad, preservación del ambiente y mejoras del medioambiente laboral de los trabajadores, en edificaciones destinadas a usos no Industriales.

La ausencia de herramientas nacionales, tales como **Índices de Calidad Ambiental Interior (CAI)** con énfasis en **Calidad de Aire (CA)**, que permitan la identificación y calificación de las condiciones de habitabilidad e higiene en edificaciones destinadas a usos no industriales, dificulta el establecimiento de políticas de gestión eficiente que satisfagan las normativas legales vigentes tanto en el ámbito laboral como en el ambiental.

La carencia de tales índices impacta la toma de decisiones de carácter operativo y administrativo vinculadas a políticas de ahorro energético, mantenimiento de sistemas, programas de rehabilitación de las edificaciones, así como programas de higiene, educación y salud

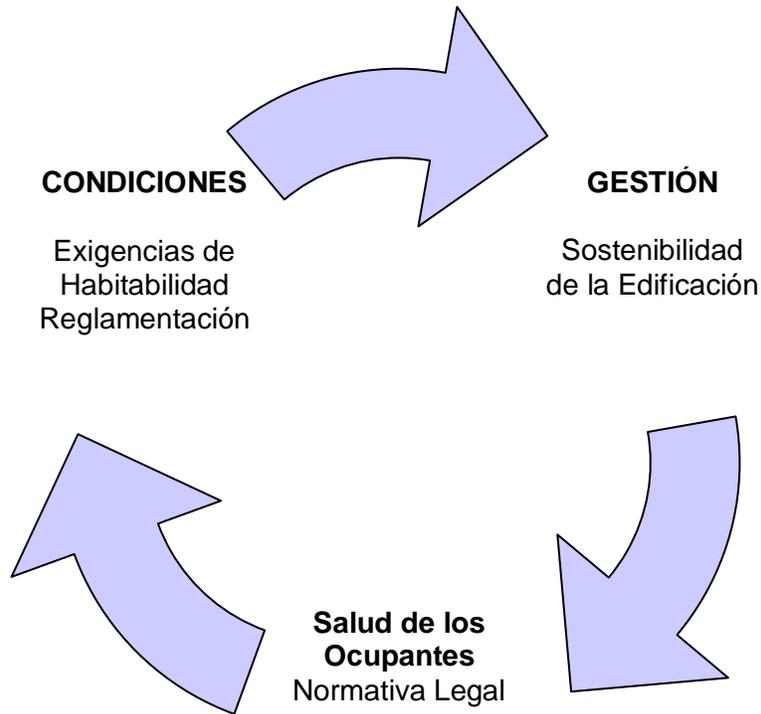
ocupacional, asociados a planes de inversión económica, a los cuales los entes responsables de las políticas y programas de mantenimiento de sistemas, infraestructura, higiene, seguridad y ambiente de la edificación o empresa deben responder oportuna y eficientemente a fin de satisfacer tanto las exigencias de los ocupantes así como las impuestas por las **Normativas Legales** vigentes (**CRBV, LOPCYMAT**, entre otras.)

Conclusión:

La inexistencia actual en Venezuela de valores referenciales nacionales de **Calidad Ambiental Interior (CAI)** y de **Calidad de Aire (CA)**, que permitan evaluar el impacto sobre las condiciones de habitabilidad e higiene que se enmarquen dentro de la filosofía de la sostenibilidad en edificaciones no industriales, preservación del ambiente intra y extramuros que contribuyan a impulsar mejoras de las condiciones del medioambiente de laboral es un área de sumo interés y que aún no ha sido abordada con la profundidad que amerita dada su relación con los efectos sobre la salud de los ocupantes.

El desarrollo de reglamentaciones y/o estándares a partir de experiencias propias sobre los aspectos de **Calidad Ambiental Interior** y **Calidad del Aire** vinculadas a las exigencias de habitabilidad en edificaciones de uso no industrial, es una temática compleja y multifactorial, el siguiente esquema sintetiza lo antes expresado.

Ambiente edificacional interior: Calidad ambiental-calidad del aire



BIBLIOGRAFÍA:

- Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN) N° 2260 (1988) **Programa de Higiene y Seguridad Industrial. Aspectos Generales**. Fondonorma. Venezuela
- Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN) N° 2266 (1988) **Programa de Higiene y Seguridad Industrial. Aspectos Generales**. Fondonorma. **Guía de los aspectos generales a ser considerados en la inspección de las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo**. Fondonorma.Venezuela
- EPA-NIOSH. **Building Air Quality. Action Plan. Jun** (1998) Air and Remediation. (6607 J). EPA 402-K98-001. DHHS (NIOSH) Publication N° 98-123
- **Environmental Protection Agency** (2004).[http:// www.epa.gov/iag/co.html](http://www.epa.gov/iag/co.html)
- Fernández Valencia, L. (s/f), en su trabajo **“Modelo propuesto para estudiar la calidad de aire de interiores y el Síndrome de Edificios Enfermos en Puerto Rico”**, en III Congreso Regional AIDIS para Norteamérica y el Caribe.
- Indoor Air Quality Association (IAQA). **Recommended Guidelines for Indoor Environments IAQA 01-2000**. Quick Reference Guide IAQA 01-2000. (En línea) IAQA, 1998-2005.
- M. E. Sosa; G. Siem; T. Alizo; M. E. Hobaica; Y. Córdova **“Diagnóstico de las condiciones de habitabilidad de un edificio patrimonial. Caso: Edificio de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo FAU-UCV”**. Investigación financiada por el Consejo de Desarrollo Humanístico y Científico de la UCV (CDCH). (2006)
- Ministerio de Economía y Finanzas. República de Panamá. **Anteproyecto “Normas de calidad del aire en Interiores”** Julio 2006.
- Ministerio de la Presidencia (BOE-A-2007-15820 de 28/08/2007) Sección I, Real Decreto 10237 de 20 Julio **Código Técnico de la Edificación (CTE)**. España.
- Ministerio de Vivienda (BOE- A-2006-5515 de 29/08/2007) Sección I. Real Decreto 314/2006 de 17/03/. **Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificaciones (RITE)**. España.
- Norma Chilena **NCh3055-2007. Directrices para determinación de la calidad ambiental interna en edificios de uso comercial**. Versión Final Comité-Marzo 2007.Chile
- Occupational Safety and Health Administration (2203).[http:// www.osha.gov](http://www.osha.gov).

- República Bolivariana de Venezuela (2000). Constitución de la República . Gaceta Oficial 5.453. Venezuela.
- Siem, G.; M. E. Sosa; M. Hobaica; I. Abadi; L. La Scalea; C. Band; L. Grimaldi y col. ***“Diagnóstico de las Normas de Habitabilidad y de Financiamiento de la Vivienda”***. Investigación financiada por el Consejo Nacional de la Vivienda (CONAVI). (1999)
- Siem G.; M. E. Sosa, M. Hobaica; C. Band, L. Grimaldi y col. ***“Código Nacional de Habitabilidad para la Vivienda y su entorno”***. IDEC-IU/FAU UCV. (2001)
- Vargas Marcos, F.; Pulgarín Gallego, I. ***“Calidad ambiental interior: bienestar, confort y salud”***. Rev. Esp. Salud Publica; 79, N°.2. Madrid. Mar-Abril (2005):243-251.