

LOS DATOS CLIMÁTICOS RIOJANOS Y EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Luis María López-Ochoa

Eliseo P. Vergara

Luis María López-González

Marina Corral

Universidad de La Rioja. ETSII de Logroño

Abstract

The Technical Code of the Building (TCB or CTE) is a reality. In spite of a little in force time, there have been seen a series of problems that have accompanied him. Some can resolve reasonably in a little time. Others, we will wait to resolve in the future, specially those who concern to La Rioja.

In what concerns the CTE-DB-HE, to operate inside La Rioja take as a reference the climatic information of Logrono, the capital, and that we must correct in height for the corresponding applications in the diverse ones are the existing ones.

In this work we us go to centring in what concerns HE 1, concretly to the application of the same one in the Rioja, by means of the information of Logroño corrected in height. Nowadays, we are carrying out a research in the field of the climatic databases, having compared several localities with proper observatory: among them; among them corrected and Logrono; among them corrected with the third one; etc.

One has seen the need to develop a document that could be recognized by the Ministry of Housing. Of this form, one assures the philosophy and spirit of the TCB, by means of the due services and the application of the innovation, without forgetting the environmental improvements that the new solution carries.

Keywords: *Innovation, TCB/CTE, La Rioja, recognized document*

Resumen

El Código Técnico de la Edificación (CTE) es una realidad. Pese al poco tiempo vigente, se han visto una serie de problemas que le han acompañado. Unos se pueden resolver razonablemente en poco tiempo. Otros, esperaremos resolver en el futuro, especialmente los que afectan a La Rioja.

En lo referente al CTE-DB-HE, para operar dentro de La Rioja tenemos como referencia los datos climáticos de Logroño, capital, y que debemos corregir en altura para las aplicaciones correspondientes en los diversos HE existentes.

En este trabajo nos vamos a centrar en lo referente al HE 1, concretamente a la aplicación del mismo en la Rioja, mediante los datos climáticos de Logroño corregidos en altura.

Actualmente, estamos llevando a cabo una investigación en el campo de las bases de datos climáticas, habiendo comparado varias localidades con observatorio propio: entre ellas; entre ellas corregidas y Logroño; entre ellas corregidas con una tercera; etc.

Se ha visto la necesidad de desarrollar un documento que pueda ser reconocido por el Ministerio de Vivienda. De esta forma, se asegura la filosofía y espíritu del CTE, mediante las debidas prestaciones y la aplicación de la innovación, sin olvidar las mejoras medioambientales que conlleva la nueva solución.

Palabras clave: *Innovación, CTE, La Rioja, documento reconocido*

1. Los antecedentes de la edificación sostenible

El ser humano y las actividades que desarrolla son la causa de importantes desequilibrios en el ecosistema. Parece ser que la naturaleza, por sí sola, ya no es capaz de corregir estos desequilibrios y que, a partir de ahora, el propio ser humano tendrá que ser quien se encargue de velar para que la vida se pueda desarrollar en unas condiciones parecidas a las actuales, y si pensamos en la utopía incluso a ser posible mejores.

El Sector de la Construcción es el responsable de llevar a cabo una actividad cuya misión es la de crear espacios donde las personas desarrollen sus actividades principales. El crecimiento vegetativo y en consecuencia la demanda de construcciones para conseguir espacios de trabajo, de tiempo libre o de residencia, son tan importantes que tenemos que convenir que la actividad de construir es una de las causas fundamentales de aquellos desequilibrios. Son un ejemplo el hecho de que el aumento de la cultura del confort crea unas demandas energéticas elevadas y que las formas actuales de construir originan unas demandas espectaculares de materias primas no renovables. Tal vez por ello el Sector de la Construcción es uno de los que más pueden hacer para corregir esta situación, por activa y por pasiva.

Los criterios medioambientales considerados en el diseño de los edificios son determinantes para reducir el impacto de las diferentes fases del ciclo de vida de cualquier edificación: construcción, uso y derribo. Es decir, actuando sobre ciertos parámetros se puede conseguir la reducción de este impacto, evitando el despilfarro de los recursos que son necesarios para llevar a cabo la construcción y la utilización de los edificios, además de las actuaciones dentro del ámbito de las obras públicas e infraestructuras.

Los impactos considerados afectan, en general, a la energía, al agua, a los materiales y a los residuos. En nuestro caso concreto, nos vamos a centrar en los impactos que afectan a la energía y las emisiones provocadas por su consumo, sólo en la edificación.

Se estima que actualmente los edificios consumen aproximadamente el 40% de la energía utilizada por el hombre. Por tanto, no es de extrañar que uno de los principales objetivos a cumplir en nuestro camino hacia una edificación sostenible, sea ahorrar energía e indirectamente reducir las emisiones de CO₂ y otras sustancias a la atmósfera, mediante la disminución de la demanda, el aumento del rendimiento de las instalaciones y la incorporación de energías renovables.

Considerando la minimización de los impactos directos relacionados con las fases de construcción y utilización del edificio, nos encontramos que su ubicación y entorno, así como su configuración arquitectónica, control solar, aprovechamiento solar térmico y lumínico, ventilación natural y configuración constructiva, son unos de los criterios de diseño en sistemas pasivos para reducir la demanda energética de los edificios.

2. Ubicación, entorno y emplazamiento

El clima mediterráneo, templado, cálido y húmedo, con veranos secos, es uno de los más complejos, ya que presenta parámetros muy variables.

Además, la situación geográfica y la diversidad orográfica de La Rioja hacen que nuestra región disponga de las tres variantes clásicas del clima mediterráneo: continental, oceánico y de montaña. Estos subtipos se definen, a grandes rasgos, por la temperatura del aire, la radiación solar, la humedad relativa, la pluviometría y la dirección e intensidad de los vientos; pero también por la altitud o la continentalidad.

Es preciso considerar, igualmente, otros parámetros del emplazamiento que pueden dar lugar a microclimas, como los siguientes:

- La orientación de la zona.
- Los vientos dominantes, beneficiosos o no.
- La orografía del terreno, que puede frenar el efecto del viento, del ruido, etc.
- La presencia próxima de una masa de agua, que puede suavizar las temperaturas, generar brisas, etc.
- La presencia próxima de una masa forestal, que además de aumentar la humedad ambiental puede actuar de barrera contra los vientos o el ruido...
- La ubicación en centros urbanos, puesto que pueden presentarse situaciones muy cambiantes de temperatura (sombras) y humedad (vegetación, dirección de las calles). Además, en atmósferas contaminadas aumenta la absorción de onda larga, porque la polución hace que la temperatura aumente pese a que la radiación sea menor. Este hecho, junto con la generación de calor por actividades urbanas, facilita la formación de nieblas. Por otra parte, a medida que aumenta la densidad de edificación disminuye el efecto del viento.

Otro factor, en cualquier caso independiente del microclima, puede determinar la arquitectura de un edificio condicionando, y a veces imposibilitando, la aplicación de algunas medidas de ahorro energético: la proximidad a una fuente de ruido. En primer lugar y siempre y cuando sea posible, es preciso intentar reducir el nivel de ruido de la fuente, pero también se pueden introducir barreras acústicas que disminuyan el nivel de inmisión sonora en el edificio.

3. La metodología: Zonificación climática

El primer paso para realizar el cálculo de una calefacción es conocer la demanda de energía calorífica que tiene el local que se debe calefactor (Q), y que depende:

Del entorno: la localización geográfica del local, de la que dependerá la temperatura exterior. De la actividad que se realice en el local a calefactor, de la que dependerá la temperatura interior. Del entorno del local a calefactor (de si hay locales contiguos sin calefacción, o calefactados, o de si hay un terreno en el exterior, etc.). De las propiedades del cerramiento que limitan el volumen del local en su totalidad. De la superficie de los cerramientos que limitan el local.

Por tanto, se hace evidente que existen unas premisas de diseño impuestas. Debemos partir del conocimiento de las condiciones exteriores, considerar unas condiciones interiores, y después diseñar el edificio y el sistema de calefacción. En cuanto al diseño del edificio y el sistema de calefacción, es el proyectista el que, en función de su criterio y experiencia, debe escoger la solución técnica más adecuada. Sin embargo, en cuanto a las premisas de

diseño hay que distinguir que mientras las condiciones interiores son aleatorias (no son fijas) pero arbitradas (están concertadas mediante legislación), las condiciones exteriores son el único parámetro de diseño en el que ni el proyectista ni la legislación pueden interferir.

Siguiendo con este punto, nos encontramos que la legislación vigente establece unos valores límites que dependen del clima concreto en el que se sitúa el edificio objeto, definiendo cinco climas (A, B, C D y E) a través de rangos de grados-día durante el periodo de calefacción, como se muestra en la figura 1.

En la opción prescriptiva del CTE-DB-HE se establecen un total de 12 zonas climáticas que contemplan las distintas combinaciones de regímenes de calefacción y refrigeración que presentan las localidades españolas. La parcialización de cada uno de los regímenes no se hace en términos de grados-día sino que se realiza a través de las denominadas Severidades climáticas, existiendo una Severidad Climática para el régimen de invierno (SCi) y una Severidad Climática para el régimen de verano (SCv).



Figura 1. Zonas climáticas de España.

En síntesis, la severidad climática es una variable meteorológica que combina la influencia conjunta de la temperatura exterior y de la radiación solar, de tal forma que sucede que si dos localidades tienen la misma severidad climática, un mismo edificio situado en ambas origina la misma demanda energética.

Las localidades españolas se ubican en las 12 zonas climáticas que se muestran en la figura 2. Cada zona climática se identifica mediante una letra seguida de un número. A título de ejemplo, Burgos está en la zona E1, Madrid en la D3 y Sevilla en la B4.

	A4	B4	C4	D3	E1
SC (verano)	A3	B3	C3	D3	E1
	A3	B3	C2	D2	E1
	A3	B3	C1	D1	E1
	SC (invierno)				

Figura 2. Zonas climáticas.

4. El concepto: 'severidad climática'

El CTE introduce un concepto interesante, el de severidad climática, para discriminar los requerimientos energéticos por zonas climáticas. Según el CTE:

'La severidad climática de una localidad es el cociente entre la demanda energética de un edificio cualquiera en dicha localidad y la correspondiente al mismo edificio en una localidad de referencia. En la presente reglamentación se ha tomado Madrid como localidad de referencia, siendo, por tanto, su severidad climática la unidad. Se define una severidad climática para verano y una para invierno.'

Es decir, la severidad climática definida representa el cociente del consumo energético de un edificio cualquiera en un emplazamiento dado respecto al que ese edificio tendría en Madrid. En el CTE se proporcionan ajustes de las severidades climáticas de invierno (SCi) y verano (SCv) en función de los grados-día y la radiación solar. La zonificación climática que establece está basada en los valores de las SCi y SCv.

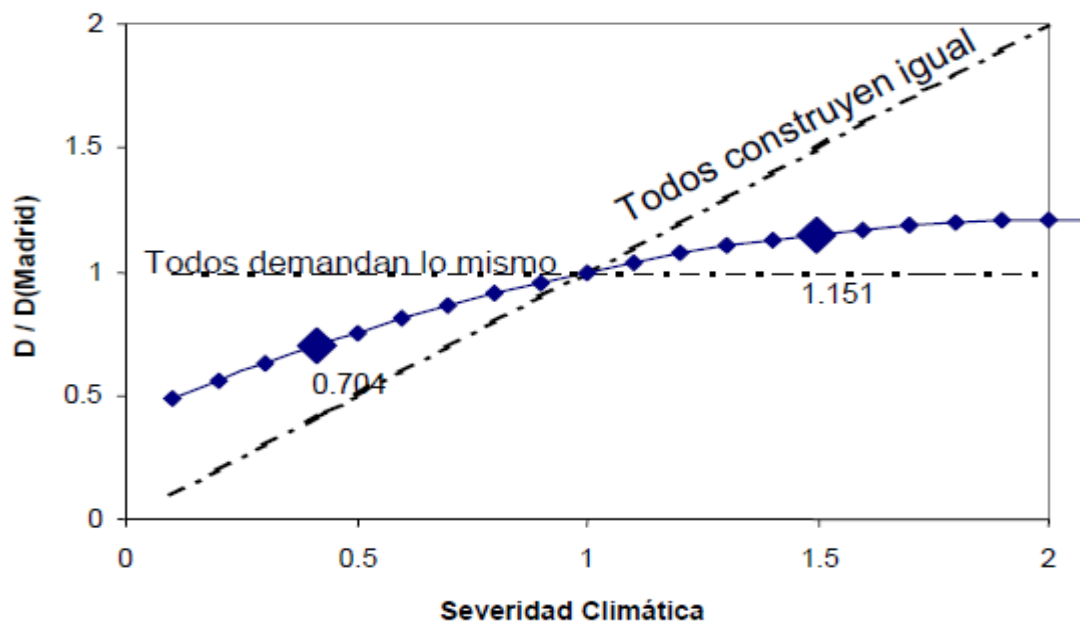


Figura 3. Variación de la demanda con el clima.

Así pues, el concepto de severidad climática de un emplazamiento condiciona la clasificación climática del CTE y por tanto los límites del CTE impuesto a sobre las viviendas en este emplazamiento, por lo que resulta interesante contrastar la coherencia del concepto. Por definición, el CTE asume que este ratio (la severidad climática) no depende del tipo de edificio, lo cual es muy cuestionable, pero aún aceptando este punto, cabría comprobar la coherencia del concepto evaluando la severidad climática en distintas condiciones de operación (sin y con ganancias internas) y a lo largo de distintos periodos de tiempo (recordemos que se trata de un ratio de consumo energético).

Por tanto, se pueden prever grandes discrepancias entre la carga objeto (régimen) y la anual, así como importantes desequilibrios de la discrepancia según el emplazamiento y el que estemos considerando el régimen de calefacción o el de refrigeración. Todo esto hace cuestionable los regímenes elegidos tanto para la zonificación climática del CTE como para juzgar la bondad energética de forma espacial y estacional coherentemente mediante la opción general del CTE, que limita sus cálculos a estos periodos.

Con todo, podemos concluir que el concepto de severidad climática no se correlaciona adecuadamente con la información de irradiación solar y grados-día en los regímenes de calefacción y refrigeración, presentando una dependencia significativa con las condiciones de operación del edificio y con el periodo de evaluación de la demanda energética. Por tanto, no parece muy justificado introducir una discriminación de los límites permitidos por el CTE en función de dicho concepto.

5. Reflexiones a guisa de conclusiones previas

Queda de manifiesto que la edificación, en todos sus aspectos, es un sub-sector de consumo de evidente relevancia. Además, la situación económica y medioambiental de nuestros días no es nada favorable a seguir con la tendencia actual de consumo. Así, pues, los profesionales y técnicos cada vez nos vemos más inmersos en proyectos que requieren ajustar la demanda al mínimo y la eficiencia al máximo, teniéndonos que replantear todos los principios comúnmente aceptados.

Desde este punto de vista es completamente razonable que las directrices gubernamentales enfoquen sus esfuerzos para conseguir una mayor eficiencia en el consumo energético del parque edificatorio actual y futuro, como queda de manifiesto en la legislación vigente en sus dos principales vertientes: CTE DB-HE Ahorro de energía (aprobado por el Real Decreto 314/2006 en su conjunto con el 'Código Técnico de la Edificación') y la 'Certificación de Eficiencia Energética de los edificios de nueva construcción' (aprobado mediante el Real Decreto 47/2007), y sus modificaciones posteriores.

Sin embargo, ante esta situación, llama la atención la supuesta despreocupación con la que se ha tratado de definir las condiciones impuestas y datos de partida necesarios para evaluar todo este proceso. Así pues, con la legislación actual en la mano, se realiza una caracterización climática del territorio nacional en base a un ratio de consumo para definir las variables climatológicas necesarias. Dicha metodología carece de sentido, ya que si bien el consumo tiene dependencia directa de las variables climatológicas, éstas, por el contrario, son plenamente independientes del consumo energético de los edificios.

Con todo, el presente trabajo sólo tiene por objeto mostrar, en parte, algunas lagunas de la metodología utilizada por la incoherencia de sus planteamientos, a la vez que posibilite una futura base climatológica sólida, real y útil, que permita realizar una distribución del territorio riojano en el ámbito constructivo acorde con los requerimientos actuales.

6. Una síntesis del clima riojano

La Rioja dispone de cinco subtipos climáticos en función del régimen de temperaturas y precipitaciones, y en función del déficit hídrico y de la duración de los periodos secos:

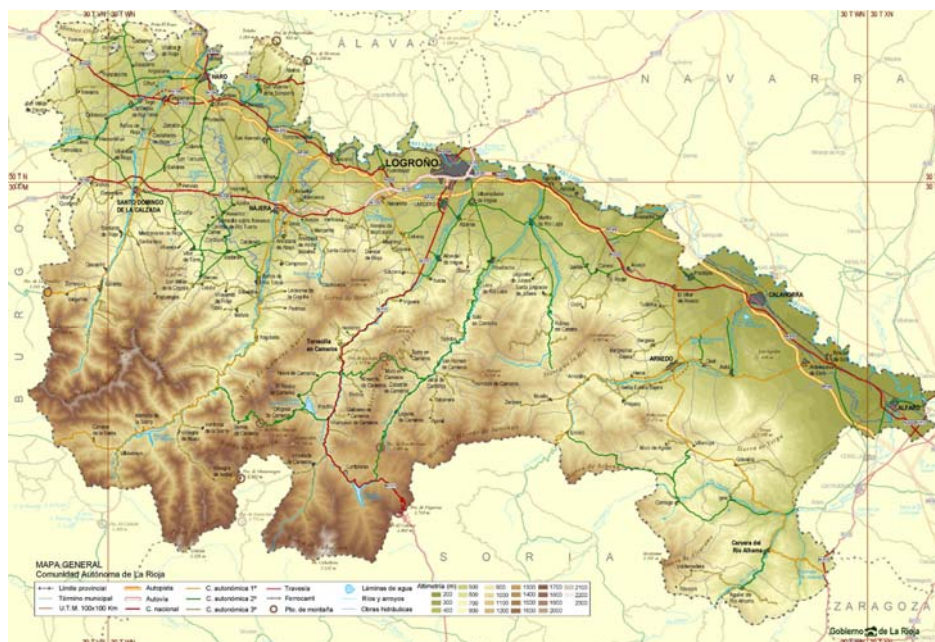


Figura 4. La Rioja.

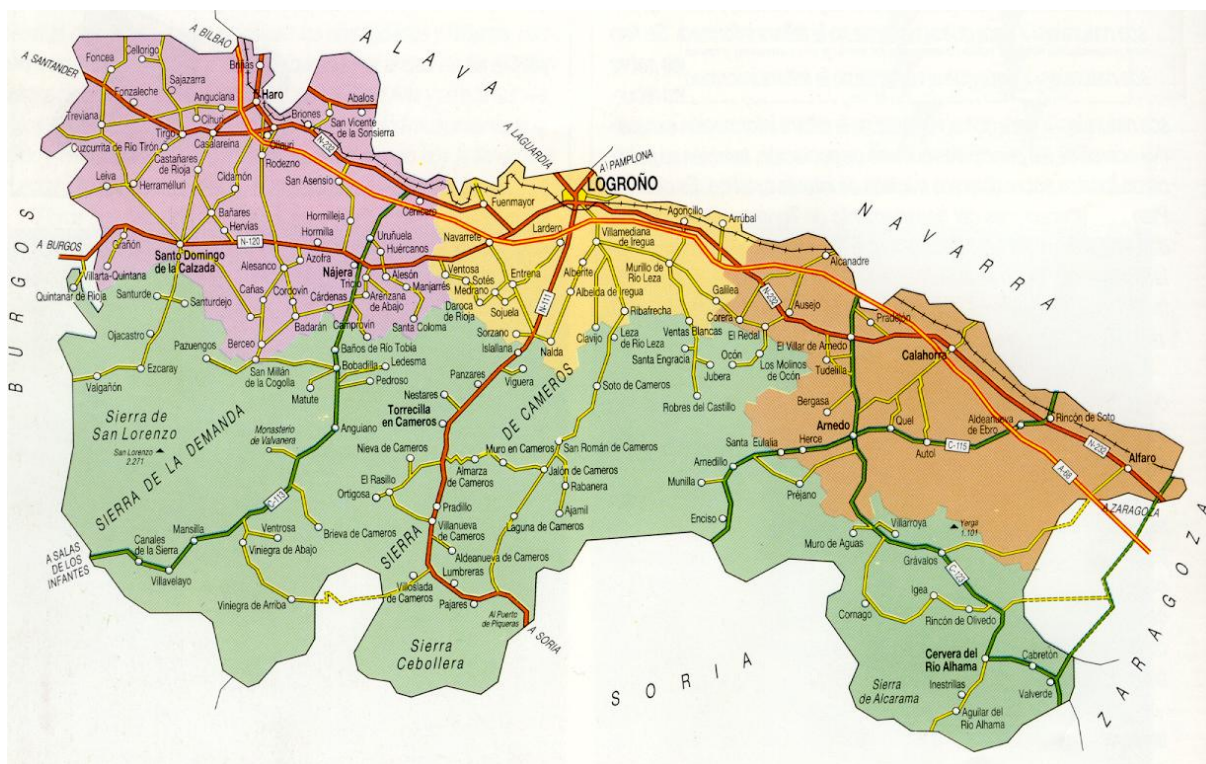


Figura 5. Las zonas típicas geográficas riojanas

6.1. Subclima de La Rioja Alta, incluye Haro y Santo Domingo (mediterráneo templado con tendencia oceánica).

Sus veranos son relativamente frescos en el contexto de la depresión del Ebro y su proximidad respecto al Cantábrico explica la mayor abundancia de precipitaciones. El máximo pluviométrico es claramente primaveral, quedando el otoño en un plano muy secundario por el empobrecimiento de las influencias mediterráneas. El máximo térmico de agosto anuncia un comportamiento parecido al de ambientes más oceánicos, si bien la temperatura de invierno le da cierto matiz continental.

6.2. Subclima de La Rioja Baja, incluye Calahorra, Alfaro y Arnedo (mediterráneo continentalizado).

Sus rasgos más destacados son sus veranos calurosos, las frecuentes y prolongadas sequías y la escasez de precipitaciones, características que se van acentuando a medida que nos adentramos en el sector central de la depresión del Ebro. Las precipitaciones son muy equinocciales, con equilibrio entre la primavera y el otoño e incluso predominio de este último en Calahorra, prueba de la mayor mediterraneidad. El invierno puede ser bastante seco, llegando a equipararse con el verano; este matiz de continentalidad se refuerza por la frecuencia de heladas invernales debidas a inversiones térmicas.

Espacio de transición entre estos dos subclimas.

Entre estos dos subclimas cabría diferenciar un espacio de transición en La Rioja Central (valle inferior del Iregua); aunque sus rasgos pluviométricos y de tipos de tiempo se aproximan más a los de La Rioja Alta.

6.3. Subclima de montaña con tendencia oceánica.

Se localiza en la Sierra de la Demanda y se define por inviernos fríos y veranos frescos. Por término medio ningún mes puede considerarse seco, aunque las precipitaciones tienden a

concentrarse en la estación fría. En este sector se registran las precipitaciones más elevadas de toda La Rioja, dada la franca apertura de la sierra frente a los vientos húmedos del Norte y del Oeste. La innivación es importante, pero la modesta altitud de sus cumbres y la irrupción de períodos de tiempo más benignos durante el invierno dificulta la creación de una importante reserva nival.

6.4. Subclima de montaña con matiz continental.

Ocupa un espacio muy reducido en la cabecera del río Iregua (Sierra de Cebollera), donde, al abrigo de la Sierra de la Demanda, se produce un notable aislamiento respecto a las influencias oceánicas. Se caracteriza también por los veranos frescos y los inviernos fríos, estos últimos incluso más rigurosos que en la Demanda. Las precipitaciones muestran una punta de sequía en agosto y una mínima bastante acusada en enero, lo que confirma el matiz continental.

6.5. Subclima de montaña mediterránea.

Se extiende por las sierras orientales del Sistema Ibérico Riojano. Sus veranos son más cálidos que en el resto de la montaña y sus sequías algo más prolongadas. En general el régimen térmico y pluviométrico tiene mucho de los rasgos de las tierras bajas, salvo un suave refrescamiento de las precipitaciones.

7. La investigación en curso

La investigación anteriores (López y Sala, 2003 y 2007) en los temas climáticos, entre otros, han dado lugar a las modernas y actuales (López y López, 2009) sobre los aspectos del CTE-DB-HE, especialmente el HE1, habiendo tenido ocasión de contrastar varias localidades riojanas en diversas situaciones de trabajo respecto a las hipótesis de trabajo siguiendo el procedimiento especificado y la corrección en altura de la capital de provincia.

En muchas localidades riojanas, y en numerosas circunstancias operativas, hemos comprobado desajustes y errores muy acusados, además de una serie de aspectos en los que no entramos en la presente ponencia por la naturaleza de la misma.

Todo ello, ha sido la base de partida de la elaboración de un documento que sea una alternativa, en La Rioja de momento, del oficial CTE-DB-HE, en muchos aspectos y apartados, de forma que mediante esta nueva innovación del Grupo de Investigación GI-TENECO se pueda llegar a la aprobación del documento alternativo, aún en curso, que será presentado en su momento ante las autoridades respectivas, y que sea más operativo, innovador, realista y adecuado para los últimos fines y objetivos que el legislador se fijó en el propio CTE.

8. Conclusiones

El Código Técnico de la Edificación (CTE) es una realidad. Pese al poco tiempo vigente, se han visto una serie de problemas que le han acompañado. Unos se pueden resolver razonablemente en poco tiempo. Otros, esperamos resolver en el futuro, especialmente los que afectan a La Rioja. En lo referente al CTE-DB-HE, para operar dentro de La Rioja tenemos como referencia los datos climáticos de Logroño, capital, y que debemos corregir en altura para las aplicaciones correspondientes en los diversos HE existentes.

En este trabajo nos hemos centrado en lo referente al HE 1, concretamente a la aplicación del mismo en la Rioja, mediante los datos climáticos de Logroño, corregidos en altura para diversas localidades riojanas.

Actualmente, estamos llevando a cabo una investigación en el campo de las bases de datos climáticas, habiendo comparado varias localidades con observatorio propio: entre ellas; entre ellas corregidas y Logroño; entre ellas corregidas con una tercera; etc.

Se ha visto la necesidad de desarrollar un documento que pueda ser reconocido por el Ministerio de Vivienda. De esta forma, se asegura la filosofía y espíritu del CTE, mediante las debidas prestaciones y la aplicación de la innovación, sin olvidar las mejoras medioambientales que conlleva la nueva solución.

Ha habido errores que a veces superaban el 30 % en la hipótesis más benevolente con los datos, alcanzando en la hipótesis pesimista casi el doble de error.

El camino en La Rioja se ha iniciado en este sentido. Por supuesto, sabremos aprovechar el potencial que el propio CTE tiene cuando se ve como un medio para innovar y alcanzar sus plenos objetivos y no como un fin en sí mismo.

Las conclusiones definitivas cuando se presente el documento alternativo al CTE-DB-HE, en muchos de sus aspectos, serán presentadas completamente desarrolladas, clasificadas y estructuradas, no siendo posible hacerlo en la actualidad por su actual carácter de confidenciales y reservadas.

Referencias

López González L.M. and López Ochoa, L.M. "Solución alternativa al CTE-DB-HE para su aplicación en la Comunidad Autónoma de La Rioja (CAR). Parte I: Fundamentos de la propuesta", Grupo de Termodinámica Aplicada, Energía y Construcción (GI-TENECO), Logroño, 2009 (en preparación).

López González, L.M. y Sala Lizarraga, J.M., 2007, Inventario y Plan Energético de la Comunidad Autónoma de La Rioja (CAR). Puesta al día y revisión, Universidad de La Rioja, en preparación, Logroño, 2007.

Sala Lizarraga, J.M. y López González, L.M., 2003, Inventario y Plan Energético de la Comunidad Autónoma de La Rioja (CAR), Servicio de Publicaciones del Gobierno de La Rioja, Logroño, 2003.

Agradecimientos

Nuestro agradecimiento al grupo de Investigación GI-TENECO por el apoyo constante en las labores investigadoras de todos y cada uno de sus miembros.

Correspondencia (Para más información contacte con):

Luis María López Ochoa
Universidad de La Rioja
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial
Departamento de Ingeniería Mecánica
Grupo de Termodinámica Aplicada, Energía y Construcción (GI-TENECO)
C/ Luis de Ulloa, 20. 26004 Logroño (La Rioja)
Phone: +34 941 299 516
Fax: + 34 941 299 794
E-mail : luis-maria.lopezo@unirioja.es
URL : <http://www.unirioja.es>