

meteorológicos para estudios especializados en el campo del impacto del cambio climático sobre energía y espacio en el diseño de edificios y otros artefactos longevos. 2 talleres de simulación térmica de edificios y viviendas tomando en cuenta el cambio climático 1 taller de datos meteorológicos para la simulación térmica de edificios ante el cambio climático 1 taller de evaluación de proyectos de inversión a largo plazo ante los incertidumbres del cambio climático. Publicaciones en congresos nacionales y revistas internacionales con arbitraje. 2 tesis doctorales de diseño bioclimático y de economía de cambio climático.

Los resultados serán validados por: La Comisión Nacional para el Uso Eficiente de Energía, el Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C., Calidad y Sustentabilidad en la Edificación, A.C. y Lean House Consulting por los cuales se cuentan con cartas compromiso que se adjuntan.

Periodo de Ejecución (meses): 24

Palabras Clave:

- Cambio climático
- Normatividad
- Edificios y vivienda

Infraestructura Disponible

Infraestructura:

La UAM - Cuajimalpa es recién creación y en enero 2014 se mudó al cede definitivo. Por lo tanto cuenta con infraestructura inmobiliaria nueva. Sin embargo tiene poca infraestructura de laboratorios. Se cuenta con las oficinas y espacio necesario para el proyecto. Se cuenta con una conexión de internet de alta velocidad y capacidad. Sistema de energía eléctrica respaldado ininterrumpible para los equipos computacionales. Biblioteca con una gran gama de suscripciones a revistas internacionales.

Contenido Innovador

Contenido Innovador :

En el diseño de edificios y vivienda no existen recursos en México para permitir el diseñador y los responsables de la normatividad en eficiencia energética en edificios y vivienda, tomar en cuenta efectos de cambio climático durante la vida útil de los mismos. El proyecto suministrara tales recursos en la forma de archivos de datos meteorológicos aptos para la simulación térmica de edificios y vivienda bajo escenarios de cambio climático para las zonas urbanas más importantes de la República. Se desarrollarán métodos de estudio de costo/beneficio adecuados para el diseño térmico de edificios y vivienda ante el cambio climático.

La modificación de las normas oficiales mexicanas cambiarán las relaciones dentro del clúster (cadenas de relación productiva) de planificación, construcción y evaluación de edificios comerciales y vivienda en México.

Información General del Protocolo

Campo de conocimiento: 330000 - CIENCIAS DE LA TECNOLOGÍA

Disciplina: 332200 - TECNOLOGÍA DE LA ENERGÍA

Subdisciplina: 332299 - OTROS

Especialidad: Eficiencia energética en edificios

Objetivos Específicos:

Generar información que puede informar la actualización y mejora de las normas oficiales mexicanas en eficiencia energética en edificios y viviendas. 1. Generar estimaciones/escenarios del impacto del cambio climático en zonas de México con concentraciones urbanas de vivienda y edificaciones. 2. Lograr un modelado del comportamiento de edificios y vivienda computacionalmente eficiente que permite explorar una cantidad de escenarios grande y obtener resultados PROBABILÍSTICOS en términos de impacto sobre el uso de energía y el confort térmico en vivienda y edificios. 3. Determinar cuales son los parámetros de evaluación de mayor impacto en el uso de energía en acondicionamiento térmico de los interiores de edificios y vivienda. 4. Integración e interpretación de la información generada.

Antecedentes:

Temática: Eficiencia energética: evitar ingreso de calor a vivienda y edificios para reducir la necesidad de enfriamiento mecánico (Aire acondicionado) y el consecuente consumo y subsidio federal a la energía eléctrica.

Cambio climático y su impacto sobre el diseño de vivienda y edificios y las necesidades de modificación de las NOM-020-ENER-2011 y NOM-008-ENER-2001. La normatividad oficial mexicana vigente sobre el diseño y construcción de la envoltura de edificios tanto para vivienda como para otros fines, tiene el objetivo de limitar las ganancias de calor a través de su envoltura para propiciar un uso racional de energía en su enfriamiento. Es importante notar que los edificios son los artefactos más longevos que producen los humanos. Su vida útil es comparable con los tiempos en los cuales se esperan experimentar impactos significativos como resultado de cambios climatológicos originados por gases invernaderos de origen antropomórficos. Una vez construido un edificio, su modificación para mejorar sus propiedades térmicas es muy costoso y difícil. El impacto ambiental de demoler un edificio y construir uno nuevo es muy alto tanto en los alrededores inmediatos como en general (la disposición de los materiales de lo derrumbado y el consumo de materiales y energía en lo nuevo). Por lo tanto es de mucha importancia hacer construcciones con criterios de diseño para toda la vida útil de la edificación tomando en cuenta la planificación de una edificación a largo plazo, es decir considerando a todos los agentes que intervienen en la cadena productiva de las edificaciones en México (Clústers). El cambio climático tiene varias características además de un aumento generalizado o promedio de temperatura en la superficie de la tierra. Se espera, en muchos lugares, experimentar rachas de calor y frío más intensos que anteriormente y se espera otros fenómenos meteorológicos con mayor frecuencia y/o más extremos. Existen estudios realizados sobre el impacto del cambio climático en el confort térmico en edificios o viviendas para el caso de algunos países como por ejemplo el Reino Unido. Sin embargo en el caso de México existe una gama amplia de zonas climatológicas donde se pueden esperar diversos impactos del cambio climático. Es necesario caracterizar los escenarios de cambio climático en términos de los parámetros que son importantes para modelar el impacto sobre el comportamiento térmico de edificios y viviendas y el consecuente consumo de energía en aire acondicionado. Es decir, generar archivos de datos meteorológicos horarios; de temperatura, humedad, insolación directa y difusa, viento (dirección y magnitud) para las zonas del país donde existen las concentraciones urbanas más importantes. En el futuro, como en la mayoría de los países del mundo, se prevé que la mayoría de los mexicanos vivirán en ciudades. Los efectos sobre zonas urbanas no solamente son función de cambios globales sino también de efectos locales como la misma urbanización (efecto de isla de calor), la pérdida de vegetación y el uso concentrado de energía en zonas urbanas aunque sea de fuentes renovables. Para lograr diseñar normas que toman en cuenta los futuros escenarios de cambio climático (diseño a prueba del futuro) será necesario cuantificar el impacto potencial en términos de confort térmico, costos de mitigar el impacto y el valor tanto en el presente como para los futuros mexicanos; y toda la cadena de construcción y producción de vivienda y uso de aire acondicionado en México. En general se genera menor impacto ambiental y mayores beneficios cuando se usan los recursos energéticos y ambientales de manera más eficiente, liberando recursos finitos para producir más beneficios. Es de notar que aún los recursos de energía renovable son finitos y su explotación tiene consecuencias ambientales, por lo tanto su uso eficiente es importante.

Clusters

Se está en el proceso de establecer una red académica mediante un proyecto de la SEP de Integración de Redes Temáticas de Colaboración Académica convocatoria 2015: título "Crecimiento sustentable de las ciudades y su comportamiento térmico en la calidad del hábitat". Participantes: UAM-C en el Distrito Federal, Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Se cuenta con el compromiso de las siguientes instancias: La Comisión Nacional para el Uso Eficiente de Energía (CONUEE de la SENER), el Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C. (ONNCCE), Calidad y Sustentabilidad en la Edificación, A.C. (CASEDI) y Lean House Consulting para la validación y uso de los resultados.

Justificación:

Los edificios son los artefactos más longevos que los seres humanos producen. Su diseño implica un consumo de energía en su construcción pero aún más un consumo de energía durante toda su vida útil. Uno de los factores importantes en su consumo de energía es el uso de aire acondicionado. En edificios nuevos casi todos utilizan aire acondicionado. En vivienda el uso de aire acondicionado depende de la zona climatológica y el poder adquisitivo de los ocupantes. Se ha visto en muchos países del mundo que existe un umbral de ingresos donde la compra y uso de aire acondicionado se detona. México no está lejos de dicho umbral y en partes de la República ya se rebasó dicho umbral. Para asegurar el uso racional y sustentable de energía en aire acondicionado es necesario diseñar edificios y viviendas no solamente para hoy pero para toda su vida útil durante lo cual experimentarán los efectos del cambio climático. Para lograr este fin es necesario contar con la infraestructura para simular o modelar el comportamiento térmico de edificios y vivienda tomando en cuenta los efectos del cambio climático y hacer estimaciones de costo/beneficio bajo escenarios de los mismos. El proyecto establecerá un acervo de archivos meteorológicos aptos para tales estudios. También proveerá de una manera de hacer estudios de costo/beneficio para los mismos fines. No solamente establecerán infraestructura en términos de bases de datos sino en: capacidades dentro del grupo del Cuerpo Académico; información que informará la actualización y mejora de las normas oficiales mexicanas en

eficiencia energética en edificios y viviendas para mitigar los efectos del cambio climático y promover el diseño a-prueba-del-futuro.

Metodología:

1Investigación de los métodos de simulación de climas y/o años típicos meteorológicos con los efectos del cambio climatológicas para modelado térmico de edificios y vivienda. 2Desarrollar y/o adecuar una metodología de derivar datos meteorológicos en el caso mexicano para simulación térmico de edificios y viviendas bajo escenarios de cambio climático. 3Generar los archivos de datos meteorológicos que corresponden a escenarios y lugares geográficos de relevancia para investigar comportamiento térmico futuro de edificios y vivienda en México. 4Capacitación en el uso avanzado de un sistema de simulación térmico de edificios y viviendas con sus sistemas mecánicos y la interacción humana (modelos de uso de ventilación natural mediante la abertura de ventanas basado en condiciones interiores y exteriores): ESP-r. El programa ESP-r es de fuente abierta, estado del arte, altamente flexible, desarrollado por una comunidad mundial, existen versiones compilados para UNIX, LINUX, OS X y Windows y utilizado en varios países para cálculos normativos. 5Realizar una investigación, mediante la simulación térmica de edificios y vivienda representativas, de los posibles impactos del cambio climático sobre el confort térmico y necesidades de aire acondicionado en México. 6Realizar un estudio de costo/beneficio de diferentes niveles de resistencia térmica en edificios y vivienda para investigar necesidades futuros de adecuación de las NOM-020-ENER-2011 y NOM-008-ENER-2001 tomando en cuenta el impacto del cambio climático durante la vida útil de las construcciones.

Ref. Bibliográficas:

De Buen O. La eficiencia energética en los edificios de México: un balance y pasos a seguir, Energía a debate, consultado 25 sept. 2014, <http://energiaadebate.com/la-e%EF%AC%81ciencia-energetica-en-los-edi%EF%AC%81cios-de-mexico-un-balance-y-pasosa-seguir/> De Buen O., Eficiencia energética y energías renovables en la vivienda en México: Un Repaso, Junio 2011, consultado 25 sep. 2014, http://mexiko.ahk.de/fileadmin/ahk_mexiko/news_bilder/9_ENTE_Ing._Odon_de_Buen.pdf

C. L. Heard, S. M. Olivera Villarroel, Evaluación económica de la resistencia térmica de la vivienda de interés social en las ciudades tropicales de México, Acta Universitaria, Universidad de Guanajuato, Vol. 23 No. 4, 17-29, Julio-Agosto 2013.

<http://www.actauniversitaria.ugto.mx/index.php/acta/article/view/458/pdf> Morna Isaac -----, Detlef P. van Vuuren, Modeling global residential sector energy demand for heating and air conditioning in the context of climate change, Energy Policy 37 (2009) 507-521

M. C. Gabriela Colorado Ruiz Dra. Tereza Cavazos Dr. Antonio Salinas Prieto Dr. Benjamín MarInez López Dr. Ricardo Prieto

González M.C. Pamela de Grau Ing. Ma. Eugenia Maya Magaña L.I. José Guadalupe Rosario de la Cruz Escenarios de CC para México de salidas de MCG y su ensamble correspondiente, a ser considerados en el 5to Informe de Evaluación del IPCC

http://www.inecc.gob.mx/descargas/cclimatico/2012_t5cn_evacc2_05_gcolorado.pdf

Jeff Biddle, Explaining the spread of residential air conditioning, 1955-1980, Explorations in Economic History 45 (2008) 402-423

Dr. Evan H. Girvetz The Nature Conservancy Dr. Edwin Maurer Santa Clara University Dr. Philip Duffy Climate Central Aaron Ruesch The Nature Conservancy Dr. Bridget Thrasher Climate Central Chris Zganjar The Nature Conservancy Making Climate Data Relevant to Decision Making: The important details of Spatial and Temporal Downscaling, June 26, 2012,

http://climatewizardcustom.org/WorldBank/Global_Daily_Downscaled_Climate_Data_Guidance_Note.pdf

Michael Sivak, Potential energy demand for cooling in the 50 largest metropolitan areas of the world: Implications for developing countries, Energy Policy 37 (2009) 1382-1384

Tomas Ekwall, Residential air conditioning in developing countries, Energy and Buildings, 17 (1991) 213-220 C. L.

Heard y G. Ramos Niembro, Revisión del anteproyecto de norma de sistemas de techos y muros en edificaciones para uso residencial hasta tres niveles en función de su comportamiento térmico, IIE/11/10706/I001/F/DI/V1, 31 Ene. 1997.

C. L. Heard y G. Ramos Niembro, Support for the development of residential building standards for Mexico, LBNL subcontract 6444003, Final Report, 1997.

C. L. Heard y G. Ramos Niembro, Elaboración de los proyectos de norma de eficiencia energética en edificios no residenciales y en edificaciones para uso habitacional hasta de tres pisos. Informe parcial: Revisión y adecuación de la norma, INFORME_PROYECTO_11416_1, 1998.

C. L. Heard y G. Ramos Niembro, Elaboración de los proyectos de norma de eficiencia energética en edificios no residenciales y en edificaciones para uso habitacional hasta de tres pisos. Informe parcial: Material para la promoción de las normas. INFORME_PROYECTO_11416_2, 1998.

C. L. Heard y G. Ramos Niembro, Elaboración de los proyectos de norma de eficiencia energética en edificios no residenciales y en edificaciones para uso habitacional hasta de tres pisos. Informe parcial: Manifestación de impacto refutatorio. INFORME_PROYECTO_11416_3, 1998.

C. L. Heard, Informe Final, Modificación y actualización del anteproyecto de norma "Eficiencia Energética en Edificaciones Norma para la envolvente de los edificios para uso habitacional hasta tres pisos" proyecto: F.24024, 16 de Junio de 2004.

PROMETHEUS, -The Use of Probabilistic Climate Change Data to Future-proof Design Decisions in the Building -, Centre for Energy and the Environment, University of Exeter, Reino Unido, <http://emps.exeter.ac.uk/research/energy-environment/cee/projects/prometheus/>, consultado 22 julio 2014.

Modelling the Impact of Climate Change in Schools, Climate Change Impacts and Adaption Conference: Dangerous Rates of Change, Exeter, Sept. 2008.

Climate Change, Thermal Comfort and Building Design, CIBSE Natural Ventilation Group - Thermal Comfort for Building Occupants, London, Nov. 2008.

Adapt or Suffer, Presentation to the Society of Chief Architects of Local Authorities (SCALA), Cardiff, May 2009.

Changes in Internal Temperatures within the Built Environment as a Response to a Changing Climate, Building and Environment, Volume 45 (1), January 2010, Pages 89-93

Characterising the response of buildings to climate change - the issue of overheating, 5th Urban Research Symposium "Cities and Climate Change: Responding to an Urgent Agenda", Marseille, June. 2009.

Estimation of the Urban Heat Island for UK Climate Change Projections, Building Services Engineering Research & Technology, Volume 31 (3), August 2010, Pages 251-264

Accessing the Thermal Mass above Suspended Ceilings via a Perimeter Gap: a CFD Study of Naturally Ventilated Spaces, International Journal of Ventilation, Volume 9 (2), September 2010, Pages 163-176

Comparison of multi-year and reference year building simulations, Building Services Engineering Research & Technology, Volume 31 (4), November 2010, Pages 357-369

Framing, Uncertainty and Climate Change, Global Environmental Change, Volume 21 (1), February 2011, Pages 103-109

On the Creation of Future Probabilistic Design Weather Years from UKCP09, Building Services Engineering Research & Technology, Volume 32 (2), May 2011, Pages 127-142

The Creation of Wind Speed and Direction Data for the Use in Probabilistic Future Weather Files, Building Services Engineering Research & Technology, Volume 32 (2), May 2011, Pages 143-158

Building a better future: An exploration of beliefs about climate change and perceived need for adaptation within the building industry, Building and Environment, Volume 46 (5), May 2011, Pages 1151-1158

Assessing the risk of climate change for buildings: A comparison between multi-year and probabilistic reference year simulations, Building and Environment, Volume 46 (6) June 2011, Pages 1303-1308

The Appropriate Spatial Resolution of Future Weather Files for Building Simulation, Journal of Building Performance Simulation, DOI:10.1080/19401493.2011.608133 Transect Preprint

Future UK circulation and wind projections and their relevance for the built environment, Met Office Report, August 2010.

http://www.esru.strath.ac.uk/Programs/ESPr_overview.htm Clarke J A, Cockroft J, Hand J W, Samuel A, Strachan P A and Tuohy P, ESURU, University of Strathclyde, -Embedding building simulation constructs within focused applications- First Building Simulation and Optimization Conference, Loughborough, UK, 10-11 September 2012 Ohio non-residential energy code compliance methods (Nov 2011), http://www.com.ohio.gov/documents/dic_bbst_OhioNon-ResidentialEnergyCodeComplianceMethods.pdf, consultado 23 Jul 2014.

Impactos para la sociedad

Impacto Cualitativo

Impacto Ambiental:

La correcta normatividad de eficiencia energética para artefactos longevos como vivienda disminuye su impacto ambiental para futuras generaciones de habitantes y usuarios de edificios en toda la República

Impacto Social:

La correcta normatividad de eficiencia energética para artefactos longevos como vivienda mejora las condiciones de confort para futuras generaciones de habitantes y usuarios de edificios en toda la República

Impacto Económico:

La correcta normatividad de eficiencia energética para artefactos longevos como vivienda disminuye el costo de climatización de interiores y subsidios para futuras generaciones de habitantes y usuarios de edificios en toda la República

Impacto Tecnológico:

El desarrollo de bases de datos meteorológicos para simulación térmico de edificios y vivienda bajo escenarios de cambio climático permite futuros investigadores y diseñadores realizar trabajos relacionados con el impacto del cambio climático. Formación de un cluster entre la academia (red promep), la CONUEE en su capacidad de desarrollo de la normatividad de eficiencia energética en edificaciones, las organizaciones civiles de eficiencia energética en edificaciones y la industria de la construcción. Se espera consolidar este cluster en los dos años del proyecto.

Entidades Federativas

Mexicanas:

Aguascalientes , Baja California , Baja California Sur , Campeche , Chihuahua , Chiapas , Coahuila , Colima , Distrito Federal , Durango , Estado de México , Guerrero , Guanajuato , Hidalgo , Jalisco , Michoacan , Morelos , Nayarit , Nuevo León , Oaxaca , Puebla , Queretato , Quintana Roo , Sinaloa , San Luis Potosi , Sonora , Tabasco , Tamaulipas , Tlaxcala , Veracruz , Yucatan , Zacatecas

Union Europea:

Descripción de Impacto

Geográfico:

El fortalecimiento de capacidades de colaboración en el desarrollo de una herramienta de simulación térmico de edificio permitida contribuir al proyecto internacional de su desarrollo colaborativo (ESP-r)

Proyectos Relacionados

Núm. Proy. Relacionado: 1

Nombre del Proyecto:

Modificación y actualización del anteproyecto de norma "Eficiencia Energética en Edificaciones Norma para la envolvente de los edificios para uso habitacional hasta tres pisos" proyecto: F.24024

Año de Inicio: 2003

Descripción: Proyecto realizado en el IMP bajo contrato con la CONAE y el FIDE Modificar y actualizar el anteproyecto de norma para cubrir las edificaciones para uso habitacional en general, es decir, las edificaciones independientes para uso habitacional hasta tres niveles, las edificaciones con muros compartidos y las edificaciones de más de tres niveles para uso habitacional (multifamiliares), además, actualizar y elaborar los estudios de costo - beneficio necesarios. Desarrollo de diseños de edificios típicos de vivienda multifamiliar y de casas colindantes con muros compartidos. Cargo de los diseños de edificios típicos de vivienda multifamiliar y de casas colindantes con muros compartidos al DOE2. Recopilación de datos económicos para el estudio de costo/beneficio Estudio actualizado

de costo/beneficio de aislamiento térmico para el caso de vivienda unifamiliar. Estudio de costo/beneficio de aislamiento térmico entre viviendas para edificios multifamiliares y casas colindantes con muros compartidos. Determinación de niveles de aislamiento térmico óptimos para las ciudades de Mexicali, Monterrey, México D.F. y Mérida. Elaboración de una nueva versión de la Tabla 1 para anteproyecto de Nom-020-Ener Investigador responsable: Christopher Heard

Núm. Proy. Relacionado: 2

Nombre del Proyecto: Elaboración de los proyectos de norma de eficiencia energética en edificios no residenciales y en edificaciones para uso habitacional hasta de tres pisos

Año de Inicio: 1998

Descripción: PROYECTO 11416 del IIE realizado bajo contrato para la CONAE Elaboración de los proyectos de norma de eficiencia energética en edificios no residenciales y en edificaciones para uso habitacional hasta de tres pisos Líder del proyecto: Dr. Gaudencio Ramos Niembro Investigador: Christopher Heard

Núm. Proy. Relacionado: 3

Nombre del Proyecto: Support for the development of residential building standards for Mexico

Año de Inicio: 1997

Descripción: Realizado en el IIE, LBNL subcontract 6444003 Apoyo al desarrollo de normas para edificaciones residenciales en México. Líder del proyecto: Dr. Gaudencio Ramos Niembro Investigador: Christopher Heard

Núm. Proy. Relacionado: 4

Nombre del Proyecto: Crecimiento sustentable de las ciudades y su comportamiento térmico en la calidad del hábitat.

Año de Inicio: 2015

Descripción: Proyecto de la SEP de Integración de Redes Temáticas de Colaboración Académica convocatoria 2015. Participantes: UAM-C en el Distrito Federal, Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Mecanismos de Transferencia

Secuencia mecanismo: 1

Producto: 001 - Publicaciones Nacionales

Descripción: Las ponencias describirán los bases de datos, su desarrollo y la manera de utilizarlos y los resultados de las simulaciones. Se ofrecerán suministrar los bases de datos a investigadores y/o usuarios interesados.

Secuencia mecanismo: 3

Producto: 002 - Publicaciones Internacionales

Descripción: La publicación en revista internacional indexada asegurará una amplia difusión de los resultados obtenidos.

Secuencia mecanismo: 5

Producto: 002 - Publicaciones Internacionales

Descripción: La publicación en revista internacional indexada asegurará una amplia difusión de los resultados obtenidos.

Secuencia mecanismo: 7

Producto: 015 - Fortalecimiento de grupos

Descripción: Miembros de cuerpo académico recibirán capacitación y a su vez impartirán talleres sobre simulación térmica de edificios y viviendas ante el cambio climático y sobre datos meteorológicos para la simulación térmica de edificios ante el cambio climático.

Secuencia mecanismo: 7

Producto: 015 - Fortalecimiento de grupos

Descripción: El investigador principal ha participado en los grupos de trabajo de la elaboración de los anteproyectos de norma de las NOM-020-ENER-2011, Eficiencia energética en edificaciones.- Envoltente de edificios para uso habitacional, NORMA Oficial Mexicana NOM-008-ENER-2001, Eficiencia energética en edificaciones, envoltente de edificios no residenciales, NOM-018-ENER-2011, Aislantes térmicos para edificaciones. Características y métodos de prueba y NOM-024-ENER-2012, Características térmicas y ópticas del vidrio y sistemas vidriados para edificaciones. Etiquetado y métodos de prueba. El investigador principal ha desarrollado el soporte técnico para del desarrollo de las normas NOM-020-ENER-2011 y NOM-008-ENER-2001:

C. L. Heard y G. Ramos Niembro, Revisión del anteproyecto de norma de sistemas de techos y muros en edificaciones para uso residencial hasta tres niveles en función de su comportamiento térmico, IIE/11/10706/I001/F/DI/V1, 31 Ene. 1997.

C. L. Heard y G. Ramos Niembro, Support for the development of residential building standards for Mexico, LBNL subcontract 6444003, Final Report, 1997.

C. L. Heard y G. Ramos Niembro, Elaboracion de los proyectos de norma de eficiencia energética en edificios no

residenciales y en edificaciones para uso habitacional hasta de tres pisos. Informe parcial: Revision y adecuacion de la norma, INFORME_PROYECTO_11416_1, 1998.

C. L. Heard y G. Ramos Niembro, Elaboracion de los proyectos de norma de eficiencia energética en edificios no residenciales y en edificaciones para uso habitacional hasta de tres pisos. Informe parcial: Material para la promocion de las normas. INFORME_PROYECTO_11416_2, 1998.

C. L. Heard y G. Ramos Niembro, Elaboracion de los proyectos de norma de eficiencia energética en edificios no residenciales y en edificaciones para uso habitacional hasta de tres pisos. Informe parcial: Manifestacion de impacto regulatorio. INFORME_PROYECTO_11416_3, 1998.

C. L. Heard, Informe Final, Modificación y actualización del anteproyecto de norma "Eficiencia Energética en Edificaciones Norma para la envolvente de los edificios para uso habitacional hasta tres pisos" proyecto: F.24024, 16 de Junio de 2004.

Se espera participar en los grupos de trabajo en las actualizaciones de las NOM-020-ENER-2011 y NOM-008-ENER-2001.

Secuencia mecanismo: 8

Producto: 015 - Fortalecimiento de grupos

Descripción: Proyecto de la SEP de Integración de Redes Temáticas de Colaboración Académica convocatoria 2015.

Participantes: UAM-C en el Distrito Federal, Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Universidad Autónoma de Tamaulipas. "Crecimiento sustentable de las ciudades y su comportamiento térmico en la calidad del hábitat".

Grupo de Trabajo

Secuencia: 1

Nombre: CHRISTOPHER LIONEL

Apellido Paterno: HEARD

Apellido Materno: WADE

Nivel Académico: Doctorado

Campo de Conocimiento: 330000 - CIENCIAS DE LA TECNOLOGÍA

Disciplina: 332200 - TECNOLOGÍA DE LA ENERGÍA

Subdisciplina: 332299 - OTROS

Especialidad: Eficiencia energética térmica y simulación térmica de edificios

Institución: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD CUAJIMALPA

Pertenece al SNI: SI

Nivel SNI: Nivel 2

Producto que generar:: Simulaciones térmicas de edificios, talleres de capacitación en simulación térmica de edificios, especificación de las necesidades de los archivos de datos meteorológicos que representan escenarios de cambio climático

Información Relevante: Ha sido responsable del desarrollo técnico de las NOM-020-ENER-2011 y NOM-008-ENER-2001. Usuario experimentado de varios sistemas de simulación térmica de edificios (DOE-2, SERI-RES, ESP-r)

Actividades Específicas: Simulaciones térmicas de edificios, talleres de capacitación en simulación térmica de edificios, generación de archivos de datos meteorológicos para las simulaciones.

Secuencia: 2

Nombre: ESPERANZA

Apellido Paterno: GARCÍA

Apellido Materno: LÓPEZ

Nivel Académico: Doctorado

Campo de Conocimiento: 330000 - CIENCIAS DE LA TECNOLOGÍA

Disciplina: 330500 - TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

Subdisciplina: 330501 - DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Especialidad: Bioclimática

Institución: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD CUAJIMALPA

Pertenece al SNI: NO

Producto que generar:: Diseños representativos de vivienda y edificios para la simulación térmica. Integración de resultados

Información Relevante: Dra. en diseño bioclimático y evaluación de confort térmico en vivienda tradicional.

Actividades Específicas: Diseño y especificación de edificios y vivienda representativa a estudiar. Evaluación de resultados de simulación térmica. Selección de la zonas urbanas a considerar.

Secuencia: 3

Nombre: SAZCHA MARCELO

Apellido Paterno: OLIVERA

Apellido Materno: VILLARROEL
Nivel Académico: Doctorado
Campo de Conocimiento: 530000 - CIENCIAS ECONÓMICAS
Disciplina: 539900 - OTRAS ESPECIALIDADES EN MATERIA DE ECONOMÍA
Subdisciplina: 0 -
Especialidad: Evaluación de proyectos y de impactos de eventos extremos
Institución: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA - UNIDAD CUAJIMALPA
Pertenece al SNI: SI
Nivel SNI: Nivel 1

Producto que generar; Estudio costo/beneficio

Información Relevante: Elemento clave en el diseño y realización del estudio de costo-beneficio.

Actividades Específicas: Dirección y supervisión de la obtención y procesamiento de los datos meteorológicos a partir de bases de datos públicos del Banco Mundial. Diseño y ejecución del estudio costo/beneficio. Realización de un taller sobre evaluación de proyectos de inversión a largo plazo ante los incertidumbres del cambio climático.

Responsables de la Propuesta

DATOS DEL RESPONSABLE ADMINISTRATIVO

Nombre: CARIDAD

Apellido Paterno: GARCÍA

Apellido Materno: HERNÁNDEZ

Calle: Nicolás San Juan

Número Exterior: 1245 d

Código Postal: 03100

Colonia: DEL VALLE CENTRO

Ciudad: CIUDAD DE MÉXICO

Estado: DF

Delegación: BENITO JUAREZ

e-mail: cgarcia@correo.cua.uam.mx

DATOS DEL RESPONSABLE T;CNICO

Nombre: CHRISTOPHER LIONEL

Apellido Paterno: HEARD

Apellido Materno: WADE

Calle: VICENTE SUAREZ 120 CASA 12

Número Exterior: 120

Número Interior: CASA 12

Código Postal: 06140

Colonia: CONDESA

Ciudad: MEXICO

Estado: DF

Delegación: CUAUHEMOC

Teléfono: 55.91758446

e-mail: cheard@correo.cua.uam.mx

Pertenece al SNI: SI

Nivel de SNI: Nivel 2

Edad: 57

Grado de estudios: Doctorado

DATOS DEL RESPONSABLE LEGAL

Nombre: EDUARDO ABEL

Apellido Paterno: PEÑALOZA

Apellido Materno: CASTRO

Calle: AVENIDA VASCO DE QUIROGA 4871

Código Postal: 05348

Colonia: SANTA FE CUAJIMALPA

Ciudad: MEXICO

Estado: DF

Delegación: CUAJIMALPA DE MORELOS

Teléfono: 55.55578775.

e-mail: eduardo.penalosa@gmail.com

Fortalecimiento de Infraestructura

Secuencia: 1

Descripción: Sistema de hardware y software que permite la realización de estudios del impacto potencial del cambio climático en la cadena productiva (Clúster) de construcción de edificios y vivienda en México.

Justificación: Lo longevo de los edificios y vivienda como artefactos producidos por los humanos hace necesario considerar el impacto del cambio climático durante su vida útil. Para tal fin es necesario contar con las herramientas de información y sistemas de simulación que permitirán la evaluación del impacto de escenarios de cambio climático sobre la normatividad energética para edificios y vivienda, y la evaluación de diseños de edificios y vivienda.

Instituciones Participantes

Secuencia: 1

Clave Organización: 0002260000000000

Nombre o Razón Social: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Sector: INST. DE EDU. SUP. PUBLICAS INSTITUCIONES DEL SECTOR DE EDUCACION SUPERIOR PUBLICAS

Calle: PROLONGACIÓN CANAL DE MIRAMONTES

Colonia: TLALPAN

Código Postal: 14387

Estado: DF

País: MEXICO

Ciudad: MEXICO

Rama: Educación superior

Tipo Participación: 003 - Ejecutora

Descripción Actividad: Realización del proyecto

Lada: 055

Número Telefónica: 58146554

Correo Electrónica: cheard@correo.cua.uam.mx

Formación y Desarrollo de Recursos Humanos

Secuencia: 1

Núm. de Estudiantes: 1

Nivel Académico Esperado: Doctorado

Tiempo de permanencia en

la propuesta (meses): 24

Campo de Conocimiento: 330000 - CIENCIAS DE LA TECNOLOGÍA

Disciplina: 332200 - TECNOLOGÍA DE LA ENERGÍA

Subdisciplina: 332205 - FUENTES DE ENERGÍA NO CONVENCIONALES

Actividades principales: Simulación térmico de edificios

Secuencia: 2

Núm. de Estudiantes: 1

Nivel Académico Esperado: Doctorado

Tiempo de permanencia en

la propuesta (meses): 24

Campo de Conocimiento: 530000 - CIENCIAS ECONÓMICAS

Disciplina: 539900 - OTRAS ESPECIALIDADES EN MATERIA DE ECONOMÍA

Actividades principales: Métodos de análisis costo/beneficio proyectos de largo plazo ante el cambio climático

Estancias Asociadas al Proyecto

Secuencia: 1

Duración de

estancia(meses): 0.5

Características de Estancia: Capacitación sobre el uso de bases de datos de cambio climático del Banco Mundial.

La estancia sería en calidad de profesor visitante en el Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment London School of Economics.

Justificación: El proyecto requiere el uso de los bases de datos de cambio climático del Banco Mundial para generar los archivos de datos meteorológicos para simulación térmica de edificios bajo escenarios de cambio climático. Por lo tanto es necesario aprender el uso de las herramientas de manejo de los bases de datos fuente de la información a utilizar.

Actividades a Desarrollar: Capacitarse en el acceso y selección de información en los bases de datos meteorológicos de cambio climático del Banco Mundial vía <http://sdwebx.worldbank.org/climateportal/>

Secuencia: 2

Duración de estancia(meses): 3

Características de Estancia: Profesor visitante para aprender las metodologías y establecer los lazos de colaboración para simular y evaluar el impacto del cambio climático sobre el confort térmico y necesidades de aire acondicionado bajo distintos escenarios. La estancia sería en el Centre for Energy and the Environment, de la Universidad de Exeter Reino Unido.

Justificación: En el Centre for Energy and the Environment de la Universidad de Exeter existe un grupo de trabajo del proyecto "PROMETHEUS" sobre el uso de datos probabilísticos del cambio climático para decisiones de diseño a-prueba-del-futuro en el sector de la construcción (The Use of Probabilistic Climate Change Data to Future-proof Design Decisions in the Building Sector). Son líderes en el estudio del probable impacto del cambio climático en las construcciones y cuentan con un estrecha relación con la oficina meteorológica Británica (Met. Office), líderes in modelado de cambio climático que se encuentra en la misma ciudad de Exeter, Reino Unido. Por lo tanto se necesita aprender sus técnicas y métodos a fondo para lograr los resultados esperados del proyecto.

Actividades a Desarrollar: Estudiar y aprender los métodos y técnicas de uso de datos meteorológicos de escenarios de cambio climático para simulación probabilística del comportamiento térmico de edificios. Establecer los lazos para futuros proyectos de colaboración.

Secuencia: 3

Duración de estancia(meses): 3

Características de Estancia: Profesor visitante en el Energy Systems Research Unit (ERSU) de la Universidad de Strathclyde donde se centra el desarrollo y aplicación de uno de los sistemas de simulación térmica de edificios y sus sistemas de energía de vanguardia, de fuente abierta y de colaboración internacional en su desarrollo (ESP-r).

Justificación: El ESP-r es un sistema de simulación térmico y de sistemas de edificios (climatización, confort térmico, iluminación y sistemas de energía) de fuente abierto (más de un millón de líneas de código en FORTRAN), de desarrollo colaborativo y de estado del arte. Por lo tanto su uso no es fácil, sin embargo, es una herramienta muy poderosa y se puede utilizar para estudios complejos y extensos. Existen versiones para UNIX, LINUX, OS X y Windows. Usualmente el usuario mantiene la versión actual en su instalación haciendo compilaciones propios y es frecuente agregar módulos y capacidades especializados para usos propio. Por lo tanto es necesario aprender a fondo tanto el uso como el desarrollo e incorporación de módulos especializados para la realización del proyecto.

Actividades a Desarrollar: Aprender el uso avanzado del ESP-r. Aprender como desarrollar e incorporar módulos especializados en el código. Establecer los lazos para futuros colaboraciones y proyectos conjuntos.

Cronograma de Actividades

Presupuesto Solicitado

Número de Etapa: 001

Descripción: Bases de datos cambio climático

Duración (meses): 6

Descripción de la Etapa: Capacitación en bases de datos meteorológicos de cambio climático, su manejo y obtención. Capacitación en estudios PROBABILÍSTICOS del impacto del cambio climático y confort térmico y uso de climatización en edificios. Adquisición de equipo y software para la realización del proyecto. Puesta en operación del equipo y software adquirido. El equipo será un estación de trabajo con 128GB de memoria RAM, por lo menos un TB en disco duro, sistema operativo UNIX o LINUX, sistema gráfica de alta resolución para visualización tanto de datos estadísticos como de simulación térmico de edificaciones.

Descripción de la Meta: Tener la capacidad para obtener los datos meteorológicos de escenarios de cambio climático para México. Haber aprendido sobre las técnicas y métodos simular y evaluar el impacto del cambio climático sobre el confort térmico y necesidades de aire acondicionado bajo distintos escenarios. Tener el equipo y software necesario instalado y funcionando.

Descripción de la Actividad: Capacitación sobre el uso de bases de datos de cambio climático del Banco Mundial. Con una estancia en el Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment London School of Economics. El proyecto requiere el uso de los bases de datos de cambio climático del Banco Mundial para generar los archivos de datos meteorológicos para simulación térmica de edificios bajo escenarios de cambio climático. Por lo tanto es necesario aprender el uso de las herramientas de manejo de los bases de datos fuente de la información a utilizar. aprender las metodologías y establecer los lazos de colaboración para simular y evaluar el impacto del cambio climático sobre el confort térmico y necesidades de aire acondicionado bajo distintos escenarios. La estancia sería en el Centre for Energy and the Environment, de la Universidad de Exeter Reino Unido. En el Centre for Energy and the Environment de la Universidad de Exeter existe un grupo de trabajo del proyecto "PROMETHEUS" sobre el uso de datos probabilísticos del cambio climático para decisiones de diseño a-prueba-del-futuro en el sector de la construcción (The Use of Probabilistic Climate Change Data to Future-proof Design Decisions in the Building Sector).

Son líderes en el estudio del probable impacto del cambio climático en las construcciones y cuentan con un estrecha relación con la oficina meteorológica Británica (Met. Office), líderes en modelado de cambio climático que se encuentra en la misma ciudad de Exeter, Reino Unido. Por lo tanto se necesita aprender sus técnicas y métodos a fondo para lograr los resultados esperados del proyecto. El sistema de computo será de configuración: estación de trabajo con 128GB de memoria RAM, por lo menos un TB en disco duro, sistema operativo UNIX o LINUX, sistema gráfica de alta resolución para visualización tanto de datos estadísticos como de simulación térmico de edificaciones. Los bases de datos fuente de los escenarios de cambio climático para México son del orden de 35GB y su procesamiento requiere de procesadores y memoria mucho mayor de una computadora común de escritorio. Igualmente la visualización de los resultados de los estudios PROBABILÍSTICOS requiere de capacidad gráfica de alta resolución.

Productos de la Etapa: Un reporte sobre la capacitación bases de datos meteorológicos de cambio climático, su manejo y obtención. Un reporte sobre la capacitación en estudios PROBABILÍSTICOS del impacto del cambio climático y confort térmico y uso de climatización en edificios. Un reporte sobre la adquisición y puesta en marcha del equipo y software de procesamiento de datos meteorológicos y de simulación térmica de edificios.

Número de Etapa: 002

Descripción: Obtención y proc. datos

Duración (meses): 6

Descripción de la Etapa: Obtención y procesamiento de los datos meteorológicos de escenarios de cambio climático para México. Desarrollo de modelos de edificaciones y viviendas representativas para los estudios del impacto potencial del cambio climático sobre el confort térmico y el uso de aire acondicionado. Desarrollo o adaptación de una metodología para generación de archivos de datos meteorológicos para las zonas urbanas de mayor importancia de México. Generación de archivos de prueba y corridas de simulación de ensayo. Capacitación en el Energy Systems Research Unit (ERSU) de la Universidad de Strathclyde donde se centra el desarrollo y aplicación de uno de los sistemas de simulación térmica de edificios y sus sistemas de energía de vanguardia, de fuente abierta y de colaboración internacional en su desarrollo (ESP-r). Adquisición de un disco duro de respaldo de ≥ 3 TB.

Descripción de la Meta: Tener los datos meteorológicos de escenarios de cambio climático para las zonas urbanas más importantes de México necesarios para la simulación térmico de edificios bajo escenarios de cambio climático. Tener modelos representativos de edificaciones y vivienda para los estudios del impacto potencial del cambio climático sobre ellos. Contar con la capacidad de manejo experto avanzado del sistema de simulación térmico de edificios.

Descripción de la Actividad: Mediante el apoyo de un experto en tecnologías de información y bases de datos se obtendrán los datos meteorológicos de escenarios de cambio climático para México de la zonas urbanas más importantes (determinado en base de un estudio de crecimiento de vivienda en municipios de climas extremas del país). Se requiere como base de los simulaciones del impacto del cambio climático sobre edificios y vivienda. Los modelos representativos de edificaciones y vivienda formarán la base de los simulaciones para estudiar el impacto potencial de cambio climático sobre el confort y uso de aire acondicionado.

Productos de la Etapa: Un reporte sobre el desarrollo de los archivos de datos meteorológicos para simulación de edificios. Un reporte sobre los modelos representativos de edificios y vivienda. Un ponencia sobre la metodología y desarrollo de los archivos de datos meteorológicos para simulación de edificios bajo escenarios de cambio climático para México. La evaluación por parte del CONUEE y las organizaciones civiles del sector de la construcción.

Número de Etapa: 003

Descripción: Simulación y escenarios

Duración (meses): 6

Descripción de la Etapa: Desarrollo de escenarios y simulaciones, análisis de los resultados, afinación de las estrategias de simulación. Desarrollo de estudios de costo/beneficio.

Descripción de la Meta: Tener resultados del uso de los archivos de datos meteorológicos de escenarios de cambio climático para México. Tener estudios de costo/beneficio que pueden formar un referente para la actualización de la normatividad para edificios y viviendas en cuanto el desempeño térmico de sus envolturas.

Descripción de la Actividad: La actividad da los resultados medulares del proyecto.

Productos de la Etapa: Base de datos de resultados de las simulaciones y de los estudios de costo/beneficio.

Número de Etapa: 004

Descripción: Cluster

Duración (meses): 6

Descripción de la Etapa: Formación de un cluster entre la academia UAM-Cuajimalpa, la CONUEE, las organizaciones civiles de eficiencia energética en edificios y vivienda y el sector de la construcción.

Descripción de la Meta: Solicitar la evaluación y validación de los resultados del proyecto.

Descripción de la Actividad: Presentar ponencias y reportes para informar los resultados.

Productos de la Etapa: Dos ponencias dentro de los foros de la CONUEE y la emisión de un reporte de los resultados.

Número de Etapa: 005

Descripción: Resultados y divulgación

Duración (meses): 6

Descripción de la Etapa: Generación y divulgación de resultados incluyendo ponencias para congresos nacionales y artículos en revistas internacionales. Organización de los bases de datos meteorológicos de escenarios de cambio climático para uso con programas de simulación térmico de edificios y vivienda en forma para poder suministrarlos a quienes les interesa usarlos.

Descripción de la Meta: Publicar y divulgar los resultados del proyecto haciendo los datos producidos disponible para todos.

Descripción de la Actividad: Escribir ponencias y artículos para divulgar los resultados. Organizar los bases de datos en forma para su uso por la comunidad de investigación en comportamiento térmico de edificios y para diseñadores y constructores de edificios y vivienda.

Productos de la Etapa: Dos ponencias para congresos nacionales y dos publicaciones internacionales indexados. Bases de datos meteorológicos para investigación del comportamiento térmico de edificios y vivienda bajo escenarios de cambio climático en México.;

Desglose Financiero Propuesta

Presupuesto Solicitado

Etapa Periodo Tipo de Aportación Tipo de Gasto Rubro Importe

001 001 SOLICITADAS AL FONDO CORRIENTE Pasajes y Viáticos \$ 500,000.00

Justificación: Dos estancias: Capacitación sobre el uso de bases de datos de cambio climático del Banco Mundial. La estancia sería en calidad de profesor visitante en el Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, London School of Economics. 0.5 meses y metodologías y establecer los lazos de colaboración para simular y evaluar el impacto del cambio climático sobre el confort térmico y necesidades de aire acondicionado bajo distintos escenarios. La estancia sería en el Centre for Energy and the Environment, de la Universidad de Exeter Reino Unido. 3 meses

001 001 SOLICITADAS AL FONDO CORRIENTE Maquinaria y equipo \$ 120,000.00

Justificación: Equipo para manejo de bases de datos meteorológicos de cambio climático de 128GB ram, >= 1TB disco duro, sistema gráfico de alta resolución con sistema operativo UNIX

001 001 SOLICITADAS AL FONDO CORRIENTE Maquinaria y equipo \$ 100,000.00

Justificación: Software especializado para manejo de bases de datos de cambio climático, su análisis estadístico y su visualización.

001 001 SOLICITADAS AL FONDO CORRIENTE Gastos de operación \$ 5,000.00

Justificación: Papelería, toner, y enseres menores (Pritt etc.)

002 001 SOLICITADAS AL FONDO CORRIENTE Recursos humanos \$ 120,000.00

Justificación: Apoyo técnico durante seis meses en T.I. para obtención, manejo y procesamiento de los datos de escenarios de cambio climático para México a partir de los bases de datos existentes

002 001 SOLICITADAS AL FONDO CORRIENTE Pasajes y Viáticos \$ 415,000.00

Justificación: Aprender el uso avanzado del ESP-r. Estancia de 3 meses. Aprender como desarrollar e incorporar módulos especializados en el código. El ESP-r es un sistema de simulación térmico y de sistemas de edificios (climatización, confort térmico, iluminación y sistemas de energía) de fuente abierto (más de un millón de líneas de código en FORTRAN), de desarrollo colaborativo y de estado del arte. Por lo tanto su uso no es fácil, sin embargo, es una herramienta muy poderosa y se puede utilizar para estudios complejos y extensos. Existen versiones para UNIX, LINUX, OS X y Windows.

003 001 SOLICITADAS AL FONDO CORRIENTE Maquinaria y equipo \$ 3,000.00

Justificación: Disco duro externo de respaldo >= 3TB

003 001 SOLICITADAS AL FONDO CORRIENTE Gastos de operación \$ 5,000.00

Justificación: Papelería y enseres menores

004 001 SOLICITADAS AL FONDO CORRIENTE Pasajes y Viáticos \$ 25,000.00

Justificación: Váticos y pasajes para asistir a dos congresos nacionales

004 001 SOLICITADAS AL FONDO CORRIENTE G P matrícula cursos congresos \$ 15,000.00

Justificación: Inscripción a dos congresos nacionales

004 001 SOLICITADAS AL FONDO CORRIENTE G relacionados protección P I \$ 80,000.00

Justificación: Gastos de publicación abierta - cuotas para libre acceso a publicaciones in revista internacional con

arbitraje e indización

FONDO CONCURRENTE OTRAS

Gasto Corriente: \$ 1,388,000.00

Gasto Inversión: \$

Total: \$ 1,388,000.00

Gasto Corriente: \$

Gasto Inversión: \$

Total: \$

Gasto Corriente: \$

Gasto Inversión: \$

Total : \$

Documentos Anexos

Clave Anexo:

ANX00006

Descripción:

Otros

Descripción Archivo:

Pre - diagnostico

Archivo Anexo:

S0019_000000000246157_19_30_2014Prediagnostico.pdf

Clave Anexo:

ANX00006

Descripción:

Otros

Descripción Archivo:

Carta del director del CONUEE

Archivo Anexo:

S0019_000000000246157_29_29_2014CartaDirectorCONUEE.pdf

CON FUNDAMENTO EN EL ARTÍCULO 14, FRACCIÓN VI, ARTÍCULO 18, FRACCIONES I Y II, Y ARTÍCULO 21 DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA GUBERNAMENTAL, EL TIEMPO DE RESERVA DE LA PRESENTE INFORMACIÓN, QUE ES DE CARÁCTER CONFIDENCIAL, ES DE 10 AÑOS.