



5 de octubre de 2018

**H. Consejo Divisional
Ciencias y Artes para el Diseño
Presente**

De acuerdo con lo establecido en los "Lineamientos para la Investigación de la División de Ciencias y Artes para el Diseño. Registro y Seguimiento de las Áreas, Grupos, Programas y Proyectos" numeral 2.4 y subsiguientes, la **Comisión encargada de la revisión, registro y seguimiento de los proyectos, programas y grupos de investigación, así como de proponer la creación, modificación, seguimiento y supresión de áreas de investigación, para su trámite ante el órgano colegiado correspondiente**, sobre la base de la documentación presentada, en particular el cumplimiento de requisitos conforme a la ficha informativa anexa y considerando suficientemente sustentada la solicitud de Registro de Proyecto de Investigación, propone el siguiente:

Dictamen

Aprobar el Registro del Proyecto de Investigación titulado "**Propuesta de método de correlación entre la temperatura sol-aire y la radiación solar para la evaluación bioclimática de espacios**" cuyo responsable es el Dr. Pablo David Elías López, adscrito al Programa de Investigación P-055 "Eficiencia energética del diseño bioclimático. Disertación sobre la relación de diseño contra el uso eficaz de recursos energéticos escasos", que finaliza en el trimestre 20-P y que forma parte del Área de Investigación "Arquitectura Bioclimática", presentado por el Departamento del Medio Ambiente.

Los siguientes miembros estuvieron presentes en la reunión y se manifestaron a favor del dictamen: D.C.G. Dulce María Castro Val, Mtra. Alda María Zizumbo Alamilla, Mtra. Haydeé Alejandra Jiménez Seade, Mtra. Silvia Gabriela García Martínez y Alumno Luis Enrique Zavaleta Jiménez.

**Atentamente
Casa abierta al tiempo**



Mtro. Salvador Ulises Islas Bajas
Coordinador de la Comisión



24 de julio de 2018

J.D.M.A.210.2018

División de Ciencias y Artes para el Diseño
Consejo Divisional

Dr. Marco Vinicio Ferruzca Navarro
Presidente del H. Consejo Divisional
Presente

Estimado Marco:

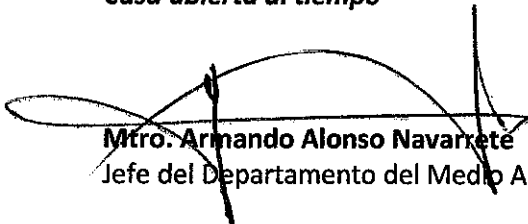
Por este medio me permito solicitarte, tengas a bien gestionar ante el H. Consejo Divisional el registro del Proyecto de Investigación "**Propuesta de método de correlación entre la temperatura sol-aire y la radiación solar para la evaluación bioclimática de espacios**", en el marco del Programa **P-055 Eficiencia energética del diseño Bioclimático. Disertación sobre la relación de diseño contra el uso eficaz de recursos energéticos escasos**, del cual será responsable el **Dr. Pablo David Elías López**, para su probable aprobación y registro ante este órgano colegiado.

Objetivos del Proyecto de Investigación:

1. Proponer un índice del impacto de la radiación en el emplazamiento y confort de los usuarios para un clima dado, denominado: SOLARIX.
2. La correlación temperatura sol-aire con la radiación solar directa, global y difusa permitirá la generación de la propuesta del índice anteriormente mencionado.
3. El método para desarrollar la correlación de estas variables será una regresión lineal de valores obtenidos en bases de datos indexadas, anuarios estadísticos y mediciones.

Agradezco de antemano tu atención al particular y aprovecho la ocasión para enviarte un cordial saludo.

Casa abierta al tiempo



Mtro. Armando Alonso Navarrete
Jefe del Departamento del Medio Ambiente

Anexo: Formato de Registro.
Ccp. Archivo.

Jue 4 de octubre de 2018

Asunto: Solicitud de registro de proyecto de investigación

Mtro. Armando Alonso Navarrete
Jefe del Departamento de Medio Ambiente
Presente

Estimado Maestro:

Por medio de la presente entrego a usted la propuesta de registro de un proyecto nuevo de investigación; realizada por el responsable del proyecto: Dr. Pablo David Elías López.

El proyecto de investigación se titula: "Propuesta de método de correlación entre la temperatura sol-aire y la radiación solar para la evaluación bioclimática de espacios", dentro del marco del Programa P-055: "Eficiencia energética del diseño bioclimático: Disertación sobre la relación de diseño frente al uso eficaz de recursos energéticos escasos".

Cabe señalar que, en un análisis exhaustivo, el proyecto de investigación se inserta adecuadamente en los lineamientos, objetivos tanto del área como del departamento, tal y como lo cumple el programa marco dentro del cual está inserto.

Se anexa al oficio el Formato para Registro del Proyecto de Investigación debidamente requisitado.

Agradezco la atención a la presente



Mtra. Gloria María Castorena Espinoza
Jefa del Área de Arquitectura Bioclimática

c.c.p. Dr. Pablo David Elías López, responsable del proyecto

Viernes 5 de octubre de 2018

Mtro. Salvador Ulises Islas Barajas

Secretario Académico de CyAD

Presente

Estimado Mtro. Islas, en relación a los oficios: SACD/CYAD/617/18 y SACD/CYAD/647/18, con asunto: "Observaciones al proyecto de investigación" y en cumplimiento con los lineamientos para la revisión, registro y seguimiento de los proyectos y programas y grupos de investigación, indicados en los numerales 2.4.1, 2.4.2.9, 2.4.2.13, 2.4.2.14 y 2.4.2.15 entrego a Usted la documentación con las modificaciones que la comisión divisional encargada para tal fin, que Usted atinadamente preside, ha solicitado.

Sin otro en particular reciba un cordial saludo

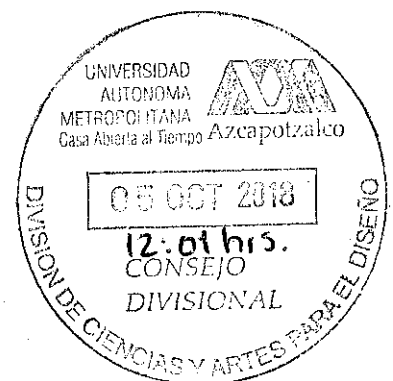
Atentamente

Casa abierta al tiempo


Dr. Pablo David Elías López

Prof. Inv. Dpto Medio Ambiente

Responsable del proyecto



Ccp. Mtro. Armando Alonso Navarrete, jefe del departamento de Medio Ambiente

Ccp. Mtra. Gloria María Castorena Espinoza, jefa del área de arquitectura bioclimática.

FORMATO PARA REGISTRO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Fecha de inicio:	15/07/18	Fecha de conclusión:	15/07/20
------------------	----------	----------------------	----------

Título del Proyecto: Propuesta de un método de correlación entre la temperatura sol-aire y la radiación solar para la evaluación bioclimática de espacios.

Departamento al que pertenece: Del Medio Ambiente

Área o Grupo en el que se inscribe: Arquitectura Bioclimática

Programa de Investigación, No. de Registro y como enriquece a éste

P-055 Programa de investigación: Eficiencia energética del diseño Bioclimático: Disertación sobre la relación de diseño contra el uso eficaz de recursos energéticos escasos.

- Al tener una metodología que correlacione la temperatura sol-aire y la radiación solar, el diseñador será capaz de evaluar un prediseño de manera más acertada con base en las condiciones climáticas que imperan en el sitio, esto conlleva a comprender mejor la eficiencia energética de las edificaciones.

- Para la evaluación en las fases de construcción y post-ocupación será capaz de evaluar ganancias por radiación solar en sus distintos espectros (onda corta y onda larga), esto enriquece el programa de investigación al establecer los límites de la eficiencia energética en edificaciones.

Proyectos que conforman al programa


N-418, Efecto de los elementos arquitectónicos en la eficiencia termo energética de las edificaciones.

N-419, Evaluación de la operación den enfoque del diseño bioclimático en etapa postocupacional y su aportación a la eficiencia energética correlacionada con el nivel de confort de los ocupantes.



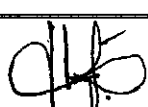
Tipo de Investigación

Investigación Conceptual	<input type="checkbox"/>	Investigación Formativa	<input type="checkbox"/>
Investigación para el Desarrollo	<input checked="" type="checkbox"/>	Otra	<input type="checkbox"/>
Investigación Experimental	<input type="checkbox"/>		

Responsable del Proyecto

Nombre: Dr.Pablo David Elías López	No. Económico: 36493
Categoría y Nivel: Titular C	Firma: 
Tipo de Contratación: Tiempo indefinido	

Participantes

Nombre: Dr. Victor Fuentes Freixanet	Firma: 
No. Económico: 13384	
Adscripción: Departamento Del Medio Ambiente	
Nombre: Mtra. Luz Elena Moreyra González	Firma: 
No. Económico: 39519	
Adscripción: Departamento Del Medio Ambiente	
Nombre: Mtro. Roberto Barnard Amosurrutia	Firma: 
No. Económico: 14595	
Adscripción: Departamento Del Medio Ambiente	

Nombre:	Firma:
No. Económico:	
Adscripción:	
Nombre:	Firma:
No. Económico:	
Adscripción:	

Antecedentes del Proyecto

La metodología actual para el diseño de una edificación con el enfoque bioclimático implica el análisis de la temperatura del aire, humedad relativa, índices adaptativos y predictivos, sin embargo, ninguno de estos considera en efecto de altos niveles de radiación solar que puedan analizarse con el concepto de temperatura sol-aire. Por su cuenta la temperatura de bulbo seco o del ambiente da una estimación del nivel de calor del entorno, pero en condiciones de sombra, esto es sin la incorporación de la radiación solar. Por su parte la humedad relativa que indica la cantidad de vapor de agua (relativa a las condiciones de temperatura y presión por unidad de volumen de una muestra de aire) en combinación con la temperatura nos permite conocer la sensación higrotérmica de un lugar (confort higrotérmico) pero sigue sin considerar la radiación solar. Por su parte los índices de confort adaptativo se han realizado bajo condiciones de sombra y no consideran el efecto de la radiación solar (algunos han llegado a considerar la temperatura media radiante). Finalmente los índices predictivos como el P.M.V. (Predicted mean vote) consideran la temperatura radiante cuantitativamente pero no la radiación solar. La radiación solar es la principal fuente de energía en la biosfera por lo que no considerarlo en la evaluación bioclimática básica constituye una desventaja para el conocimiento adecuado del bioclima del lugar. Por otra parte, aunque es posible analizar la radiación global directa y difusa por separado, al no estar interconectadas, a través de un índice de evaluación, poco nos pueden aportar a la evaluación bioclimática. Con base en lo anterior es que se sustenta la propuesta de un método que considera la radiación y la temperatura sol-aire en un índice de evaluación bioclimática que hemos considerado se pueda denominar "índice SOLARIX". La sustentación teórica del tema sigue a continuación.

Sustentación del Tema

Índices de evaluación del confort propuestos por Olgay (1962), Givoni (1968, 1994, 1998, 2006), Castillo et.a (2017), Mastertom et.al (1932**); y los índices de confort predictivo y adaptativo, tienen la finalidad de evaluar las condiciones de confort en un lugar dado, en función de la temperatura, metabolismo, índice de arropamiento, etc. De todos estos índices el único que considera parcialmente la temperatura radiante es el P.M.V. Sin embargo por su naturaleza de origen está enfocado para latitudes en que la radiación solar no tiene gran importancia durante todo el año. Tener un índice que muestre las condiciones radiantes correlacionadas con la temperatura real y con la sensación térmica será una herramienta complementaria para realizar un adecuado análisis bioclimático en etapas tempranas del diseño.

Objetivos del Proyecto de investigación, generales y específicos

1. objetivo general
Proponer un índice de evaluación del impacto de la radiación en el emplazamiento y confort de los usuarios para un clima determinado.
2. objetivos específicos
 - i. Análisis de la correlación temperatura sol-aire con la radiación solar directa, global y difusa.
 - ii. evaluación de datos meteorológicos frente a datos medidos.
 - iii. desarrollo de una ecuación de regresión cuadrática para corroborar que los resultados son significativos
 - iv. obtener la desviación estandar así como el error t de student para calibrar el modelo
 - v. establecer el índice propuesto así como metodología para diversas ciudades.

Metas

1. Validar el índice mediante la revisión de pares especializados en el tema.
2. Incorporar el índice en la metodología del prediseño arquitectónico con enfoque bioclimático.
3. Actualizar a profesores y profesionales del área acerca de la importancia del índice SOLARIX.
4. Reportar amplia y detalladamente en un reporte técnico del proyecto las consideraciones antes manifestadas.

Métodos de investigación

- Revisión bibliográfica de bases de datos, mediciones publicadas sobre la radiación solar en la República Mexicana.
- Construir base de datos de temperatura, humedad, radiación directa, global y difusa de 5 ciudades que representen climáticamente la República Mexicana.
- Hacer varias propuestas de correlación estadística entre:
 - a. Radiación: global, directa y difusa; b. Temperatura y humedad; c. Radiación y temperatura; d. temperatura sol-aire y radiación.
- Para evaluar una correlación suficiente esperamos que el índice SOLARIX sea igual o mayor a una R2 superior al 0.6.
- Validar y demostrar que el índice funciona.

Plan de Trabajo

Actividades	Fecha	Trimestre
- Selección de la muestra: Se seleccionarán aquellas localidades de la Republica Mexicana destacadas por sus altos y bajos niveles de radiación solar.	17-septiembre - 2018	18-O
- Se procesará una base de datos climática propia de las localidades seleccionadas con base en su temperatura, humedad y radiación obtenidos a través del programa Meteonorm.	21-enero - 2019	19-I
- Validar los valores de la base de datos con datos medidos por estaciones solarimétricas en México.	06-mayo - 2019	19-P
- Calcular la temperatura sol-aire de diferentes superficies y contrastarlo con los índices de confort térmico.	06-mayo - 2019	19-P
- Realizar una regresión lineal entre la temperatura sol-aire y la radiación global de los climas seleccionados.	18-septiembre- 2019	19-O
- Realizar una correlación entre la radiación global y la temperatura de cada localidad.	18-septiembre- 2019	19-O
- Calcular el confort adaptativo con diferentes índices propuestos por diferentes autores.	20-enero- 2019	20-I

Recursos académicos, materiales, económicos y humanos

- Asesoría del Dr. Adalberto Tejeda de la Universidad Veracruzana mediante reuniones virtuales por medio de internet
- Bases de datos climatológicos.
- Bases de datos del Servicio Meteorológico Nacional

- Uso permanente del Laboratorio de Simulación Numérica.

Organismo Solicitante

Área de Arquitectura Bioclimática. Departamento Del Medio Ambiente

Productos de investigación

- Desarrollo de un prontuario de confort heliotérmico.
- Ofrecer un seminario de actualización docente sobre la importancia del índice SOLARIX para la evaluación del confort en edificaciones.

Fuentes bibliográficas, hemerográficas y electrónicas

- Arquitectura Bioclimática. Dr. Víctor Armando Fuentes Freixanet
- Introduction to Architectural Science. The Basis of Sustainable Design. S.T. Szokolay.
- Manual of Tropical Housing and Building: Climate Design. T.G. Ingersoll, S.V. Szokolay, et.al. 2013.
- Thermal comfort in indoor environment: Effect of the solar radiation on the radiant temperature asymmetry. C. Marino, An. Nucara, M. Pietrafesa. Solar Energy. 2017
- The Relation of Meteorological Elements with AOD for Building Energy Consumption. Lim, Hong Soo; Kim, Gon. Advances in Meteorology. 2018
- Vivienda en el trópico Húmedo. Ingersoll Matthews and S.V. Szokolay Edward Mazria- la casa solar pasiva. Mattheos Santamouris.
- Arquitectura y Clima: Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas. Olgyay Victor. Ed. Gustavo Gill. 1968
- Man, climate and architecture. Baruch Givoni. Ed. G.G. 1969.

Modalidad de difusión

Seminario de Actualización Docente registrado ante consejo divisional.
Presentación en congreso

Nota: FAVOR DE NO MODIFICAR EL FORMATO.