



## Interacción/Investigación /

**Título: CALIDAD AMBIENTAL PARA ACONDICIONAMIENTO EN AMBIENTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR: CASO DE ESTUDIO F.A.U. AULA N°15-A**

Lugar: **ORURO**  
Distrito: **CERCADO**  
Municipio: **CIUDAD DE ORURO**  
Fecha y año: **2019**  
Docente: **Arq. Norka Huanca Villegas**  
Asignatura: **LAB. MEDIO AMBIENTE PARA ASENTAMIENTOS HUMANOS**

### Introducción

El confort térmico es el elemento fundamental que determina una buena habitabilidad en el interior de espacios arquitectónicos, colaborando a incrementar el rendimiento físico y mental, siempre y cuando las condiciones se encuentren dentro de la gama permisible Olgyay (1998). Para Rincón (2013) el ser humano podrá adaptarse, hasta cierto punto, incluso se podrá exponer a condiciones térmicas extremas por periodos cortos de tiempo, sin sufrir daño; pero si la exposición es prolongada, el organismo empezara a reaccionar y su rendimiento disminuirá, generando daños severos o hasta irreversibles.

Por lo tanto, el ser humano al encontrarse en ambientes que presenten un buen confort térmico, determinara una buena reacción en todos los aspectos de su vida cotidiana. Nikolopoulou y Steemers (2003) habla sobre la sensación de confort térmico, que es el resultado del nivel de adaptación que sufre el organismo a consecuencia de las características y la interacción del espacio que influyen en él. El ser humano puede adaptarse de tres maneras: físico, fisiológico y los psicológico.

El enfoque de la investigación se basa en las cualidades ambientales de la edificación, tomando en cuenta dos puntos de vista la objetiva y la subjetiva, para el estudio objetivo se analizaran las cualidades ambientales de elementos internos y externos en diferentes épocas con características de valores extremos, y para el estudio subjetivo se estudiara la percepción, la opinión que corresponde al modo de sentir y pensar del propio usuario, en ambos casos nos determinara la situación real del ambiente específico.

Los ambientes destinados a actividades que requieren una estadía de tiempo prolongado, deberán caracterizarse, presentando buenas condiciones ambientales térmicas en su interior, tal es el problema de ambientes destinados a aulas teóricas, talleres y laboratorios en la Facultad de Arquitectura y



	<p>Urbanismo de la U.T.O., las que no presentan condiciones ideales de acondicionamiento térmico, sobre todo en época de invierno, donde la temperatura del ambiente interior desciende hasta 11°C, otro aspecto que se observa, durante los periodos de clases que generalmente presentan una asistencia masiva de estudiantes, se percibe claramente la necesidad de renovación de aire, resaltando la falta de acciones de acondicionamiento ambiental por la actividad y la permanencia, que así lo requiere.</p>
<b>Objetivos</b>	<p>Comprender los aspectos involucrados en la evaluación de las condiciones de confort térmico en aulas de educación superior, desde dos enfoques Objetivo y Subjetivo.</p>
<b>Propuesta</b>	<p>Determinar acciones y estrategias destinadas a reducir el uso de energía e incrementar el rendimiento del proceso de enseñanza aprendizaje, así como el diseño e implementación de aulas nuevas y el reacondicionamiento de las ya existentes.</p>
<b>Descripción</b>	<p>El presente trabajo corresponde al desarrollo de un estudio correlativo para la interpretación del confort objetivo y confort subjetivo.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Para determinar el estudio del confort objetivo se aplicó el registro simultáneo en todos los ambientes seleccionados para el estudio, de las variables térmicas como de temperatura bulbo seco TBS y humedad relativa del ambiente HR, registros realizados en periodos donde se presentan temperaturas extremo (máximas y mínimas).</li><li>2. Para el estudio subjetivo se seleccionó el ambiente que presentaba características más influyentes y desfavorables en el confort.</li><li>3. En el ambiente seleccionado, se aplicaron encuestas con respuestas subjetivas a los todos los usuarios, en dos instancias: el primero a partir de las 8:30 hasta las 9:00 y la segunda al horas 14:30 hasta 15:00 y así determinar el estudio de satisfacción térmica durante la época de invierno y la otra en primavera.</li><li>4. Paralelamente a las encuestas se monitoreo la temperatura ambiente y la humedad relativa cada 15 minutos durante 12 horas continuas.</li><li>5. Se determina las variables físicas: Superficies, dimensiones, características constructivas y de uso.</li></ol>
<b>Resultados</b>	<p>Según los resultados claramente las condiciones ambientales térmicas se encuentran por debajo de la zona de confort durante todo el día, considerando la época en la que se realizó el monitoreo, por lo que se requiere elevar la temperatura del aula 15-A, considerando que la mejora ambiental incrementara el</p>

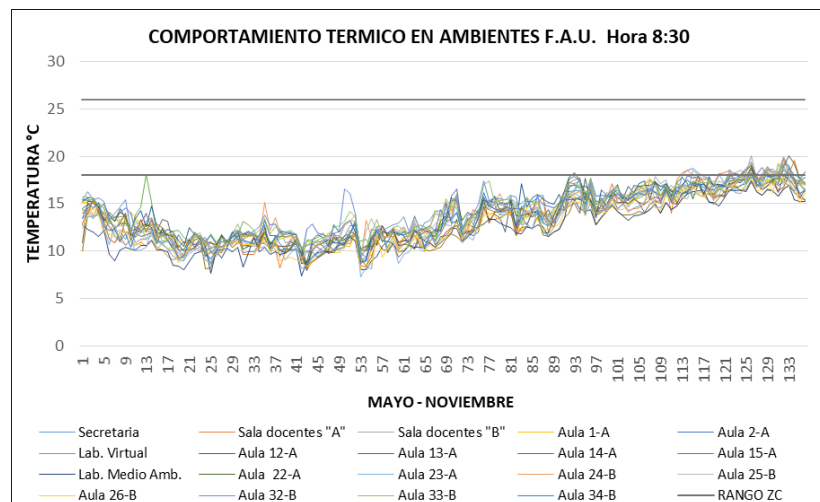


	<p>rendimiento del estudiante.</p> <p>Sera necesario aplicar la metodología en similares casos de estudio para contrastar y validar el comportamiento obtenido. Los resultados objetivos y subjetivos presentan similitudes en cuanto al confort térmico, cuando el estado de ánimo presentaba respuestas extremas la percepción ambiental cambia, parámetro que será necesario considerar para el mejor estudio.</p> <p>Si bien la experimentación actual presenta resultados concretos y precisos sobre las condiciones ambientales dentro del aula con características comunes, en un día de primavera tipo, es necesario ahondar en el tema, diversificando los estudios en días estratégicos durante el verano, otoño e invierno, ampliando a un mayor número de usuarios o capacidad total del ambiente, además de implementar en un mayor número de ambientes, estudios que ayudaran a cuantificar la verdadera magnitud del confort en el interior de la edificación.</p> <p>Por último, si bien el confort térmico en aulas a partir del diagnóstico objetivo y subjetivo, es una de las variables más significativas a considerar en el diseño de edificaciones de educación por parte de arquitectos, los resultados deben aplicarse para maximizar la eficiencia en el rendimiento académico de los alumnos.</p>
--	--

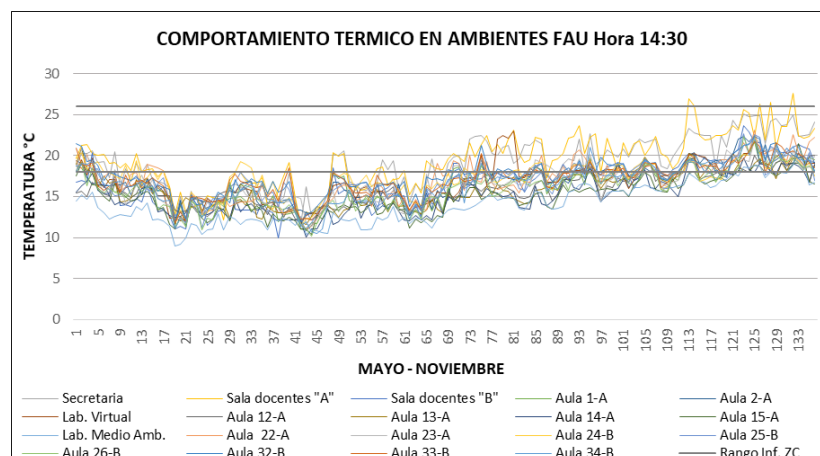
<b>Medios de Verificación</b>	
<p><b>Documento formato pdf /scaneado</b></p>	<p><i>Graf. N°1</i> La imagen muestra nota de entrega del Trabajo de Investigación, al Director del Instituto de Investigaciones Ciencias del Hábitat de fecha diciembre del 2019</p> 
<p><b>Fotografías</b></p>	



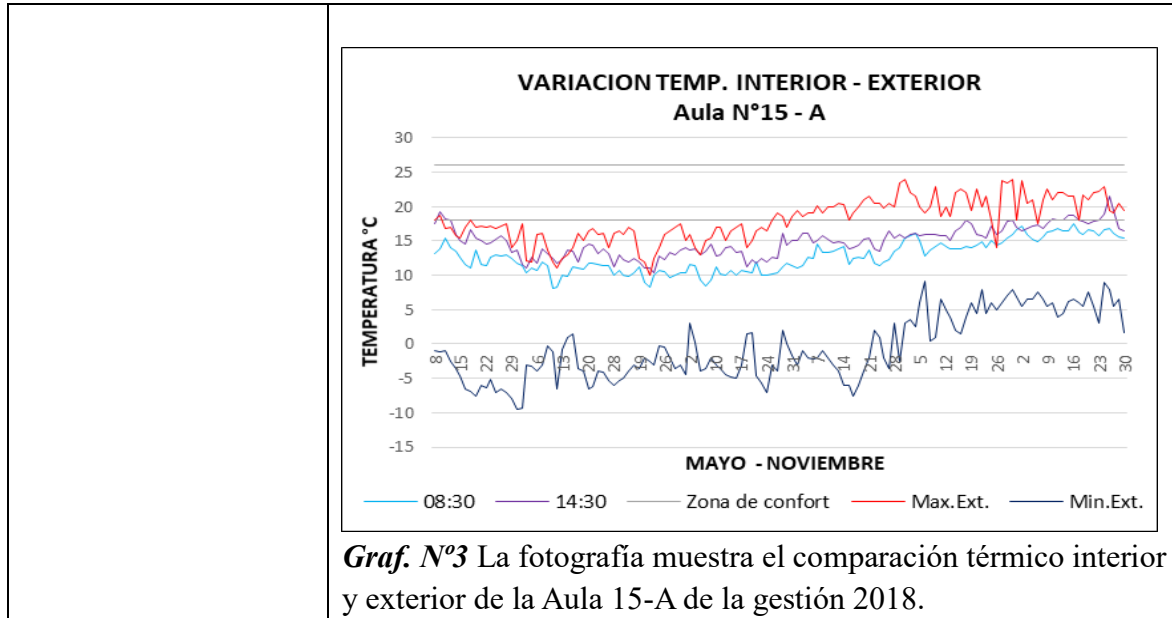
**Graf. N°2** La fotografía muestra el monitoreo de temperatura y humedad relativa del ambiente del Aula 15 del Bloque “A”.



**Graf. N°2** La fotografía muestra la comparación del comportamiento térmico de 20 ambientes de la F.A.U. en horario de 08:30.



**Graf. N°2** La fotografía muestra la comparación del comportamiento térmico de 20 ambientes en horas 14:30.



### Bibliografía de referencia de acuerdo a norma APA 7

- Aparicio P., Guadix J., Onieva L.: Estudio de satisfacción del confort para la toma de decisiones; 5ta Conferencia Internacional sobre Ingeniería industrial, 2011.
- Rincón J. M., Bojórquez G. M.: Estimación del confort térmico a partir del enfoque adaptativo: Estudio en sitio, Congreso XXXVIII Semana Nacional ANES - XI Congreso Iberoamericano, México 2014, ID del artículo: 149.
- Lamas E., Huanca N.: Lineamientos para el diseño de viviendas bioclimáticas para el altiplano de Bolivia, Latinas Editores, Bolivia 2018.
- Ledezma S. y otros: Estudios ambientales en aulas de escuelas públicas en San Miguel de Tucumán, Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente, Argentina 2003.
- Nikolopoulo M. y Steemers K. Confort térmico y adaptación psicológica como guía para el diseño urbano, espacios energía y edificios, 2003.
- OLGYAY, Víctor: Arquitectura y clima Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1ª Edición español, 1998.
- RODRIGUEZ, Viqueira y otros: Introducción a la arquitectura bioclimática, Noriega Editores, México, 2002.
- Ruiz M. y otros: Contrastación entre la evaluación objetiva y subjetiva del confort térmico en espacios abiertos urbanos en zonas áridas, Laboratorio de Ambiente Humano y Vivienda - Instituto Ciencias Humanas Sociales y Ambientales