

MTRA. MARÍA DE JESÚS GÓMEZ CRUZ
DIRECTORA DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL

DISEÑO UAM XOCHIMILCO



INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

UAM-XOCHIMILCO, CALZADA DEL HUESO 1100,
COL. VILLA QUIETUD, DELEGACIÓN COYOACÁN, C.P. 04960, D.F. MÉXICO,
TEL. 54 83 7000, EDIFICIO Q CENTRO DE CÓMPUTO DE CYAD.

PERIODO DE REALIZACIÓN:

DEL 2 DE OCTUBRE DE 2017 AL 16 DE ABRIL DE 2018.

NOMBRE DEL PROYECTO:

APLICACIÓN Y DESARROLLO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS
DE LA INFORMACIÓN EN APOYO A LA DOCENCIA DE LA DIVISIÓN DE CYAD

CLAVE: XCAD000050

NOMBRE DEL ALUMNO: JOSÉ ANTONIO MARTÍNEZ RUÍZ

MATRICULA: 206355918

LICENCIATURA: ARQUITECTURA

DIVISIÓN: CYAD (CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO)

TELÉFONOS: 5975-2683

TEL.: 5535975349

CORREO ELETRONICO: camilos1793@gmail.com

antoniomt20@hotmail.com

REMODELACIÓN DEL AUDITORIO TANIA LARRAURI UBICADO EN CyAD EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO

Como sabemos, una de las tres funciones principales de la Universidad Autónoma Metropolitana, junto con la investigación y la calidad de la docencia es la difusión del conocimiento universitario y cultural, por tanto la importancia de tener un espacio adecuado para el desarrollo de conferencias, exposiciones y actividades relacionadas, que precisen la aglomeración de personas en un mismo espacio. Dentro del Área de Ciencias y Artes para el Diseño en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco se cuentan con dos Auditorios que cumplen con esta función. Específicamente el Auditorio Tania Larrauri se encuentra en un estado físico que requiere intervención inmediata para poder seguir cumpliendo su función.

INTRODUCCIÓN.

La Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco fue fundada en 1974, durante de la administración del entonces Presidente de México Luis Echeverría. Esta institución nace con una visión ligada al entorno social y humano, conservándose a la vanguardia. En la actualidad cuenta con cinco unidades, Azcapotzalco, Cuajimalpa, Iztapalapa, Lerma y Xochimilco. La Unidad Xochimilco arrancó las tareas de docencia en 1974 en aulas provisionales, es hasta 1975 cuando inician las obras de construcción del Edificio Central o "A" y desde entonces los edificios subsecuentes. Para 1996 se inician las obras de construcción de los edificios del área de Ciencias y Artes para el Diseño, siendo el edificio "P" de esta área el que alberga el Auditorio Tania Larrauri, nombrado así en memoria de la Doctora Elsa Tania Larrauri Bondaref, quien fue fundadora de la División de Ciencias y Artes para el Diseño en la Unidad Xochimilco.

Con el paso de los años y la falta de mantenimiento, el auditorio Tania Larrauri se ha ido deteriorando y elaborado reparaciones provisionales que no solucionan el problema de raíz. Inconvenientes como una iluminación de mala calidad, instalación eléctrica deficiente, sin diseño de acústica, falta de butacas con paletas, humedad, entre otros.

Tras un análisis de campo y una investigación a profundidad, se determina que lo recomendable para recuperar dicho espacio es una remodelación en la cual se solucionen

estos problemas pero además se lleve al auditorio al siglo XXI por medio de nuevas tecnologías que permitan generar un ahorro energético, eliminar cableado y por tanto ahorro en las instalaciones, así como dar mayor confort a los usuarios que hagan uso de este espacio. La remodelación de este espacio no tiene un objetivo meramente estético sino que es una necesidad de la comunidad universitaria para que el espacio no siga con su deterioro y posteriormente perder el auditorio.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un proyecto de remodelación arquitectónico para el auditorio Tania Larrauri en la División de CyAD en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.

OBJETIVOS PARTICULARES.

1. Analizar los elementos acústicos y de iluminación que componen los auditorios.
2. Analizar los modelos de auditorios de cómo deben ser el diseño de un auditorio.
3. Proponer un proyecto de remodelación para el auditorio Tania Larrauri en la División de CyAD, en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.

HIPÓTESIS.

La remodelación para el auditorio Tania Larrauri podría impactar de manera energética, ya que manteniendo un nivel adecuado de acústica natural e iluminación utilizando nuevas tecnologías se podría reducir el consumo energético. De la misma forma, el confort de los usuarios impactaría de manera benéfica creando un espacio de menor estrés y mayor participación entre los participantes de los eventos.

ACTIVIDADES REALIZADAS

- Observación de campo:
 - Dar un recorrido por las instalaciones y observar las problemáticas existentes en las instalaciones, así como tomar evidencia por medio de un archivo fotográfico.

- Monitorear las actividades que se realizan y el comportamiento de los usuarios al hacer uso del auditorio.
- Investigación bibliográfica en el diseño de auditorios, tanto en acústica como iluminación y normativas.
- Análisis de datos obtenidos de las problemáticas observadas.
- Elaboración de propuestas.
- Aplicación de propuestas utilizando nuevas tecnologías.

ANÁLISIS ACÚSTICO Y LUMÍNICO QUE DEBE TENER UN AUDITORIO.

Los auditorios se construyen para satisfacer necesidades importantes para el relacionamiento de los seres humanos, tales como:

- Necesidad de comunicación.
- Necesidad de expresión artística.
- La existencia del fenómeno sonoro requiere la existencia de tres elementos asociados que llamamos cadena acústica (Estellés Díaz. 2011, pp. 14).

ANÁLISIS ACÚSTICO DE UN AUDITORIO.

Este grupo de entornos se caracteriza principalmente por tener un diseño orientado a la audición. En la mayoría de los casos cuentan con un diseño acústico previo a su construcción. Para llevar a cabo un buen diseño acústico en auditorios y teatros, es necesario tomar en cuenta ciertas características de diseño acústico para obtener un nivel de sonido óptimo dentro del recinto.

CARACTERÍSTICAS ACÚSTICAS.

Bajo ruido de fondo. Deriva de la elección de emplazamientos adecuados alejados de los centros urbanos y frecuentemente protegidos por las condiciones orográficas (Barba S. Arturo, 2013, pp. 153). Es decir, es aquí donde los muros que protegen al auditorio, pues estos no deben permitir que los ruidos exteriores penetren e interfieran con el mensaje que da el expositor.

Llegada del sonido directo a la cávea¹. Es el aspecto acústico que se debe cuidar especialmente en los diseños teatrales. Esta debe ser buena en cuanto a la visibilidad y permitir la llegada del sonido directo a todo el público, se eleva en altura respecto al espacio escénico, y a las gradas se le agrega pendiente y se colocan las hileras de manera radial respecto al escenario, esto es para minimizar las pérdidas acústicas al permitir que el mayor número de espectadores tengan calidad visual y acústica (Barba S. Arturo, 2013, pp. 153).

El auditorio debe proyectarse de manera que la fuente sonora y la audiencia se encuentren lo más cerca posible, reduciendo la distancia a recorrer por las ondas sonoras. Se debe elevar la fuente sonora tanto como sea viable de manera de asegurar la libre propagación de las ondas sonoras directas a cada receptor, las ondas directas son aquellas que se propagan desde la fuente sin considerar el fenómeno de reflexión. El piso sobre el que se ubican las butacas debe presentar una pendiente apropiada, debido a que el sonido es más fácilmente absorbido por la audiencia cuando se propaga de manera rasante² y, por cuestiones de seguridad, la pendiente a lo largo de los pasillos debería ser no mayor al 12% (Estellés Díaz. 2011, pp. 21).

La fuente sonora debe ser cercana y profusamente rodeada de superficies reflejantes de manera de proporcionar energía sonora adicional hacia toda la porción de la audiencia, en especial, los asientos más remotos. Debe recordarse que la respuesta de las superficies reflejantes dependerá de las longitudes de onda de las ondas sonoras incidentes. El ángulo de las superficies reflejantes se establece de acuerdo a las leyes de reflexión del sonido y resulta esencial el buen uso del cielorraso³ y cerramientos laterales para la provisión de la mayor cantidad de primeras reflexiones, el cielorraso y la parte frontal de las paredes laterales del

1 Parte de un teatro o auditorio donde se encuentran las gradas sobre las cuales se sientan los espectadores.

2 Acción de pasar rozando el suelo o una superficie.

auditorio constituyen superficies adecuadas para la ubicación de reflectores acústicos (Estellés Díaz. 2011, pp. 21).

ANÁLISIS LUMÍNICO DE UN AUDITORIO.

La iluminación para este tipo de espacios se compone por lo general de:

Control: se compone de dimmers⁴ y consolas que permiten la programación de luces, y tiempo que permanecen encendidas.

Distribución de circuitos, está compuesto por barras de distribución, cajas colgantes, paneles de pared, etc.

Luminarias: se utilizan para las diferentes tipos de iluminación. Se compone de luces de iluminación general, luces de efectos, seguidores, luces robóticas y de emergencia (Abdiel García M. (2013) pp. 11).

PLANIFICACIÓN DE DISEÑO LUMINARIA.

Se debe establecer un perfil de las características que debe tener la instalación y así satisfacer esas necesidades. En otras palabras, de lo que se trata es decir bosquejando las ideas básicas del diseño. En este paso es donde se puede definir algunos de los parámetros como lo son:

- El sistema de alumbrado.
- Las características de las fuentes luminosas.

Después de haber definido el perfil que tomará este proyecto en el paso anterior, comenzaremos a resolver los aspectos específicos del proyecto, entre estos, por mencionar algunos están: la selección de luminarias, el comando y el control eléctrico del equipo de

3 También conocido como "Plafón falso" que es techo dentro de las habitaciones o salas y utilizado como revestimiento para tapar imperfecciones del acabado real del techo y también como barrera acústica o redireccionar las fuentes sonoras que emergen en el interior de la sala.

4 Son dispositivos creados para el control de la iluminación, al igual que un apagador convencional, teniendo como ventajas sobre este en cuanto el control de intensidad de la iluminación.

iluminación, los cálculos de iluminación, la instalación del alumbrado de emergencia, además, se realiza el análisis económico-financiero y el presupuesto del proyecto (Abdiel García M. (2013) pp. 14).

También es de mencionar que para la realización del diseño de la instalación de iluminación interior es la siguiente:

1. La delimitación de las zonas a iluminar y la asignación de propiedades intrínsecas del establecimiento.
2. La determinación del Nivel de Iluminación de las zonas a iluminar.
3. La elección del sistema de iluminación y las luminarias a utilizar.
4. La distribución de las luminarias elegidas.
5. Comprobación de los requisitos de uniformidad y eficiencia energética.

Cada zona que se requiera iluminar ha sido delimitada sobre los planos, y una vez delimitadas, se las ha dotado de propiedades intrínsecas del edificio.

ASPECTOS TÉCNICOS Y NORMATIVOS.

NORMATIVIDAD EN ILUMINACIÓN (NOM-025-STPS-2008).

Se consideran como instalaciones de iluminación los circuitos eléctricos de alimentación, las fuentes luminosas, las luminarias y dispositivos de control, soporte y fijación que se utilicen exclusivamente para la iluminación interior y exterior de bienes y uso público y privado.

ANÁLISIS DEL AUDITORIO TANIA LARRAURI.

El auditorio Tania Larrauri se ubica en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, en el área de CyAD, edificio "P", planta baja. Cuenta con un área aproximada de 188.65 metros cuadrados, su sistema estructural es a base de muros de carga y trabes de concreto armado. Los muros de carga son de concreto armado con un espesor aproximado de 20 cm. Entre sus acabados actuales es en el escenario tanto en muros y pisos a base de laminado de madera color claro, en la platea cuenta con pisos laminados de color claro y los

muros traseros es aparente con pintura blanca. El plafón en toda el área del auditorio es aparente con pintura blanca.

METAS ALCANZADAS

Durante la investigación fue parte importante el análisis de análogos, recorridos dentro de las Instalaciones del auditorio Tania Larrauri en la División de CyAD en la Universidad Autónoma Metropolitana los cuales fueron parte fundamental en esta investigación.

Por tal motivo el objeto de este proyecto es analizar las capacidades óptimas de acústica e Iluminación de diferentes auditorios y comparar esas capacidades con el de el auditorio Tania Larrauri en la División de CyAD en la Universidad Autónoma Metropolitana.

Al cabo de dicha comparación se emitió una propuesta de diseño para mejorar dichos factores en nuestro auditorio, procurando reducir el consumo energético y mejorar las instalaciones en general elevando así el confort en los usuarios.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Durante un recorrido de campo, se logró observar que el Auditorio Tania Larrauri actualmente ha sufrido de una falta de mantenimiento en sus instalaciones, estas han sido arregladas con soluciones provisionales con personal no capacitado. Así mismo, sufre de humedad en algunas zonas del auditorio. Entre los problemas a mencionar, se encuentran los siguientes:

- Instalación de luminarias en mal estado: la actual iluminación del auditorio ha sido muy descuidada, muchas de las bombillas al realizar el recorrido de campo se encontraban fundidas y estas en son de dos tipos, fluorescentes y alógeno. El panel de control de estas es complicado, pues no logra distinguirse cuál de los interruptores es el que acciona luces del escenario, luces laterales, luces de todo el auditorio. Además la luminaria de la entrada se encuentra cruzada con las del escenario. Algunos cables están expuestos a la vista de todo espectador.
- Sistema de sonido: el auditorio cuenta con dos bocinas colgadas una de cada costado del escenario, un minicomponente con dos bocinas aun lado del panel de control y un bafle apuntando hacia los espectadores. Todo este equipo de audio es obsoleto pues no cumple adecuadamente con su función.

- Instalaciones eléctricas: Los contactos y cableado sufren de falta de mantenimiento y otras son instalaciones provisionales que podrían generar un accidente por las condiciones que se encuentra en la actualidad. Muchos de los contactos comienzan a desprenderse del muro y caerse, mientras que hay cables colgando de muros y techos, otros tantos pasan por las escaleras y son visibles.
- Humedad: otra de la problemática que existe es la humedad que se ha generado en algunas zonas del auditorio, tales como en el plafón en la parte trasera del auditorio como en muros cerca del piso junto a los espectadores.
- Acústica: este auditorio no cuenta con plafón falso para mejorar la acústica, el techo de esta es plano de concreto armado, además de que la altura al fondo del auditorio es muy baja por lo que no fue planeado correctamente.
- Butacas: la platea es inexistente de butacas, estos fueron reemplazados por cojines donde los espectadores toman uno y se sientan a manera de anfiteatro griego. El problema con este sistema es que muchos de los espectadores usan más de un cojín y no logran concentrarse en el evento, tras la investigación de campo logró observarse que muchos de los espectadores se quedaban dormidos.

RECOMENDACIONES.

Como se ha logrado observar, el auditorio cuenta principalmente con problemas de iluminación, de sistema de audio, acústica, sistema eléctrico y confort hacia los espectadores, además que no cuenta con un panel de control para las luminarias que sea adecuado. Por lo cual se concluye una urgente y necesaria intervención para recuperar el espacio e incorporarle nuevas tecnologías; Se recomienda como primera intervención hacer mantenimiento a todas las instalaciones eléctricas y salidas de contactos, así como poner atención en las zonas donde se ha humedecido el techo y muros utilizando impermeabilizantes. Seguido de esto se recomienda como intervención los siguientes puntos:

1. Plafón falso. Para garantizar mejor acústica dentro del auditorio Tania Larrauri, es necesario colocar un sistema de plafón falso a diferentes niveles, manteniendo el nivel

más bajo en el área del escenario y a partir de ese punto ir subiendo a diferentes niveles de plafón, en el área de butacas dejar libre el techo. El plafón debería estar colocado de manera similar a la siguiente imagen.

2. Luminarias. Cambiar y colocar luminarias de tipo LED tanto para las luces directas como semi-directas y generales. Esto para mejorar el ahorro de energía eléctrica, prolongar la vida útil de las luminarias y optimizar la luz efectiva que ilumine las diferentes zonas. Para las luces generales y el acceso al auditorio se utilizarán luminarias empotradas al plafón falso, para las luces directas y semi-directas que iluminan el escenario se colocarán a través de estructuras metálicas y serán **reflectores** que se puedan manipular. Cada tipo de iluminación deberá ser controlada por medio de dimmers e interruptores independientes en una consola de control.
3. Audio. Se colocarán una bocina de cada lado del escenario con capacidad de conexión Bluetooth. Esto eliminará la necesidad de conectar vía alámbrica cualquier dispositivo y reduciría el costo de instalación así como recubrimiento del cable. Este tipo de bocinas permite conectar vía Bluetooth micrófonos con la misma tecnología así como equipos de cómputo.
4. Butacas. Se instalarán butacas con paleta. En el área frontal del escenario se harán 3 filas en las que podrían entrar 56 butacas, en la parte trasera del auditorio se generarían 3 bloques de 6 filas cada uno, en esta zona podrían entrar 158 butacas, en total de 214 butacas.

Con esta intervención de mantenimiento preventivo y remodelación, ayudaría al Auditorio Tania Larrauri a detener su deterioro y darle más tiempo de vida útil, además de dar un correcto mantenimiento a las instalaciones. Esta intervención actualizaría al auditorio en medidas tecnológicas y generaría menor consumo de energía. También mejoraría el confort ya que las butacas seleccionadas ayudan al espectador al desempeño académico al mantenerse atento al evento y tener un espacio dónde poder hacer notas.

Estas medidas beneficiarían tanto a los usuarios espectadores como expositores. Por otra parte detendría el deterioro que sufre el Auditorio Tania Larrauri por desafortunados descuidos en su planeación y mantenimiento.

BIBLIOGRAFÍA

Normativas.

- Secretaria de Trabajo y Prevención Social (2008), Normas Oficiales Mexicanas.

Tesis

- Estellés Díaz, R. (2011), Guía para el diseño de auditorios. (Maestría en Acondicionamiento acústico, Universidad de la República, Argentina).
- García Maciel, A. (2013) Proyecto de iluminación del auditorio: Colegio Patria Juárez. (Título en Ingeniero electricista, Escuela Superior de Ingeniería Unidad Zacatenco, México)

Seminarios

- Montell, Radha (2011) Simulación de acústica de auditorios y edificios patrimoniales (Universidad de Valencia, España)
- Barba Sevillano, Arturo. (2013) Arquitectura teatral, historia y acústica: el sonido de los teatros, (Congreso Nacional de la Acústica).