

Intervención acústica del auditorio Pachacútec del Distrito de Machu Picchu Pueblo en Cusco, Perú

Acoustic intervention of the Pachacutec auditorium of the Machu Picchu Pueblo District in Cusco, Peru

Intervenção acústica do auditório Pachacutec do distrito de Machu Picchu Pueblo em Cusco, Peru

Elena Isabel Gushiken Uesu¹

¹ARQUICUST Gerencia. Lima, Perú
 Correo de contacto: arquicust@arquicust.com
 ORCID: 0000-0002-2827-5052

RESUMEN EXTENDIDO

El Grupo ARQUICUST fue parte de la implementación acústica del Auditorio Pachacútec del Municipio de Machu Picchu, ubicado en el distrito de Machu Picchu, Provincia de Urubamba y Departamento de Cusco.

Todo el Proyecto estuvo a cargo de la empresa TELVICOM, elegido por concurso público, y construido con recursos del gobierno peruano, siendo el gestor el ex Alcalde de la Municipalidad de Machu Picchu el Ing. David Gayoso.

Se trata de un auditorio multiuso y con una capacidad para 400 personas, de 400 m² de área y 3200 m³ de volumen aprox. Creado como un centro social y cultural para la población nativa del lugar y para los más de 3000 turistas que llegan y se alojaban en el pueblo para la visita a las Ruinas de Machu Picchu. La obra se entregó en el año 2018 siendo en ese entonces el primer auditorio en el Perú con el sistema digital 4K 3D.

El Auditorio de la Municipalidad de Machu Picchu se ubica en el Pueblo a 2000 msnm en el Valle de Urubamba, un lugar de difícil acceso al estar rodeada por montañas no existen carreteras y siendo el traslado de materiales y equipamiento por vía ferrocarril y el acceso peatonal al auditorio, tuvo que movilizarse a más de 200 personas del mismo pueblo quienes se organizaron y ayudaron el traslado al lugar de la obra. Se implementó un auditorio con un espíritu

de solidaridad y así lo sienten y se usa el auditorio con mucho sentimiento.

Consideraciones para la implementación:

- Confort acústico, y que tenga una buena calidad del sonido y cumpla las condiciones para el sistema digital 4K 3D.
- Un auditorio con identidad cusqueño en los elementos de la implementación (detalles de representaciones y simbologías incaicas cusqueñas).
- Empleos de materiales de la zona (madera).

Antes de la implementación de las obras acústicas y con el casco vacío, utilizando como referencia las Normas ISO 3382 parte 1 y parte 2, se efectuaron un total de 384 mediciones simples, obtenidas en forma combinada como sigue:

- a) en 2 posiciones distintas de emisión
- b) en 16 ubicaciones de micrófonos de recepción,
- c) 32 combinaciones de emisor-receptor,
- d) 4 configuraciones de micrófonos,
- e) Con dos tipos de respuesta: señal interrumpida e impulso. Señal tipo MLS y de ruido rosa,
- f) cantidad de 6 repeticiones en la combinación.

Se midió el tiempo de reverberación y otros fenómenos acústicos, en condiciones avanzadas de la obra, registrando en formato de audio digital todos los impulsos generados digitalmente y por respuesta al impulso, utilizándose globos gigantes con diámetros

de 80 cm, para asegurar una ‘explosión’ regular libre de coloraciones.

Después de las obras de colocación de los paneles acústicos en toda la sala, variando sus perforaciones y/o formas dependiendo en qué parte del auditorio se trataba, con todas las butacas instaladas, utilizando como referencia las Normas ISO 3382 parte 1 y parte 2, se efectuaron un total de 768 mediciones simples, obtenidas en forma combinada como sigue:

- i. en 2 posiciones distintas de emisión
- ii. en 18 ubicaciones de micrófonos de recepción,
- iii. 54 combinaciones de emisor-receptor,
- iv. 4 configuraciones de micrófonos,
- v. Con dos tipos de respuesta: señal interrumpida e impulso. Señal tipo MLS y de ruido rosa.
- vi. cantidad de 6 repeticiones en la combinación.

Con relación a los parámetros acústicos finales, el tiempo de reverberación, el brillo, calidez, claridad del habla definición del habla, envolvente de escucha, y la

inteligibilidad de la palabra amplificada, se encuentran dentro de los parámetros acústicos internacionales exigidos para sistemas Dolby® multicanal.

Uno de los principales problemas acústicos de este auditorio, es que existe concentración de energía sonora al centro de la sala, a consecuencia que la pared detrás de la pantalla sigue su forma cóncava, por lo que toda esa superficie está funcionando como un “espejo reflector”.

Si bien, el auditorio está cumpliendo los parámetros acústicos como auditorio para sala de cine dolby, sala de conferencias, canto, etc.; sin embargo, se encontraron la presencia de fenómenos acústicos a consecuencia del paralelismo de algunas superficies (a pesar de que esto le fue advertido al diseñador del auditorio, no se aceptó modificar la forma arquitectónica), hay presencia de flutter eco, ante la falta de paneles y elementos difusores que quedaron pendiente a una segunda intervención.