

# *guía de planificación*

P A R A   I N S T A L A C I O N E S   M U S I C A L E S  
E N   E S C U E L A S

**Wenger®**  
*Your Performance Partner*

UN NUEVO RECURSO DE CONSTRUCCIÓN Y RENOVACIÓN PARA DOCENTES DE MÚSICA, PROYECTISTAS DE INSTALACIONES,  
ADMINISTRADORES Y ARQUITECTOS

# I N T R O D U C C I Ó N

Esta guía de planificación está diseñada para ayudar a que ustedes (docentes de música, administradores, proyectistas de instalaciones, arquitectos y consultores) puedan enfocarse en los requisitos básicos de una sala de música. Pese a estar escrita desde la perspectiva del docente de música, todo el equipo de planificación puede usar esta información para crear una sala de música que sea eficaz y apasionante.

Las siguientes pautas son la culminación de más de 60 años de experiencia por parte de Wenger. Con nuestras visitas a miles de docentes de música, comprendimos qué se necesita para que una sala de música sea un éxito y qué elementos de diseño que parecen insignificantes pueden hacer peligrar su eficacia.

Aplique nuestros conocimientos. Si tiene alguna pregunta, siempre tendrá a un representante de Wenger a una llamada telefónica de distancia.



Wenger trabaja con el American Institute of Architects Continuing Education System como proveedor registrado de AIA/CES.

# C Ó M O U S A R E S T A G U Í A

Esta guía ofrece explicaciones resumidas de los factores críticos que afectan una sala de música. Al aplicar esta información conforme a sus necesidades y emplear las hojas de trabajo incluidas, podrá transmitir cuestiones fundamentales para áreas de música a los arquitectos y administradores de manera clara y veloz. Obtendrá el mejor provecho de esta guía si la usa del siguiente modo:

- Lea toda la guía.
- Emplee la información para establecer las necesidades básicas de su instalación musical.
- Aplique estas cuestiones fundamentales a su proyecto específico.
- Use las hojas de trabajo de la guía de planificación como documentos de programación básica para compartir con los arquitectos.
- Lo más importante de todo: empiece ahora. Las decisiones más importantes se suelen tomar años antes de comenzar a construir. Y, a medida que el proyecto avanza, las modificaciones se hacen difíciles y tienen costos prohibitivos.

# Í N D I C E

La sala de música .....	3 - 4
El proceso de construcción .....	5 - 6
Cuatro factores críticos .....	7
Factor crítico • La acústica .....	8 - 17
Factor crítico • El plano .....	18 - 25
Factor crítico • El almacenamiento .....	26 - 31
Factor crítico • Los equipos .....	32 - 33
Áreas para interpretaciones artísticas .....	34 - 42
Glosario .....	44
Hoja de trabajo de programación .....	45
Hoja de trabajo de equipos .....	46
Hoja de trabajo de programación del área para interpretaciones artísticas .....	47
Bibliografía y recursos .....	48
Los argumentos a favor del espacio .....	49
Lineamientos generales .....	Interior de la contratapa

# L A S A L A D E M Ú S I C A

## CONSIDERACIONES

**Definición** Todas las aulas o áreas designadas y utilizadas para enseñar música conforman la sala de música.

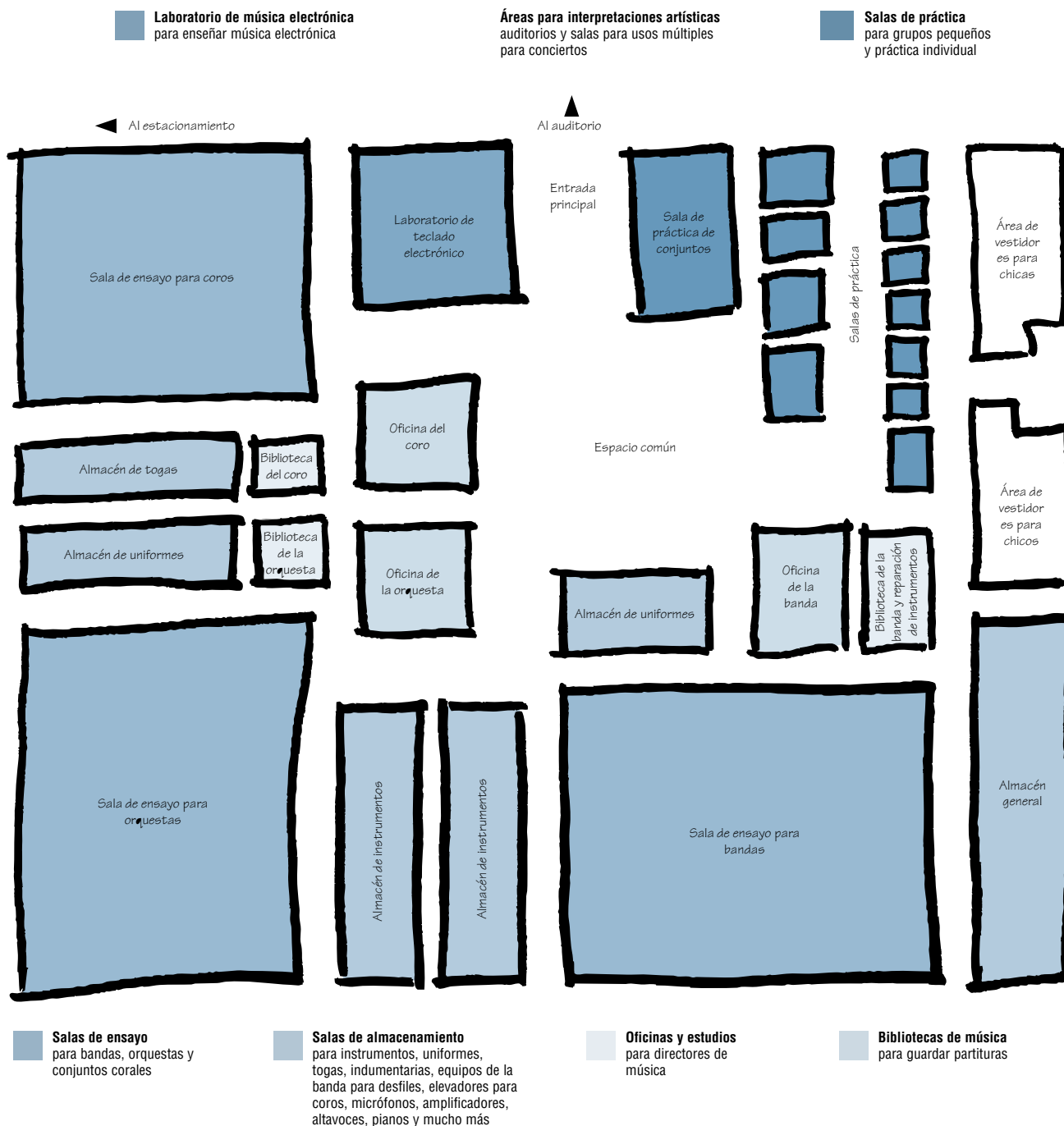
**Prioridad principal** El aprendizaje dentro de la sala de música se logra a través de la escucha crítica; el éxito del diseño se mide por lo bien que los docentes y los alumnos escuchan dentro de este entorno especial. Cada aspecto de las áreas de ensayo y práctica deben diseñarse para fomentar una escucha nítida. Como consecuencia, las consideraciones acústicas de las áreas musicales conforman la prioridad principal.

**Requisitos espaciales** Debido a la enorme cantidad de alumnos de música y a la naturaleza física de la educación musical, las actividades musicales requieren más espacio, mayor flexibilidad y más aire puro que otras aulas.

**Costos reales** El aislamiento de sonido, los sistemas mecánicos más silenciosos, el volumen adicional de la sala y otras necesidades especiales son todos aspectos que hacen que los costos por pie cuadrado para construir una sala de música equivalgan prácticamente al doble que los de cualquier otra área escolar. Esta guía demostrará que economizar en la sala de música recortará la eficacia de su programa de educación musical.

## DISPOSICIÓN DE LA SALA DE MÚSICA

La sala de música es un entorno complejo que cuenta con muchas áreas distintas y dinámicas exclusivas. Esta guía de planificación fue creada para ayudarle a comprender estas dinámicas y necesidades para que el diseño de su sala de música garantice una enseñanza eficaz... y sin sorpresas en el camino.



# EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

## PARTICIPE

La planificación adecuada y la participación continua son fundamentales para crear la sala de música que desea. Use esta información para involucrarse en las primeras fases y así podrá colocar, y mantener, el proyecto en el camino correcto.

## FASES DE LA CONSTRUCCIÓN

Las siguientes fases son los pasos básicos de un nuevo proyecto de construcción o renovación.



### **Fase I** **Planificación previa:**

En esta fase, se conforma el comité de planificación y se definen los objetivos de las instalaciones. Los comités más exitosos están compuestos por administradores, funcionarios distritales y docentes. Tenga en cuenta que es sumamente importante incluir a representantes de docentes de entornos atípicos, como artes plásticas, educación física y música.



### **Fase II** **Programación:**

La programación es un término arquitectónico que corresponde al proceso de definir las actividades y los requisitos de espacios a diseñar. **Es la fase más importante del comité, y se debería comenzar a recabar información tan pronto como sea posible. Cuanto más se demore, más dinero costará y menos probable será que la sala de música resulte en lo que usted necesita.**

Ahora es momento de crear un “panorama general” de todo lo que quiere que sea la sala de música. Use los documentos de programación de esta guía para presentar ideas al arquitecto, dejando en claro qué desea y qué hace única a esa área. Y, aunque el presupuesto será lo que en definitiva determine el alcance del proyecto, cualquier persona que haya pasado por este proceso estará de acuerdo con la frase “nunca obtienes lo que quieres”.

El arquitecto necesitará saber cuánto espacio necesita, para qué se usa cada espacio dentro de la sala de música, y qué relación existe entre todos los espacios. Nuestros gráficos de reglas generales para evaluar la necesidad de superficie fueron diseñados especialmente para ayudarlo a determinar esas necesidades. También es el mejor momento para compilar listas de equipos para saber cuánto dinero hay que separar para comprar accesorios, muebles y equipos (AME).



### **Fase III** **Diseño de esquemas:**

Conforme a las limitaciones establecidas por los documentos de programación y el presupuesto, el arquitecto procederá a diagramar las instalaciones. Presentará planos en distintas etapas para que el comité de planificación ayude a ajustar el diseño. Asegúrese de llegar a un acuerdo sobre el esquema final, ya que cualquier modificación posterior será más difícil.

## SECUENCIA DEL PROYECTO



El bono puede aprobarse durante cualquiera de las etapas iniciales.

Los docentes de música deben enfocar la mayoría de su participación en estas etapas iniciales. Es aquí cuando el diseño de la sala de música toma forma, y cualquier intento por modificar el diseño o agregar ideas con posterioridad será muy costoso.

### I. PLANIFICACIÓN PREVIA

Formación del comité de planificación e identificación de las necesidades de las instalaciones.

### II. PROGRAMACIÓN

El arquitecto pide información al personal de la escuela respecto de los requisitos del programa.

### III. DISEÑO DE ESQUEMAS

Sobre la base de la información y el presupuesto, el arquitecto crea bocetos preliminares de las instalaciones propuestas.

### IV. EVOLUCIÓN DEL DISEÑO

El arquitecto perfecciona el diseño y crea el plano.



**Fase IV**  
**Evolución del diseño:**

A continuación, el arquitecto crea los planos. Se definen las dimensiones exactas de las salas, la altura de los cielorrasos, la ubicación de las puertas y ventanas, y los sistemas eléctricos, mecánicos y de cañerías. Se debe inspeccionar estos planos con sumo cuidado, ya que la licitación y la construcción estarán basadas firmemente en ellos. Las modificaciones futuras son sumamente costosas.



**Fase V**  
**Documentos de construcción:**

Antes de hablar con los contratistas, el arquitecto creará documentos de construcción que establezcan con claridad qué se está construyendo y sus especificaciones.



**Fase VI**  
**Licitación:**

Con los planos finales y los documentos de construcción bajo el brazo, llegó el momento de convocar la licitación del proyecto para contratistas generales, además de electricistas, carpinteros y subcontratistas. Después de revisar las ofertas, se adjudica el contrato a un contratista general. A continuación, es momento de comprar los productos, tales como gabinetes, tratamientos acústicos y salas de práctica prediseñadas, que serán instalados durante la construcción.



**Fase VII**  
**Construcción:**

Esta es la última oportunidad de asegurarse de que la sala de música se construya según las especificaciones. Visite la obra con frecuencia. Y, si algo no está siguiendo el plan acordado, asegúrese de hablar sobre esto con el arquitecto y el administrador.



**Fase VIII**  
**Compra de equipos:**

Mientras se construye el edificio, se debe especificar, licitar y comprar los muebles y equipos que fueron identificados en la Fase II para que los entreguen antes de la inauguración de la escuela.



**Fase IX**  
**Inauguración de la escuela:**

Felicitaciones.



V. DOCUMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Preparación de los documentos necesarios para delinear los requisitos de la construcción.

VI. LICITACIÓN

El proyecto está abierto a licitación y se selecciona un contratista.

VII. CONSTRUCCIÓN

La construcción real de las instalaciones.

VIII. COMPRA DE EQUIPOS

Especifique, licite y compre los equipos con entrega previa a la inauguración.

IX. INAUGURACIÓN DE LA ESCUELA

¡Felicitaciones!

# LOS CUATRO FACTORES CRÍTICOS

## CUESTIONES BÁSICAS DE LA SALA

Los siguientes cuatro factores críticos determinarán la eficacia de sus instalaciones. Cada decisión vinculada con la sala de música debe ubicar a estos cuatro factores en la cima de su lista de prioridades. Además de estas descripciones breves, en la guía encontrará información detallada sobre los cuatro factores.

### *acústica*

El grado en que sus instalaciones promuevan la escucha crítica es directamente proporcional a su grado de eficacia.

### *plano*

La disposición de la sala de música determina si es eficaz, ineficaz o, incluso, inutilizable.

### *almacenamiento*

El almacenamiento no solo afecta a los equipos, sino también a la acústica, el flujo de tránsito y la seguridad.

### *equipos*

Elegir los equipos adecuados es el último paso para garantizar el éxito de la sala de música.



El estudio de la música depende de la capacidad para escuchar y aprender diferentes entonaciones, dinámicas, articulaciones y balances. Esta habilidad, denominada escucha crítica, solo se puede desarrollar en un entorno de enseñanza que cuente con la acústica adecuada.

Para garantizar que la acústica promueva una escucha crítica y una educación musical eficaz, el diseño de las instalaciones debe prestar suma atención a los siguientes elementos:

- Volumen espacial y forma de la sala;
- Aislamiento de sonido entre salas;
- Tratamientos acústicos para paredes, cielorrasos y muebles;
- Sistemas mecánicos de diseño adecuado.

La próxima sección le ayudará a comprender cómo puede, de manera eficaz, mejorar la acústica y reducir los ruidos e interferencias que ponen en peligro la enseñanza musical de calidad.

## V O L U M E N   E S P A C I A L   Y   F O R M A

### CONSIDERACIONES

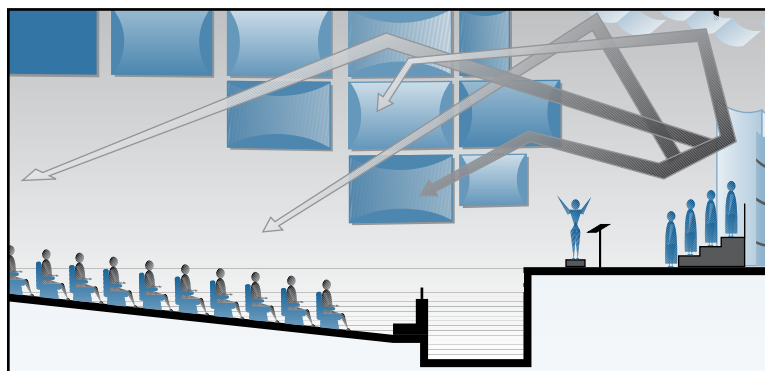
El volumen espacial de la sala de ensayo y la forma de sus paredes tendrán un efecto profundo sobre la calidad de su acústica. Para asegurarse un sonido excelente, parta de estos principios básicos:

#### ***Volumen espacial***

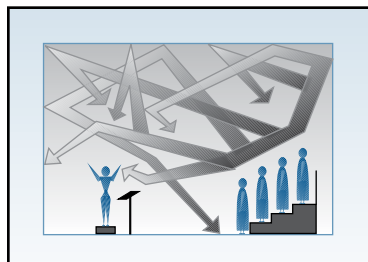
- Jamás ahorre en volumen espacial: es el lugar más importante en el que puede invertir el dinero para la sala de música.
- El volumen espacial es igual a la superficie del suelo multiplicada por la altura del cielorraso. Reducir este espacio puede hacer que su sala no responda y sea excesivamente ruidosa, y puede ser imposible de corregir.
- Los cielorrasos bajos son una causa habitual de la mala acústica de las salas de música.
- Use elevadores portátiles en lugar de gradas de hormigón. El hormigón reduce enormemente el volumen espacial de la sala e incrementa la intensidad sonora, mientras que el espacio debajo de los elevadores portátiles, si se deja abierto, no reduce el volumen espacial.

#### ***Forma de la pared***

- Las paredes paralelas sin tratamiento causan eco ondulante. Este molesto sonido vibrante o zumbido se puede corregir con tratamientos acústicos que realicen una difusión o una absorción de sonidos.
- Las paredes empalmadas y que no son paralelas pueden reducir los ecos ondulantes, pero estas soluciones cuestan significativamente más por pie cuadrado que los tratamientos acústicos. Tome el dinero que ahorró con las paredes empalmadas y asígnelo a más volumen espacial, mejor aislamiento de sonido o mejores sistemas de climatización.
- Evite la acústica visual. Estos diseños (con paredes curvas y domos, por ejemplo) se ven atractivos y parecen tener buenas propiedades acústicas, pero en realidad suelen ser desastrosos para el entorno acústico.
- Las salas cuadradas o en forma de cubo generan longitudes de onda adicionales, llamadas “ondas estacionarias”, que dan un mayor énfasis a determinadas frecuencias, lo que las vuelve anormalmente ruidosas. Crear una sala rectangular variando uno de los lados un 30 % o más es una solución habitual.



Un conjunto de 65 personas genera suficiente energía de sonido para llenar un auditorio.

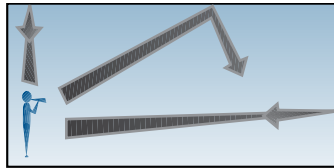


Si la sala de ensayo donde toca el conjunto no tiene el suficiente volumen espacial y no tiene un tratamiento acústico, la energía del sonido generada abrumará al espacio.

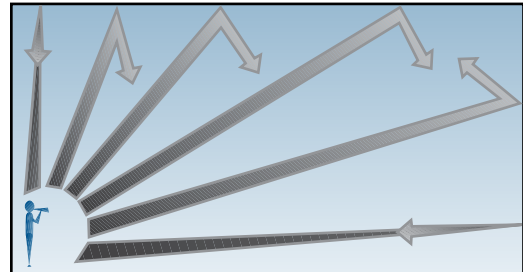
Una acústica de excelencia exige un volumen espacial adecuado en la sala, que resulta de los cielorrasos más altos y una superficie amplia.

Cuando la sala es demasiado pequeña, las primeras reflexiones sonoras vuelven al oído de los músicos con tanta rapidez que no escuchan los sonidos en la sala. Sin embargo, cuando se consigue el volumen espacial adecuado, el sonido necesita más tiempo para reflejarse desde las paredes y superficies más distantes, lo que envuelve a los músicos con sonidos y les brinda una sensación de presencia. Cuando una sala ofrece esta cualidad envolvente, los músicos escuchan mejor, lo que genera un entorno donde se puede lograr un aprendizaje real a través del oído. Es el objetivo mínimo de los espacios diseñados para enseñar música, tanto instrumental como coral. Muy a menudo, el diseño de las salas de ensayo es tan pequeño que los músicos no pueden escuchar todo el rango de sonidos musicales. Recuerde que la música se aprende escuchando.

Las salas demasiado pequeñas generan un nivel de presión de sonido peligrosamente alto. Simplemente no hay espacio suficiente para disipar y absorber la intensidad sonora que generan los conjuntos musicales. Ensayar en una sala ruidosa en exceso es extremadamente estresante tanto para los alumnos como para los docentes, y puede provocar una pérdida permanente de la audición durante un plazo de tiempo. Las bandas para conciertos, las bandas para desfiles, las orquestas y las bandas de jazz generan niveles de presión de sonido especialmente altas, y se debe tener especial cuidado para controlar la intensidad sonora en las áreas donde ensayan y tocan esos grupos.



**SALAS DE ENSAYO PEQUEÑAS**  
Las reflexiones primarias regresan en menos de 30 milisegundos, lo que hace que la sala sea excesivamente ruidosa, que no responda, y que incluso pueda dañar la audición de las personas.



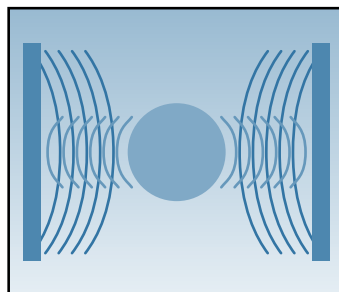
**SALAS DE ENSAYO GRANDES**  
Las reflexiones primarias se retrasan levemente y envuelven al músico. La intensidad sonora se disipa.

REQUISITOS DE VOLUMEN ESPACIAL

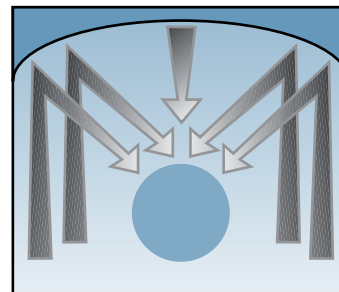
SALA	TAMAÑO DE LA CLASE	ALTURA DEL CIELORRASO	SUPERFICIE TÍPICA DEL SUELO	VOLUMEN ESPACIAL RESULTANTE POR MÚSICO
Ensayo coral	60 a 80 alumnos	16' a 20' (4877 a 6096 mm)	1800 pies cuadrados	350 a 500 pies cúbicos
Ensayo de banda/orquesta	60 a 75 alumnos	18' a 22' (5486 a 6706 mm)	2500 pies cuadrados	550 a 700 pies cúbicos

FORMA DE LA PARED Y EL CIELORRASO

La forma de las paredes y cielorrasos desempeñan un papel crucial, ya que determinan cómo se reflejarán y dispersarán los sonidos dentro del entorno.



**ECO ONDULANTE**  
Las superficies paralelas sin tratamiento provocan ecos ondulantes y ondas estacionarias indeseados. Para mejorar drásticamente la acústica, agregue paneles de absorción y difusión de sonidos en superficies opuestas.



**ACÚSTICA VISUAL**  
Las superficies cóncavas y los domos son representativos de la acústica visual: diseños que se ven estupendos, pero que son un desastre para los oídos.

Por ejemplo, los sonidos que reflejan las superficies cóncavas y los domos generan zonas calientes de sonidos concentrados.

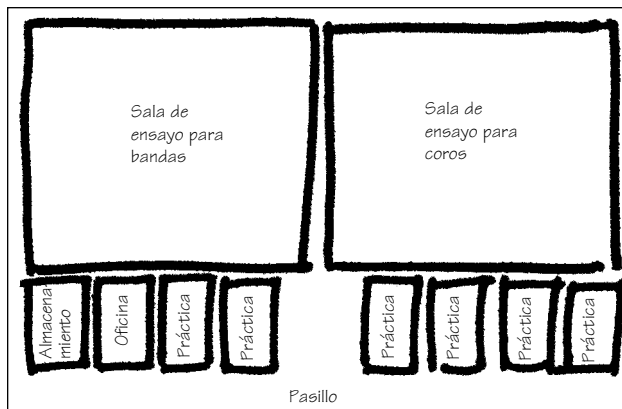
# AISLAMIENTO DE SONIDO

## CONSIDERACIONES

El buen aislamiento de sonido es el resultado de un bloqueo eficaz de la transmisión de sonido de una sala a otra. Es una de las maneras más seguras y redituables de aprovechar al máximo su inversión en la sala de música. Parta de estos principios básicos:

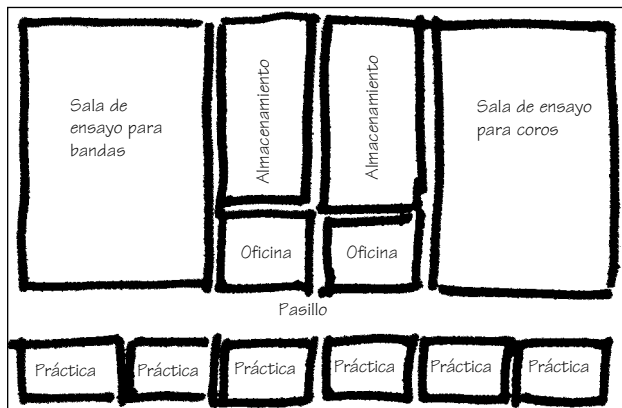
- Use paredes de altura completa que aislen los sonidos y estén selladas herméticamente con la estructura del edificio tanto en la losa del piso como la del techo.
- Las zonas de amortiguación, como pasillos y salas de almacenamiento, son mejores aislantes sonoros que las paredes simples.
- Las salas de práctica deben ser silenciosas y no zonas de amortiguación; ubíquelas tan lejos de las principales salas de ensayo como sea posible.
- Si las salas de práctica individuales deben estar cerca de las salas de ensayo, sepárelas con paredes de aislamiento de sonido y zonas de amortiguación.
- Las salas de práctica modulares ofrecen un mejor aislamiento de sonido que la mayoría de las salas integradas, y, además, brindan una mayor flexibilidad. Los costos son comparables, el aislamiento de sonido está garantizado, y se las puede trasladar o redimensionar a medida que evolucionan.
- Especifique puertas y ventanas que tengan una clasificación acústica igual a la estructura de las paredes.
- Mantenga el mínimo de puertas y ventanas para reducir la filtración de sonido.

## ADYACENCIAS DE LAS SALAS



### ADYACENCIAS INCORRECTAS DE LAS SALAS

Los espacios para ensayo y práctica ubicados uno junto al otro vuelven imposible el aislamiento de sonido sin una construcción compleja y costosa.



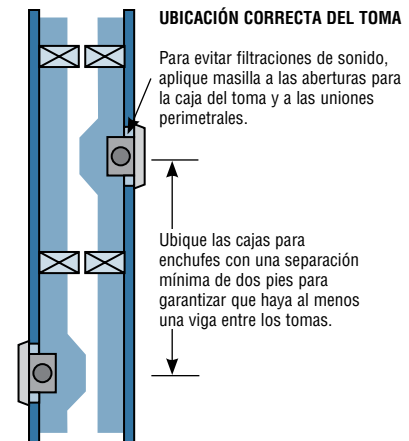
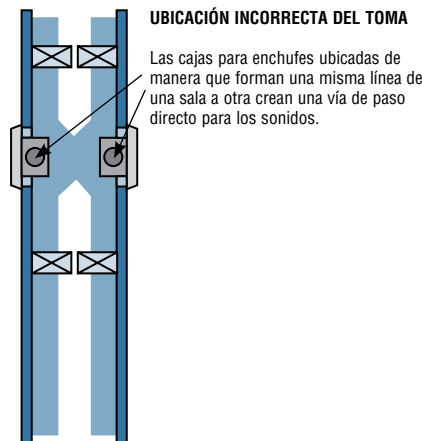
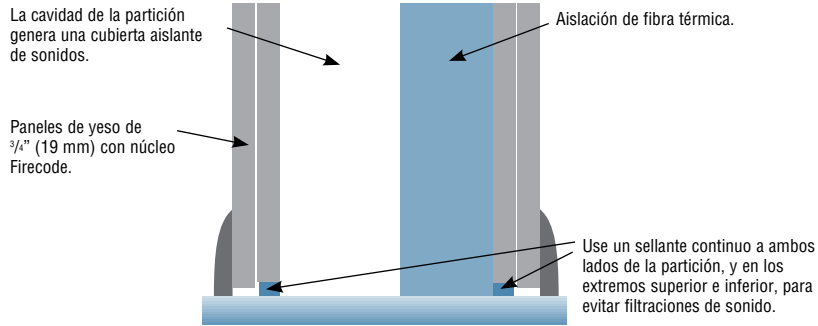
### ADYACENCIAS CORRECTAS DE LAS SALAS

Las áreas donde no se toca música (almacenes, oficinas, pasillos) que se utilizan como zonas de amortiguación son métodos muy superiores para aislar sonidos.

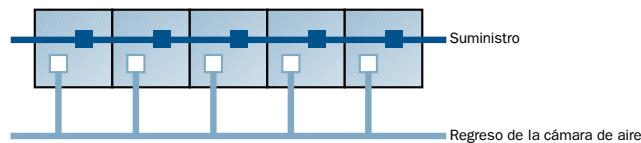
Las uniones de paredes son una fuente habitual de filtración de sonido. Asegúrese de que la construcción sellada forme parte del diseño.

- Revise las uniones de paredes con la losa del techo, el piso, las tomas eléctricas y los conductos de ventilación.
- Los espacios que ayudan a que el aire pase de una sala a otra también permiten que el sonido vaya de una sala a otra.
- Nota: Una pared completa que aísla los sonidos puede perder su eficacia debido a algo aparentemente insignificante, como una caja eléctrica que va de una sala a otra o una pequeñísima brecha de una pulgada cuadrada.

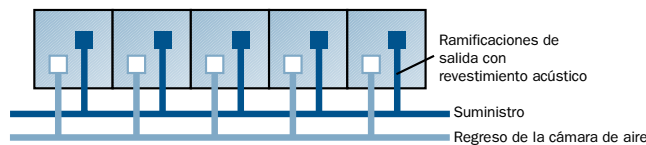
**CONSTRUCCIÓN DE LA UNIÓN DE PARED**



Los sistemas de ventilación son tristemente célebres por propagar sonidos entre salas, en especial entre salas de práctica y de ensayo. La solución más eficaz consiste en enrutar ramificaciones de salida con revestimiento acústico hacia cada sala desde la fuente de alimentación ubicada fuera de las salas. Consulte la página 17 para obtener información adicional sobre sistemas mecánicos.



**VENTILACIÓN INCORRECTA**  
Los conductos de alimentación directa de ventilación canalizan los ruidos mecánicos y propagan los sonidos directamente de una sala a otra.



**VENTILACIÓN CORRECTA**  
Las ramificaciones de salida individuales alimentan cada sala a partir del conducto de alimentación maestro que está ubicado fuera de las salas.

# REQUISITOS ACÚSTICOS

## CONSIDERACIONES

La buena acústica depende de una combinación ideal entre absorción y difusión de sonidos. Parta de estos principios básicos:

- Los entornos musicales deben recibir un tratamiento individual, según su forma, volumen, etc.
- Un entorno tratado únicamente con paneles de absorción solo reducirá la intensidad sonora. Las superficies de difusión son necesarias para distribuir el sonido y mejorar la comunicación de un lugar a otro en la sala.

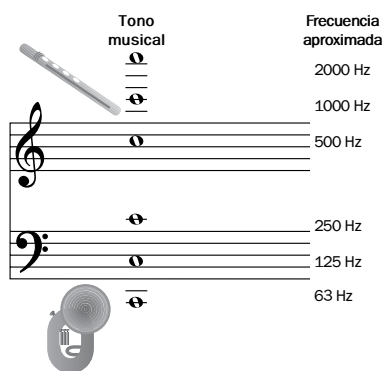
TIEMPOS DE REVERBERACIÓN	
SALA	TAMAÑO DE LA CLASE
Ensayo coral	hasta 1,3 segundos
Ensayo de banda/orquesta	0,8 a 1,0 segundo
Área para interpretaciones artísticas	1,25 a 2,25 segundos

Cada sala es distinta, pero los tiempos de reverberación ideales deberían estar dentro de estas pautas.

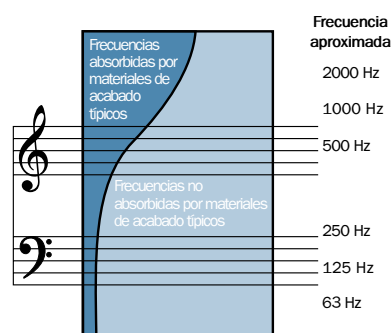
## RANGO DE FRECUENCIA

El rango de frecuencia de los sonidos en la sala de música es muy distinto a las frecuencias producidas en otras áreas de la escuela, y se debe tratar conforme a eso.

- Los materiales de acabado habituales (alfombras, cortinas, tapices, etc.) absorben las frecuencias más altas, pero no las más bajas.
- En salas que solo emplean absorción de frecuencias altas, los sonidos de flautas, violines, sopranos y otros de frecuencias altas, incluidos los sobretonos altos de la mayoría de los instrumentos, pueden perderse; la entonación, la articulación y el ritmo pueden volverse confusos; y la escucha crítica se hace imposible.
- Asimismo, las frecuencias bajas residuales se vuelven abrumadoras y la acústica dentro del entorno perderá claridad, y será ruidosa y resonante.
- Se deben evaluar todos los materiales de acabado para conocer sus efectos sobre la variedad de frecuencias que se producen dentro del entorno musical.



Las frecuencias de sonido que producen los distintos instrumentos reaccionan de manera diferente cuando entran en contacto con las distintas superficies. Por ejemplo, las flautas y los violines producen sonidos de frecuencia alta que una amplia variedad de materiales comunes absorben fácilmente. Por otra parte, las tubas y los tambores producen sonidos de frecuencia baja que son más difíciles de absorber; además, producen sobretonos en rangos de frecuencia más altos, que son fáciles de absorber y son fundamentales para una buena entonación.



La superficie oscura representa a las frecuencias que absorben los materiales de acabado típicos, como alfombras y cortinas. La superficie más clara representa a las frecuencias más bajas, que no se absorben con tanta facilidad, lo que genera espacios que pueden ser ruidosos y resonantes. Dada la complejidad del sonido musical, y la necesidad de absorber y distribuir frecuencias específicas, es esencial que los tratamientos se diseñen específicamente para abarcar este amplio rango de necesidades, y que se usen materiales acústicos que estén clasificados conforme a las frecuencias que afectan según su diseño.

La sala de música ideal cuenta con la combinación adecuada de absorción y difusión para controlar una intensidad sonora excesiva y distribuir los sonidos por la totalidad del entorno, para ofrecer así una sensación de “conjunto”.

**Absorción**

La absorción de sonido se puede definir generalmente como la reducción de la energía del sonido que se produce cuando el sonido entra en contacto con varias superficies y materiales. Cuando el sonido golpea una superficie dura y densa (como el piso de un gimnasio), se produce una absorción nominal. Cuando el sonido entra en contacto con materiales gruesos y fibrosos (como paneles acústicos y paredes cubiertas por cortinas en teatros), se puede absorber una gran cantidad de la energía del sonido, y menos sonido se reflejará de regreso a su punto de origen.

**Difusión**

La difusión de sonido se puede definir generalmente como la distribución y la redirección del sonido provocada por superficies reflectantes desde el punto de vista acústico. La difusión de sonidos musicales es necesaria para que se los pueda escuchar con claridad desde todos los puntos de las instalaciones. Los ornamentos, las columnas y los trabajos en estuco extravagantes en los teatros de antaño, por ejemplo, ofrecen muchas superficies en ángulo y reflexivas desde el aspecto acústico, lo que ofrece una excelente difusión.

- Los distintos entornos musicales exigen distintos grados de absorción y difusión, según las formas, el volumen, etc.
- Además, es necesario el balance correcto entre absorción y difusión para generar los tiempos de reverberación adecuados, los cuales ofrecerán a los docentes una noción más precisa del desempeño y los avances de los alumnos.



**SALA SIN TRATAMIENTO**

- Las paredes paralelas causan ecos ondulantes.
- Las alfombras, las cortinas y los tapices absorben solo las frecuencias más altas.
- Las frecuencias residuales más bajas se vuelven abrumadoras, reverberantes y confusas.
- La intensidad sonora es excesiva y casi imposible de controlar.



**TRATADOS SOLAMENTE CON PANELES DE ABSORCIÓN**

- Los paneles absorben frecuencias altas y bajas, y reducen así ecos ondulantes y sonidos resonantes.
- También reducen la intensidad sonora, pero la acústica general queda desbalanceada.
- La falta de paneles difusores limita de manera drástica la reflexión de los sonidos, lo que afecta negativamente la comunicación dentro del conjunto.



**TRATADOS TAMBIÉN CON PANELES DIFUSORES**

- La combinación ideal de paneles de absorción y difusión genera un entorno balanceado desde el punto de vista acústico.
- Se eliminan los ecos ondulantes, la reverberación y los sonidos resonantes.
- La intensidad sonora está controlada y balanceada a lo largo de todo el rango audible.
- Los intérpretes se escuchan a sí mismos y unos a otros.
- Los docentes escuchan las armonías con precisión.

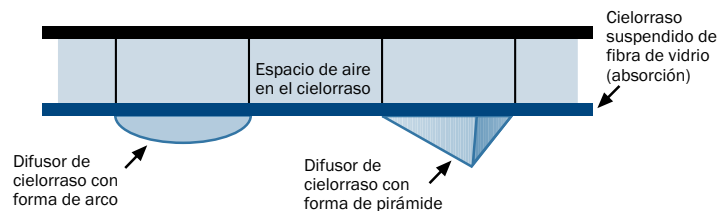
## TRATAMIENTOS ACÚSTICOS PASIVOS

### CONSIDERACIONES

Todas las superficies en el entorno musical afectan de modo directo el desempeño de los sonidos y la acústica dentro del entorno. Esto puede tener un efecto significativo sobre la capacidad para escuchar y aprender diferencias en cuanto a entonación, dinámicas, articulación y balance (escucha crítica). Los siguientes tratamientos afectan la acústica interna de la sala.

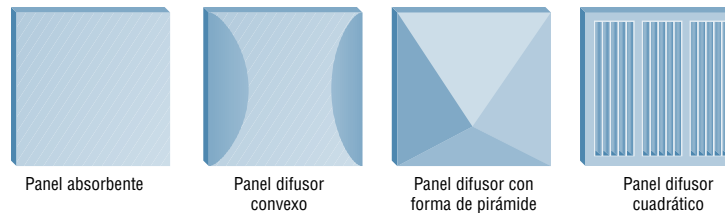
### ACABADOS PARA CIELORRASOS

- El cielorraso es la superficie sin cargas con más pies cuadrados disponibles para recibir tratamiento acústico.
- Los tratamientos de cielorraso suspendido generan un espacio de aire necesario para capturar sonidos de frecuencias bajas.
- Los paneles suspendidos de fibra de vidrio ofrecen la absorción de un amplio rango de frecuencias que se exige para las salas típicas para bandas y son el doble de eficaces que los cielorrasos habituales de placas de materiales minerales; además, se pueden colgar paneles difusores de la grilla del cielorraso suspendido.
- Asegúrese de especificar fibra de vidrio absorbente, que a menudo luce igual que los cielorrasos de placas de materiales minerales.
- Nota: La altura del cielorraso debe medirse siempre desde el piso hasta el cielorraso suspendido.



### ACABADOS PARA PAREDES

- Las paredes se deben tratar con una combinación de paneles de absorción y de difusión.
- Los paneles de absorción en la parte baja de la pared detrás de las secciones de percusión y de viento-metal más bajos reducirán significativamente la intensidad sonora.
- Cuanto más grueso sea el tratamiento de fibra de vidrio, más baja será la frecuencia que pueda absorber. Las fibras de vidrio de tres pulgadas tienen un buen grosor mínimo para lograr una absorción eficaz y de amplio rango de las frecuencias musicales.
- Los difusores reflexivos están disponibles en varias formas y tamaños.



### ACABADOS PARA PISOS

- Las alfombras absorben sonidos de frecuencias altas. Si fuera necesario usar una, elija una alfombra industrial y delgada que sea prácticamente transparente desde el punto de vista acústico.
- El uso excesivo de alfombras, incluso si son delgadas, reducirá la capacidad de escuchar sonidos de frecuencias altas.
- La mayoría de los músicos prefieren pisos de madera u otro acabado duro por varias razones:
  - Los pisos descubiertos son más fáciles de limpiar.
  - La mayoría de las áreas para interpretaciones artísticas tienen superficies duras.
  - El agua que se vacía de las teclas de los instrumentos de viento-metal puede hacer que la alfombra se vuelva rancia y mohosa.



- Los gabinetes de almacenamiento de instrumentos que tienen puertas sólidas reducen el volumen espacial y ocupan un espacio de la pared que tendría un mejor uso con tratamientos acústicos. En lo posible, se deben mantener fuera de las salas de ensayo.
- Los gabinetes que deban permanecer en las salas de ensayo deben contar con puertas enrejadas. A diferencia de las puertas sólidas, que reducen el volumen, las puertas enrejadas abren el interior del gabinete y actúan como superficies de difusión.
- Si la altura del cielorraso de la sala de ensayo es menor a la recomendada (ver página 50), evalúe el uso de gabinetes acústicos de almacenamiento para instrumentos para brindar absorción y difusión.
- Sea cauteloso con los muebles que puedan resonar cuando se los expone a niveles altos de sonido (objetos que puedan zumbiar, traquetear o vibrar). Eso puede distraer al grupo, en especial durante pasajes de música que tienen cambios drásticos en cuanto a la intensidad sonora.

**ABSORCIÓN**

La absorción es la reducción de la energía del sonido reflejado que tiene lugar cuando el sonido entra en contacto con diversos materiales y superficies. En la página 5 puede encontrar más información y diagramas de nuestro *Manual básico sobre acústica*.

**DIFUSIÓN**

La difusión es la distribución y la reducción del sonido que se produce cuando el sonido choca con una superficie reflectante desde el punto de vista acústico.

# T R A T A M I E N T O S   A C Ú S T I C O S   A C T I V O S

**CONSIDERACIONES**

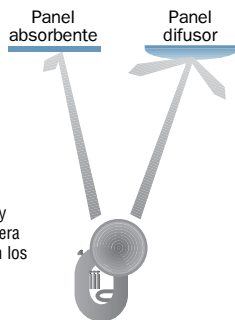
La acústica activa emplea elementos electroacústicos (micrófonos avanzados, altavoces y procesamiento de señales digitales [PSD]) para tratar la acústica de manera positiva.

Es importante que el espacio reciba tratamientos pasivos eficaces antes de instalar elementos de acústica activa. El entorno ya debe contar con un buen aislamiento de sonido y un volumen espacial adecuado.

- Un sistema de acústica activa emplea paneles de absorción pasiva como base.
- Los altavoces reemplazan a los paneles difusores para brindar una mejor difusión en todo el entorno.
- El procesamiento de señales digitales (PSD) puede modificar la acústica en la sala con solo presionar un botón.
- La acústica en la sala se puede cambiar para que simule el escenario central de un auditorio, una sala de recitales o cualquier otro entorno.
- Esta flexibilidad permite que los docentes y los alumnos practiquen en entornos que simulan la acústica del espacio donde suelen tocar o cantar.

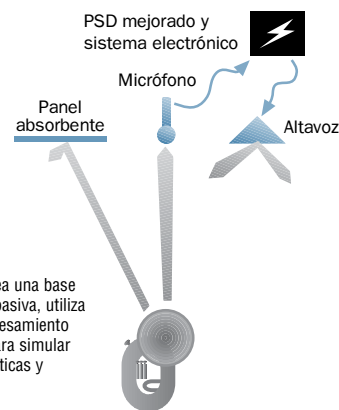
**ACÚSTICA PASIVA**

Los paneles de absorción y de difusión aplicados a las paredes y los cielorrasos balancean la manera en que se absorben y distribuyen los sonidos dentro del entorno.



**ACÚSTICA ACTIVA**

La acústica activa, que emplea una base de tratamientos de acústica pasiva, utiliza altavoces, micrófonos y procesamiento de señales digitales (PSD) para simular entornos acústicos para prácticas y interpretaciones artísticas.



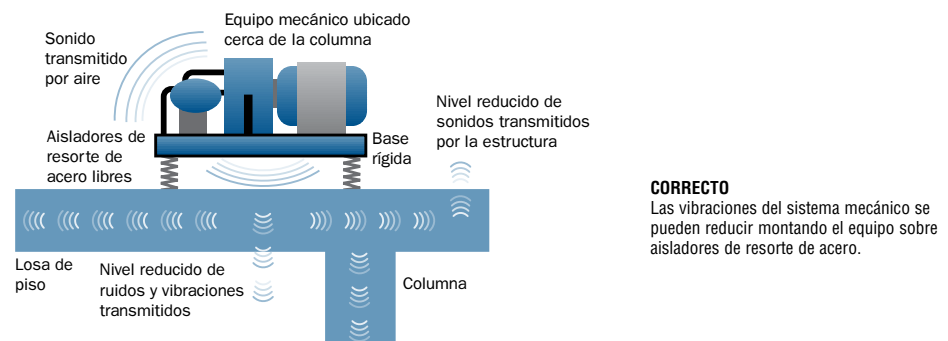
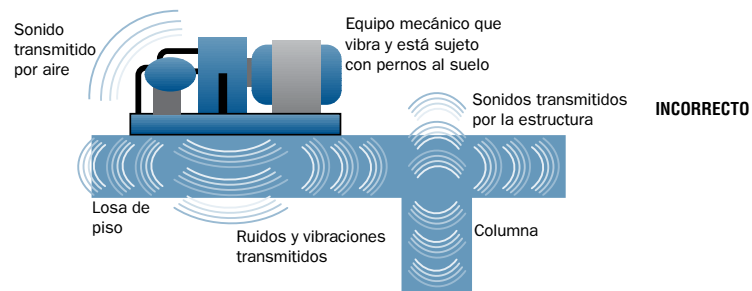
## S I S T E M A S M E C Á N I C O S

### CONSIDERACIONES

Silbidos. Zumbidos. Soplos. Vibraciones. Estos sonidos mecánicos típicos son tan comunes que es muy raro que nos perturben. Salvo en la sala de música.

Los planos de las instalaciones deben evitar estos sonidos disruptivos que pueden enmascarar por completo la música que los docentes y los alumnos están tratando de interpretar.

- La sala de música es un entorno físicamente activo que exige el doble de tasa de cambio de aire que otras aulas.
- Emplee conductos más grandes y ventilas con rejillas más grandes para reducir los sonidos “de viento” generados por la mayor velocidad y volumen de aire.
- Los equipos mecánicos causan vibraciones y no deben conectarse directamente a la estructura de la sala de música. Es imperativo que el contratista encargado del sistema de climatización ofrezca alternativas con pocas vibraciones.
- Los laboratorios informáticos y de equipos electrónicos también exigen un flujo adicional de aire para refrigerar el mayor calor generado por los equipos.
- Los sistemas de ventilación, que son tristemente célebres por propagar sonidos entre salas, se pueden silenciar enrutando ramificaciones de salida aisladas y amortiguadas desde el punto de vista acústico a cada sala.
- La sala de música requiere una iluminación de 70 a 100 pies-candelas necesarios para que los músicos lean las partituras.
- Algunas luces fluorescentes generan un tono ligeramente en si bemol, lo que produce una sensación constante de disonancia que puede imposibilitar que los alumnos afinen durante conciertos en la o en si bemol. Use luces fluorescentes con balastos electrónicos clasificados para silencio, o coloque los balastos fuera de la sala.
- Ubique los elementos como las fuentes de agua potable fuera de las salas de ensayo, donde el ruido del compresor no cree distracciones.



Lo que es válido para otras áreas de la escuela, no necesariamente lo sea para la sala de música. La sala de música exige más superficie por alumno que cualquier otra área de la escuela, y el plano de la sala debe reflejar eso.

El espacio es solo una cuestión a considerar. El diseño eficaz de una sala de música debe incorporar con éxito los siguientes elementos:

- Superficie del suelo;
- Flujo de tránsito;
- Acceso a áreas relacionadas;
- Monitoreo de los docentes;
- Flexibilidad para actividades múltiples y necesidades futuras.

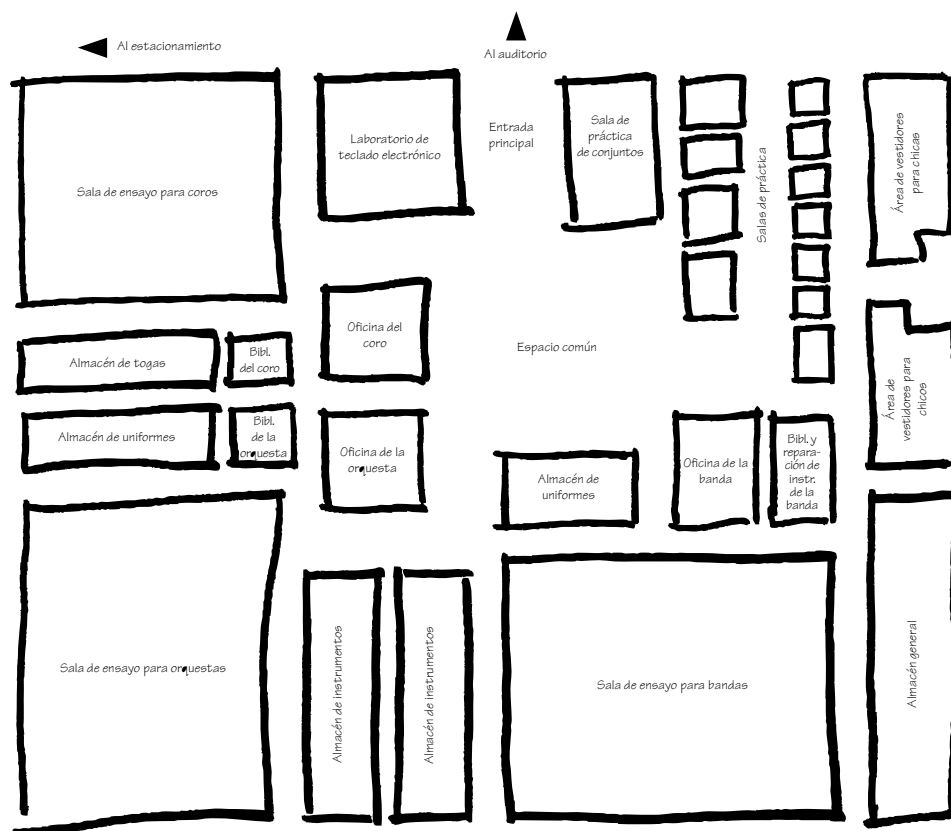
La siguiente sección aclarará cuánto espacio necesita, por qué lo necesita y cómo puede ubicar todos los elementos mencionados dentro de un mismo plano eficaz de la sala.

## SUPERFICIE DEL SUELO

### CONSIDERACIONES

Las recomendaciones de Wenger sobre superficie se basan en instalaciones exitosas y en los requisitos físicos para enseñar música. Podemos asegurarle que, si reduce estas cifras, provocará un impacto negativo sobre su sala. Evalúe lo siguiente:

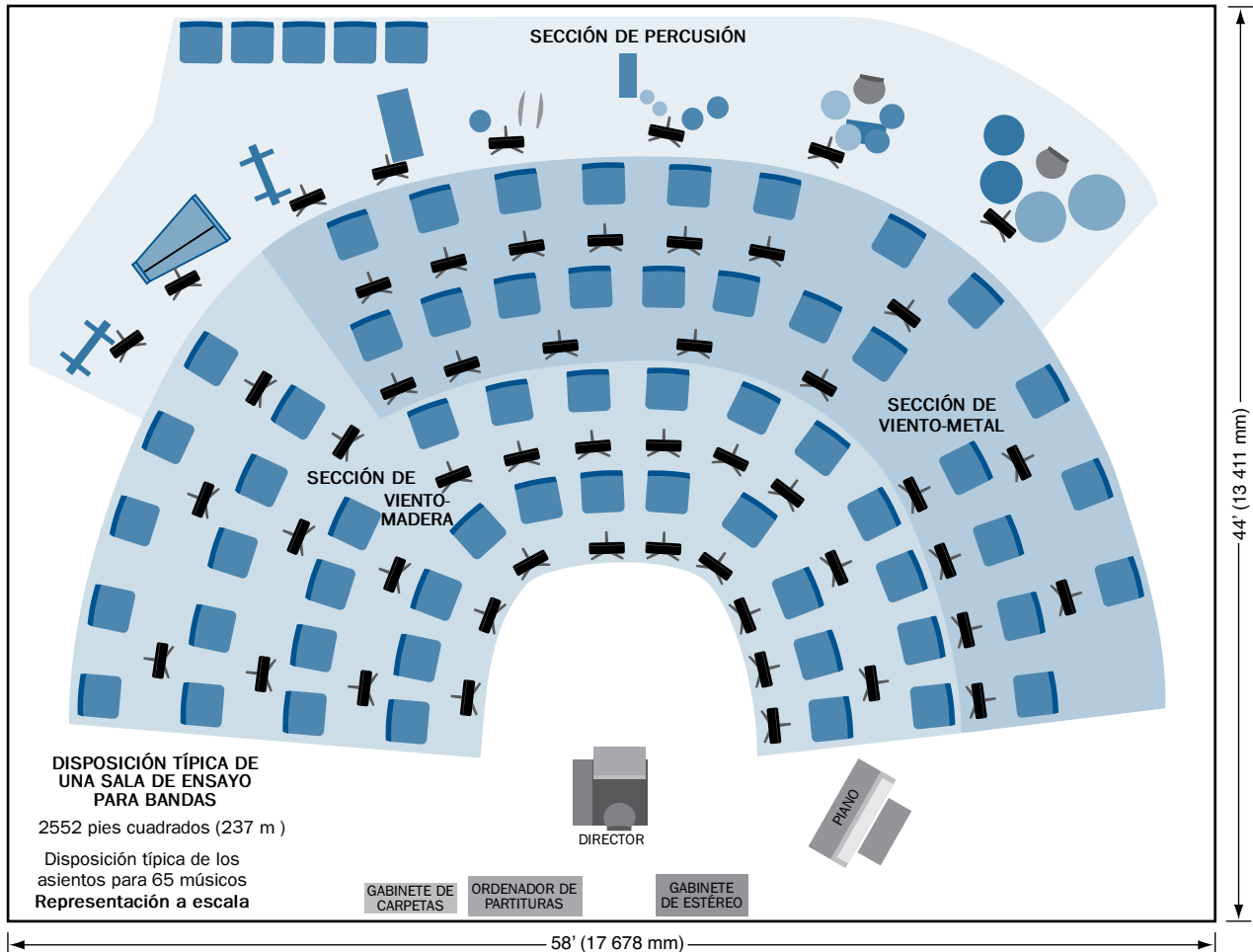
- Es necesario que la sala tenga el tamaño adecuado para lograr una acústica eficaz.
- La educación musical es una actividad física: tanto vocalistas como instrumentistas necesitan espacio para moverse.
- Los instrumentistas necesitan incluso más espacio que los vocalistas para ubicar sus instrumentos y atriles.
- El tránsito de los alumnos está más concentrado y es más apresurado dentro de la sala de música, ya que transitan rápidamente desde los almacenes hacia las áreas de ensayos, de ida y vuelta, durante un mismo período de clase.
- Pianos, podios, elevadores y otros equipos exigen un espacio permanente dentro de la sala de ensayo.
- Otros elementos, como partituras, indumentarias, instrumentos, etc., también requieren un lugar de almacenamiento adicional.
- Planifique para el programa que espera tener dentro de tres a cinco años, incluido el crecimiento del programa, los cambios curriculares, los cambios de programación, computadoras y tecnología, expansión, etc.



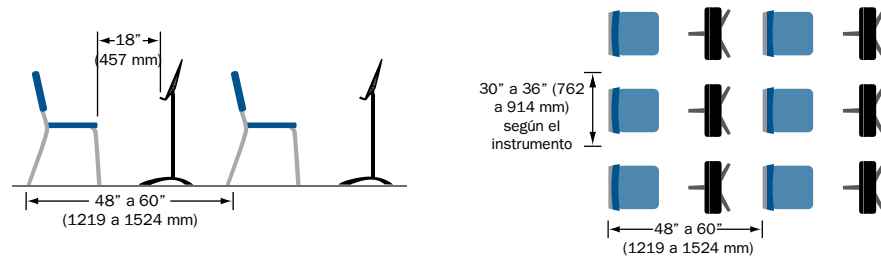
Un plano eficaz de la sala ofrece espacio adecuado para los vocalistas e instrumentistas, quienes necesitan espacio para cantar y tocar. El espacio también aloja equipos, almacenes y el tránsito pesado de los alumnos, además del volumen espacial necesario para ofrecer una buena acústica.

Al diseñar salas de ensayo, recuerde que la música es una actividad física. Los instrumentistas necesitan espacio para sus instrumentos y para tocarlos. Los integrantes de coros necesitan espacio para sus ejercicios vocales y coreografías. Además, el espacio debe alojar a equipos y el flujo de tránsito. Por estos motivos, y para cumplir con los requisitos acústicos, recomendamos las siguientes pautas.

Debe partir de un mínimo de 1800 pies cuadrados (167 m<sup>2</sup>) para coros y 2500 pies cuadrados (232 m<sup>2</sup>) para bandas, incluso si los conjuntos son pequeños. De lo contrario, use la cifra "por vocalista" si el grupo es mayor a 60-75 instrumentalistas o 60-80 vocalistas.



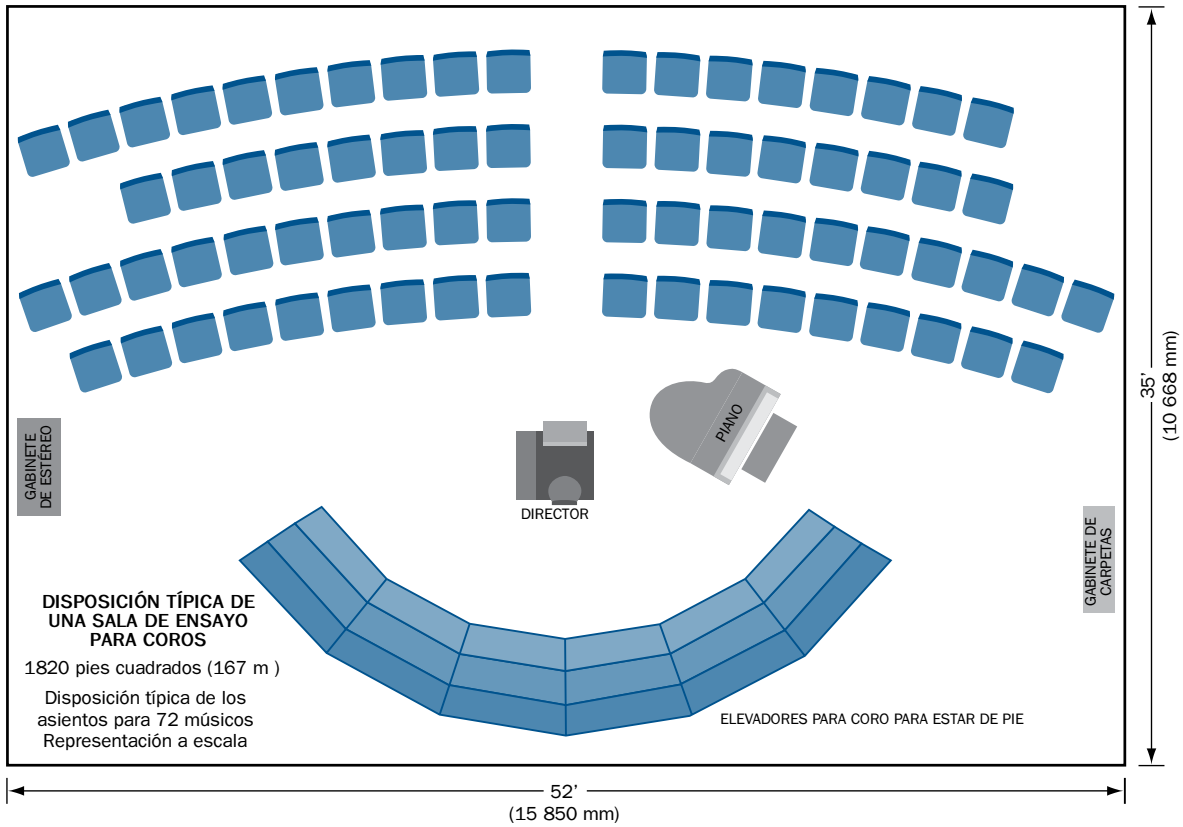
**ESPACIO TÍPICO ENTRE SILLAS Y ATRILES PARA SALAS DE ENSAYO DE BANDAS**



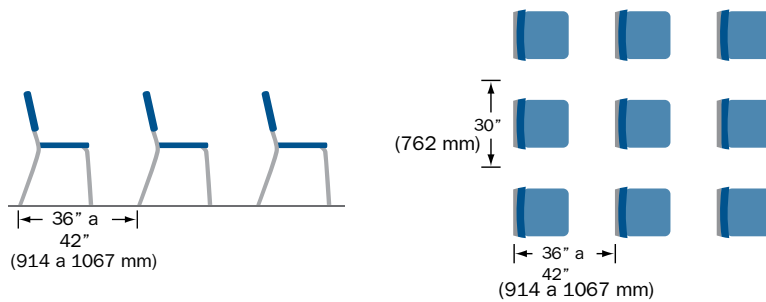
**PAUTAS PARA LA SALA DE ENSAYO DE BANDAS**

SALA	SUPERFICIE RECOMENDADA DEL SUELO	FÓRMULA
Sala de ensayo para banda/orquesta	Mínimo 2500 pies cuadrados (232 m <sup>2</sup> ) para 60-75 alumnos	30-35 pies cuadrados (2,78-3,25 m <sup>2</sup> ) por instrumentista*

\*La necesidad total de superficie por músico no equivale al espacio que ocupa el músico dentro de la sala. Por lo contrario, es un modo de calcular el tamaño total adicional de la sala de ensayo para grupos grandes y toma en consideración las necesidades de espacio adicional, como pasillos, almacén, etc.



ESPACIO TÍPICO ENTRE SILLAS PARA SALAS DE ENSAYO DE COROS



PAUTAS PARA LA SALA DE ENSAYO

SALA	SUPERFICIE RECOMENDADA DEL SUELO	FÓRMULA
Sala de ensayo para coros	Mínimo 1800 pies cuadrados (167 m <sup>2</sup> ) para 60-80 alumnos	20-25 pies cuadrados (1,85-2,32 m <sup>2</sup> ) por vocalista

\*La necesidad total de superficie por músico no equivale al espacio que ocupa el músico dentro de la sala. Por lo contrario, es un modo de calcular el tamaño total adicional de la sala de ensayo para grupos grandes y toma en consideración las necesidades de espacio adicional, como pasillos, almacén, etc.

## SALAS DE PRÁCTICA

Las salas de práctica prediseñadas de calidad son superiores a la mayoría de las salas permanentes debido a que garantizan aislamiento de sonido, y se pueden trasladar o modificar a medida que cambien las necesidades. La capacidad para lograr un nivel equivalente de aislamiento de sonido en las salas integradas suele exigir una construcción más costosa que las salas prediseñadas.

Las salas de música diseñadas correctamente cuentan con una combinación de salas de práctica de distintos tamaños para ajustarse a todas las actividades del departamento.

PAUTAS PARA LA SALA DE PRÁCTICAS			
SALA	OBJETIVO	CAPACIDAD MÁXIMA	SUPERFICIE DEL SUELO
Práctica pequeña	práctica individual	1 alumno	35 a 40 pies cuadrados (2,78 a 3,25 m <sup>2</sup> )
Teclado	clases privadas, práctica con teclado	2 alumnos	55 a 60 pies cuadrados (5,11 a 5,57 m <sup>2</sup> )
Grupo pequeño	práctica y ensayo de un grupo pequeño	4 alumnos	75 a 80 pies cuadrados (6,97 a 7,43 m <sup>2</sup> )
Grupo mediano	práctica y ensayo de un grupo mediano	6 alumnos	95 a 100 pies cuadrados (8,83 a 9,29 m <sup>2</sup> )
Práctica de un conjunto	clases y ensayos de grupos, división en secciones	15 alumnos	350 a 450 pies cuadrados (32,52 a 41,8 m <sup>2</sup> )*

\*Para salas de práctica más grandes, deberá planificarse una altura extra del cielorraso.

## SALAS DE ALMACENAMIENTO

La sala de música exige más espacio para almacenamiento que cualquier otro lugar de la escuela debido a su amplia diversidad de equipos, instrumentos e indumentarias. Consulte las páginas 26 a 31 para obtener información adicional sobre almacenamiento.

PAUTAS PARA LA SALA DE ALMACENAMIENTO	
TIPO DE ALMACENAMIENTO	SUPERFICIE DEL SUELO
Instrumentos	600 a 800 pies cuadrados (55,74 a 74,32 m <sup>2</sup> )*
Togas del coro	2,5 pies cuadrados (0,47 m <sup>2</sup> ) por prenda o 150 a 250 pies cuadrados (13,94 a 23,23 m <sup>2</sup> )* (2 a 4 pulgadas por toga colgada)
Uniformes de la banda	3 pies cuadrados (0,28 m <sup>2</sup> ) por prenda o 300 a 400 pies cuadrados (27,87 a 37,16 m <sup>2</sup> )* (4 a 5 pulgadas por uniforme colgado)

\*Los requisitos de superficie indicados corresponden a un programa de 60 a 80 integrantes.

## LABORATORIO DE INFORMÁTICA

Los laboratorios de informática tienen una necesidad elevada de superficie para alojar MIDI y estaciones de trabajo computarizadas. También requieren una fuente de alimentación protegida contra sobretensión, varios tomas eléctricos e iluminación indirecta para eliminar el encandilamiento de las pantallas. Se los debe diseñar de modo que cuenten con conectividad múltiple a través de líneas telefónicas, cables coaxiales y LAN (redes de área local).

PAUTAS PARA EL LABORATORIO DE INFORMÁTICA			
TIPO DE ALMACENAMIENTO	REQUISITOS	ESTACIONES DE TRABAJO	SUPERFICIE DEL SUELO
Laboratorio de teclado electrónico	espacio garantizado, para clases y estudio individual, que requiere muchas tomas eléctricas con controles de sobretensión	11 a 21 estaciones de trabajo	mínimo de 500 a 750 pies cuadrados (46,45 a 69,67 m <sup>2</sup> ) o 35 a 45 pies cuadrados (2,78 a 4,18 m <sup>2</sup> ) por estación de trabajo

## SALAS ADICIONALES

Los planos más exitosos ubican varias salas de aplicación específica en lugares estratégicos. Su plano, como mínimo, debe ofrecer una superficie adecuada para cada sala.

PAUTAS PARA SALAS ADICIONALES			
SALA	OBJETIVO	ALOJA	SUPERFICIE RECOMENDADA DEL SUELO
Oficinas	necesidades administrativas, clases privadas, equipos, piano	1 profesor	100 a 200 pies cuadrados (9,29 a 18,58 m <sup>2</sup> )
Biblioteca de música	almacenamiento de partituras	música para 150 alumnos	150 a 200 pies cuadrados (13,94 a 18,58 m <sup>2</sup> )
Reparación de instrumentos	reparaciones menores que requieren un fregadero, una mesada de 8' (2438 mm), almacenamiento para piezas y herramientas	1 a 3 personas	50 a 75 pies cuadrados (4,65 a 6,97 m <sup>2</sup> )
Espacio común	un lugar de reunión para fomentar el trabajo del departamento con áreas de conversación, exhibición de premios, etc.	grupos grandes y actividades	500 a 700 pies cuadrados (46,45 a 65,03 m <sup>2</sup> )

## FLUJO DE TRÁNSITO

### CONSIDERACIONES

La sala de música es un centro de actividad, y el plano debe fomentar la entrada y salida sin complicación en todo momento.

- Hay una gran cantidad de alumnos que entran y salen juntos en cuestión de minutos; el buen flujo de tránsito debe ofrecer vías naturales y espacio adecuado para esos grupos.
- El comienzo de clases puede ser frenético, ya que los alumnos deben buscar sus partituras e instrumentos de los respectivos lugares de almacenamiento y tomar asiento para ensayar... todo en un plazo de cuatro minutos.
- El plazo al finalizar la clase es igual de corto, y los alumnos deben apresurarse para guardar sus instrumentos y partituras, recoger sus libros y prepararse para su próxima clase.
- Los grupos pequeños suelen pasar de áreas de ensayo grandes a salas de práctica más pequeñas en el mismo período.
- Muchas personas usan la sala de música todo el día para recibir clases privadas y estudiar.
- Los equipos e instrumentos pasan constantemente de un lugar de la sala a otro.
- Existen muchas actividades que se realizan al mismo tiempo en la sala de música, y el tránsito debería estar diseñado para que el flujo no perturbe ninguna actividad o área dentro de la sala.
- Las soluciones para el flujo de tránsito incluyen el uso de puertas de entrada y de salida distintas para reducir las congestiones, un diseño que aleje el flujo de tránsito de las áreas de ensayos para reducir las distracciones, y diseñar entradas, pasillos, esquinas y rampas que puedan facilitar el traslado de equipos grandes.



Un buen flujo de tránsito debe ofrecer vías naturales para grupos grandes, de forma que puedan retirar lo que necesiten del almacén, y tomar sus lugares con la mayor rapidez y silencio posible.



# ACCESO A ÁREAS RELACIONADAS

## CONSIDERACIONES

Los planos eficaces ubican a las áreas adyacentes relacionadas dentro de la sala de música, y a la sala de música misma en una posición estratégica dentro de la escuela.

- La sala debería ubicarse cerca de rampas, en lugar de escaleras, para facilitar el traslado de equipos e instrumentos grandes, como timbales y pianos.
- Las entradas deberían ser amplias y estar libres de obstrucciones. Los pasillos y las esquinas deberían ser lo suficientemente amplios para permitir el paso de pianos de cola.
- La sala de música suele estar repleta de actividades fuera de horario y durante los fines de semana. Los alumnos y docentes deben tener acceso a la sala en esos momentos sin tener que abrir toda la escuela. Los baños y las áreas para interpretaciones artísticas también deben estar cerca y ser accesibles.
- La sala de música se debería ubicar lejos del flujo del tránsito de los alumnos comunes para reducir los ruidos y ayudar a evitar que se produzcan actos de vandalismo e interrupciones.

Las salas de música más eficientes están ubicadas cerca del campo de deportes para que pueda ensayar la banda para desfiles, cerca del auditorio para las interpretaciones artísticas, y cerca del estacionamiento para facilitar el acceso a los buses para giras.

Los baños o los vestuarios deberían encontrarse cerca de la sala para que los alumnos puedan ponerse y quitarse rápidamente los uniformes y togas.



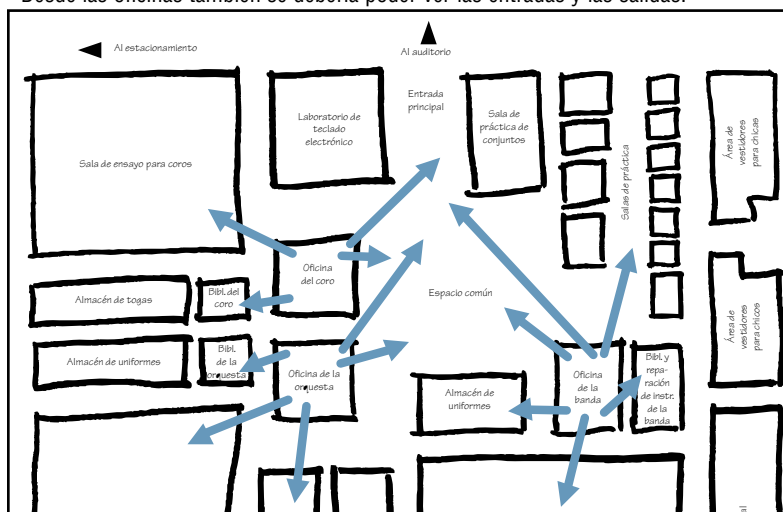
Ubique los almacenes para guardar los uniformes y los instrumentos de la banda junto a la sala de ensayo de la banda. Asimismo, la biblioteca del coro y el almacén para guardar las togas deberían encontrarse junto a la sala de ensayo del coro.

## MONITOREO DE LOS DOCENTES

### CONSIDERACIONES

El cuerpo docente del departamento de música supervisa con frecuencia a muchos alumnos y varias actividades al mismo tiempo. Necesitan ver lo máximo posible de la sala en todo momento para mejorar el monitoreo y el control.

- Idealmente, desde las oficinas de la sala se debería poder ver todas las áreas de la sala de música.
- Las oficinas deberían ocupar una posición central, con ventanas grandes para tener una línea de visión despejada.
- Desde las oficinas también se debería poder ver las entradas y las salidas.



Para mejorar el monitoreo, las oficinas de la sala de música deben tener una vista clara de toda la sala en todo momento.

## FLEXIBILIDAD

### CONSIDERACIONES

#### **Flexibilidad para actividades múltiples**

Junto con las rutinas diarias, los planos eficaces también deben dar lugar a los ejercicios de práctica de desfiles, coreografías, bailes e, incluso, eventos comunitarios. La flexibilidad dentro de la sala es crucial.

- Se debe poder reconfigurar las salas de ensayo de manera simple para varios usos.
- Emplee elevadores portátiles para asientos, en lugar de asientos escalonados integrados, para ofrecer una mayor flexibilidad.
- Las superficies planas y abiertas le ofrecen más opciones de espacio para más actividades.
- Los equipos portátiles también lo liberan para hacer mejor uso del espacio.

#### **Flexibilidad para necesidades futuras**

Para comenzar, calcule las inscripciones a futuro e identifique qué tecnología afectará a su sala. Planifique considerando de salas de informática y conexiones por cable, teléfono y en red.

Las necesidades de almacenamiento en la sala de música son grandes y variadas, y su plano debe ofrecer lugares adecuados de almacenamiento para instrumentos, togas, uniformes y partituras.

Dado que la mayoría de los equipos de música son frágiles, costosos y propensos a que los roben o vandalicen, los espacios de almacenamiento deben ser duraderos y seguros. Además, sería bueno que, en el proceso, se interese en buena medida por estos elementos esenciales:

- Tipos de almacenamiento;
- Flujo de tránsito;
- Seguridad.

La siguiente sección lo ayudará a trazar un plano con la mejor disposición de los espacios de almacenamiento para su sala de música.

## TIPOS DE ALMACENAMIENTO

### CONSIDERACIONES

Menospreciar las necesidades de almacenamiento es un problema muy común. Asegúrese de planificar suficiente espacio y de que el equipo de almacenamiento que elija sea duradero y seguro.

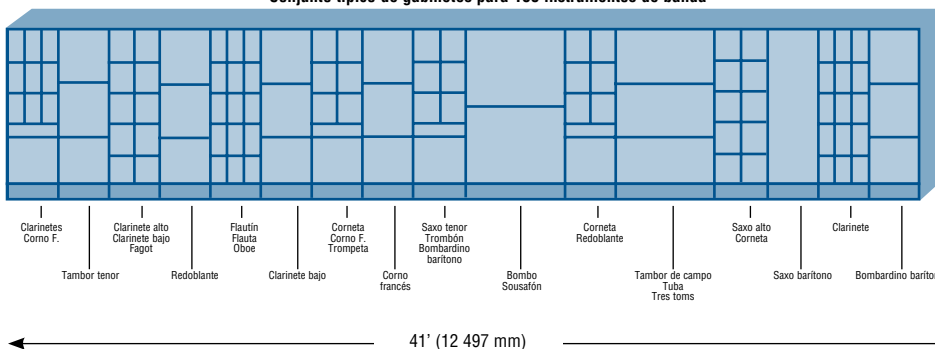
### ALMACENAMIENTO DE INSTRUMENTOS

- El almacén de instrumentos musicales también debe ser lo suficientemente grande para guardar los libros, chaquetas y otras pertenencias de los alumnos.
- Las áreas deben conservar una temperatura y humedad relativa constantes todo el año para no generar daños a los instrumentos, como que se agrieten, que se les aflojen las juntas unidas con pegamento y que se corroan.
- La temperatura debe mantenerse constante entre 65 y 72 °F (18,3 a 22,2 °C), y la humedad relativa debe permanecer entre 35 y 50 %.

#### Distribución promedio de los instrumentos de una banda

INSTRUMENTO	PORCENTAJE
flautín	1 %
oboe	3 %
flauta	12 %
clarinete	24 %
clarinete alto	3 %
clarinete bajo	3 %
fagot	4 %
saxo alto	5 %
saxo tenor	1 %
saxo barítono	1 %
corneta/trompeta	14 %
corno francés	6 %
bombardino barítono	4 %
trombón	6 %
tuba	4 %
redoblante	6 %
tambor tenor	2 %
bombo	1 %
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

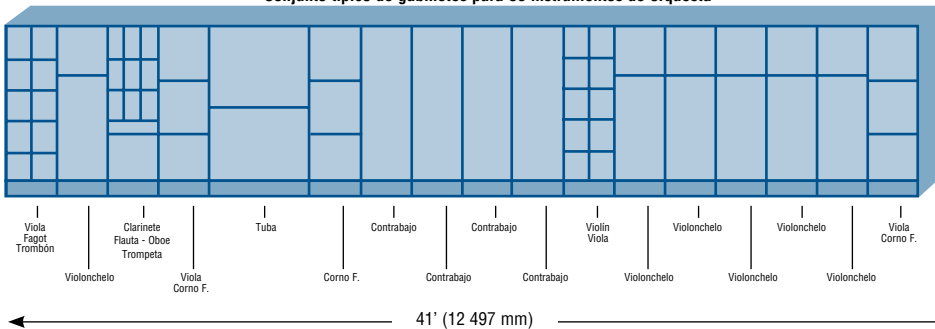
Conjunto típico de gabinetes para 100 instrumentos de banda



#### Distribución promedio de los instrumentos de una orquesta

INSTRUMENTO	PORCENTAJE
violín	25 %
viola	19 %
violonchelo	14 %
contrabajo	8 %
flauta	3 %
clarinete	3 %
trompeta	6 %
trombón	4 %
tuba	1 %
corno francés	11 %
oboe	3 %
fagot	3 %
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

Conjunto típico de gabinetes para 50 instrumentos de orquesta



### PAUTAS DE ALMACENAMIENTO PARA INSTRUMENTOS

TIPO DE ALMACENAMIENTO	ALOJA	SUPERFICIE DEL SUELO
Instrumento	150 a 200 instrumentos	4 pies cuadrados (0,37 m <sup>2</sup> ) por instrumento o 600 a 800 pies cuadrados (55,74 a 74,32 m <sup>2</sup> )*

\*Los requisitos de superficie indicados corresponden a un programa de 60 a 80 integrantes.

## ALMACENAMIENTO DE INDUMENTARIA

Las áreas de almacenamiento seguras y ventiladas evitarán la formación de moho y protegerán las togas, los uniformes y otras indumentarias.

### PAUTAS DE ALMACENAMIENTO PARA INDUMENTARIA

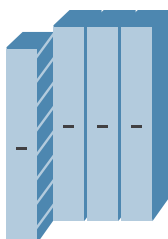
TIPO DE ALMACENAMIENTO	CANTIDAD DE PRENDAS	SUPERFICIE DEL SUELO
Togas del coro	100 togas	2,5 pies cuadrados (0,23 m <sup>2</sup> ) por prenda o 150 a 250 pies cuadrados (13,94 a 23,23 m <sup>2</sup> )* (2 a 4 pulgadas [51 a 102 mm] por toga colgada)
Uniformes de la banda	100 uniformes	3 pies cuadrados (0,28 m <sup>2</sup> ) por prenda o 300 a 400 pies cuadrados (27,87 a 37,16 m <sup>2</sup> )* (4 a 5 pulgadas [102 a 127 mm] por uniforme colgado)

\*Los requisitos de superficie indicados corresponden a un programa de 60 a 80 integrantes.

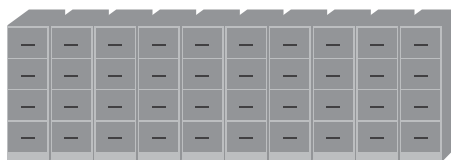
## BIBLIOTECA DE MÚSICA

Poca gente ajena a los departamentos de música sabe cuánto espacio se necesita para guardar las partituras. Las bibliotecas de música deben ser prácticas para encontrar las partituras de manera rápida, fácil y silenciosa.

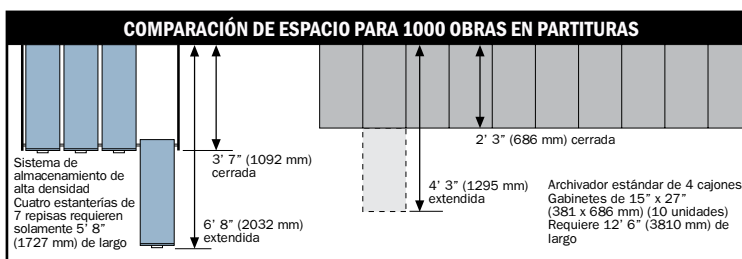
- Ubique el almacenamiento de partituras dentro o cerca de la oficina del director de música para que este pueda controlar el acceso y brindar seguridad.
- Sitúe los sistemas de almacenamiento en la esquina de la sala para maximizar el uso del espacio.
- Los diseños de extracción para el almacenamiento de partituras funcionan mejor sobre baldosas, madera u otras superficies con un acabado rígido.
- Planifique áreas contiguas donde pueda ordenar, recoger y distribuir partituras de manera rápida y sencilla.



Almacenamiento de alta densidad



Archivadores estándares de 4 cajones



El almacenamiento de alta densidad le permite guardar la misma cantidad de obras en menos de la mitad del espacio que requieren las soluciones de almacenamiento típicas.

### PAUTAS DE ALMACENAMIENTO PARA PARTITURAS

CANTIDAD DE OBRAS	SUPERFICIE REQUERIDA POR LOS SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO DE ALTA DENSIDAD	SUPERFICIE REQUERIDA POR LOS ARCHIVADORES ESTÁNDARES
500	35 pies cuadrados (3,25 m <sup>2</sup> )	65 pies cuadrados (6,04 m <sup>2</sup> )
1000	70 pies cuadrados (6,5 m <sup>2</sup> )	130 pies cuadrados (12,07 m <sup>2</sup> )
2000	140 pies cuadrados (13 m <sup>2</sup> )	260 pies cuadrados (24,14 m <sup>2</sup> )
3000	210 pies cuadrados (19,5 m <sup>2</sup> )	390 pies cuadrados (36,21 m <sup>2</sup> )

## OTRAS NECESIDADES DE ALMACENAMIENTO

- Planifique espacio dentro de sus salas de ensayo principales para ubicar dispositivos de almacenamiento portátiles para folios de partituras, instrumentos de percusión pequeños y equipos estéreo/de grabación.
- Las unidades de almacenamiento portátiles le permiten trasladar con facilidad instrumentos y equipos entre áreas de música.

## FLUJO DE TRÁNSITO

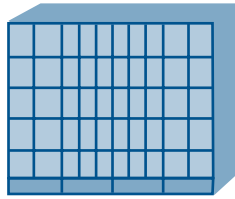
## CONSIDERACIONES

Las áreas de almacenamiento de la sala de música son propensas a sufrir congestiones. Sin un plano que fomente un tránsito sin inconvenientes, puede perderse tiempo valioso de clases.

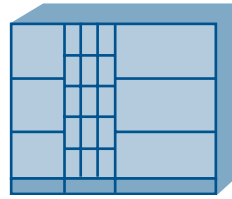
- Los instrumentos se deberían guardar en un área separada, fuera de la sala de ensayo para que los alumnos puedan retirarlos sin perturbar los ensayos.
- Las salas de almacenamiento de instrumentos y de almacenamiento de togas/uniformes ofrecen un estupendo aislamiento de sonido cuando se emplean como zonas de amortiguación entre las salas de ensayo.
- Si se debe almacenar los instrumentos en la sala de ensayo o de la banda, ubique los gabinetes cerca de las correspondientes secciones de instrumentos para evitar confusiones y congestiones.
- Los gabinetes para instrumentos dentro de la sala de ensayo deben tener puertas enrejadas para ayudar a distribuir los sonidos y eliminar ecos ondulantes. A diferencia de las puertas rígidas, las puertas enrejadas no reducen el volumen espacial.
- Además, las puertas enrejadas permiten ver dentro del gabinete e incrementan la ventilación.
- La disposición de los gabinetes siempre debe ser tal que reduzca la congestión en las áreas.
- Las puertas a cada extremo de la sala de almacenamiento de instrumentos fomentan un estupendo flujo del tránsito y eliminan congestiones al comienzo y el final de las clases.
- Deje un espacio mínimo de 3' (914 mm) entre los gabinetes y las paredes opuestas, y de 6' (1829 mm) entre las filas opuestas de gabinetes para reducir la probabilidad de dañar los instrumentos.
- No ubique gabinetes con dos puertas uno junto a otro para impedir que las puertas choquen entre sí. Esto también garantizará que los alumnos no tengan que esperar que se cierren las puertas de otro gabinete para tener el espacio de acceso suficiente a su propio gabinete.



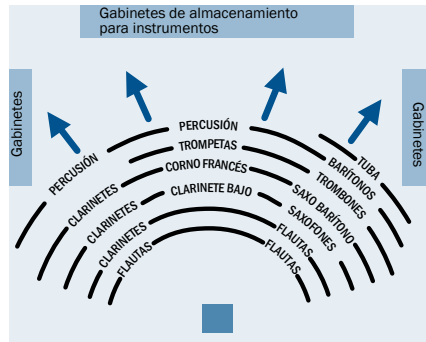
Las puertas a cada extremo de las salas de almacenamiento de instrumentos fomentan un estupendo flujo del tránsito y ayudan a eliminar congestiones al comienzo y al final de las clases.



**DISTRIBUCIÓN INCORRECTA DE LOS GABINETES**  
 Los gabinetes de varios compartimientos que estén ubicados juntos o cerca de la entrada de la sala generarán congestión.



**DISTRIBUCIÓN CORRECTA DE LOS GABINETES**  
 Para reducir la congestión y facilitar el flujo del tránsito, posicione a los gabinetes de varios compartimientos junto a gabinetes que solo tengan unos pocos. Esto hará que los alumnos se separen para retirar o devolver sus instrumentos.



- Si se debe almacenar los instrumentos en la sala de ensayo o de la banda, ubique los gabinetes cerca de las correspondientes secciones de instrumentos.
- Se recomienda que en este espacio se empleen gabinetes de almacenamiento de instrumentos acústicos.



Las áreas de almacenamiento ofrecen un estupendo aislamiento de sonido cuando se emplean como zonas de amortiguación entre las salas de ensayo.

## S E G U R I D A D

### CONSIDERACIONES

Hay equipos e instrumentos costosos almacenados en toda la sala de música, lo que convierte a la seguridad en una de las prioridades principales de cualquier instalación exitosa.

- Para ofrecer la máxima seguridad, planifique salas separadas que puedan cerrarse y tengan dentro gabinetes que también puedan cerrarse.
- Los sensores de movimiento ayudan a evitar ingresos no autorizados y el vandalismo de teclados y computadoras en el laboratorio de medios electrónicos.
- Sitúe las salas de almacenamiento donde puedan verse desde las oficinas de la sala de música.
- La sala de música debe estar protegida del resto de la escuela para ofrecer la máxima seguridad durante las actividades fuera de horario y de los fines de semana.

EQUIPOS	MONTO INVERTIDO
Instrumentos musicales	\$100 000
Togas del coro	\$20 000
Uniformes de la banda	\$50 000
Partituras	\$100 000
Atriles	\$3000
Sillas para músicos	\$10 000
Elevadores para coros	\$3000
Equipos estéreo	\$2000
CD, cassetes, grabaciones	\$1000
Cubiertas acústicas	\$15 000
Computadoras	\$20 000
Teclados electrónicos	\$8000
<b>Total</b>	<b>\$332 000*</b>

La sala de música alberga una de las inversiones más costosas de la escuela, convirtiendo a la seguridad de alto nivel en una de las prioridades principales.

\*Sobre la base de un programa musical típico



El último paso en la planificación de su sala de música consiste en elegir equipos diseñados especialmente para sus actividades musicales. Y, pese a que no suelen incluirse los muebles y los equipos en el contrato general del edificio, su planificación avanzada garantizará que tenga un presupuesto suficientemente amplio para comprar los equipos que necesita.

La siguiente sección proporciona hojas de trabajo esenciales que le ayudarán a equipar la sala de música con todo lo que se necesita para ofrecer una enseñanza musical de calidad.

## EQUIPOS DE CALIDAD

### CONSIDERACIONES

Elija equipos de calidad para su sala de música con el fin de garantizar un entorno musical exitoso, funcional y duradero. Al elegir equipos, tenga en cuenta lo siguiente:

- Los equipos de la sala de música se deben considerar una inversión a largo plazo que garantiza un rendimiento invaluable: alumnos de música exitosos.
- Los equipos robustos, funcionales y bien diseñados no solo son su mejor inversión a largo plazo, sino que también ayudan a que los docentes y los alumnos saquen lo mejor de sus esfuerzos diarios en la sala de música.
- Las sillas diseñadas específicamente para la posición de los músicos ayudan a que los alumnos produzcan un mejor tono y, por lo tanto, se conviertan en mejores músicos.
- Las sillas deben poder apilarse para poderlas almacenar con facilidad; además, los carros para sillas facilitan su traslado entre las áreas de actuación y de ensayos.
- Los atriles para partituras no deben balancearse y deben estar diseñados para soportar un gran uso y abuso; además, los carros para atriles facilitan su traslado entre las áreas de actuación y de ensayos.
- Los equipos del director deben ajustarse al estilo del director y facilitar una buena enseñanza.
- Los elevadores portátiles ofrecen una mayor adaptabilidad a los cambios en el programa musical y, a diferencia de los elevadores de hormigón, no reducen el volumen espacial ni afectan de manera negativa la acústica.
- La clave para elegir los equipos es la flexibilidad. Elija productos que se adapten fácilmente a los cambios en el entorno musical y que también faciliten cambios para adecuarse a las necesidades futuras.

<i>Hoja de trabajo de muebles y equipos</i>	SALA DE ENSAYO PARA BANDAS	SALA DE ENSAYO PARA COROS	SALA DE ENSAYO PARA ORQUESTAS	SALA DEL CONJUNTO	SALAS DE PRÁCTICA	LABORATORIO DE MÚSICA ELECTRÓNICA	OFICINA	ÁREA PARA INTERPRETACIONES ARTÍSTICAS	SALAS DE ALMACENAMIENTO PARA INSTRUMENTOS	BIBLIOTECA DE MÚSICA	ALMACENAMIENTO DE INDUMENTARIA	TOTAL	PRESUPUESTO
mayor tamaño de la clase	75	75	60	20	-	20	-	-	-	-	-	-	
instrumentos propiedad de la escuela	50	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	75	
sillas posturales para músicos	75	75	60	20	17	20	2	-	-	-	-	267	
carros para almacenar sillas	4	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	9	
silla postural con apoyabrazos para músicos	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	
atrilés	65	-	50	20	17	-	2	-	-	-	-	154	
carros para almacenar atriles	3	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	7	
elevadores portátiles para asientos	1 juego	1 juego	1 juego	-	-	-	-	-	-	-	-	3 juegos	
elevadores portátiles para coro para estar de pie, juego de 6 unidades	-	1 juego	-	-	-	-	-	1 juego	-	-	-	2 juegos	
silla, atril y podio para el director	1 juego	1 juego	1 juego	1 juego	-	-	-	-	-	-	-	4 juegos	
piano/teclado	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	5	
gabinete portátil para folios de partituras, por sala	3	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	8	
componentes del equipo estéreo	1 juego	1 juego	1 juego	-	-	1 juego	-	-	-	-	-	4 juegos	
gabinete para el equipo estéreo	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	4	
cubierta acústica portátil, juego de 12 unidades	-	-	-	-	-	-	-	1 juego	-	-	-	1 juego	
computadoras	1	1	1	-	-	20	1	-	-	-	-	24	
teclados electrónicos	1	1	1	-	-	20	1	-	-	-	-	24	
estación de trabajo para computadoras/teclados	1	1	1	-	-	20	1	-	-	-	-	24	
escritorio del profesor, por profesor	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	
archivador del profesor, por profesor	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	
almacenamiento de instrumentos	-	-	-	-	-	-	-	-	15 gab.	-	-	15	
almacenamiento de partituras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6 unidades	-	6	
togas y uniformes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 gab.	10	

Encontrará una hoja de trabajo completa en la página 46.

## *áreas para interpretaciones artísticas*

El espacio para interpretaciones artísticas en sus instalaciones es donde presenta su trabajo, ya sea conjuntos grandes, música de cámara, solos o cualquier otro tipo de actuación. Es necesario llevar a cabo una cantidad significativa de planificación para crear el espacio más funcional, y, si quiere convertir a su espacio para interpretaciones artísticas en un éxito, deberá reconocer ciertas verdades:

- Se trata de una tarea de diseño complicada, que exige ayuda experta.
- Está creando un espacio compartido que no está dedicado a un solo usuario.
- Incluso los auditorios más elementales son costosos de construir.
- Su auditorio alojará una amplia cantidad de equipos costosos.

## U S O S M Ú L T I P L E S

### CONSIDERACIONES

A diferencia de los espacios para prácticas y ensayos, que suelen tener usuarios dedicados, los espacios para interpretaciones artísticas suelen ser utilizados por muchos grupos y para muchos fines.<sup>TM</sup>

- El departamento de música emplea estos espacios para que las bandas, las orquestas y los coros realicen sus interpretaciones artísticas.
- El departamento de teatro emplea estos espacios para realizar obras y musicales.
- La administración de la escuela emplea estos espacios para realizar charlas y reuniones.
- Otras escuelas, e incluso la comunidad, emplean estos espacios para varias otras necesidades.
- La creación de instalaciones para usos múltiples eficaces exige que los departamentos trabajen unidos para satisfacer las necesidades de todos los usuarios posibles. Eso también aumenta la probabilidad de que reciba fondos suficientes para construir instalaciones eficaces.
- Debido a la complejidad de estos espacios, debería ponerse en contacto con un arquitecto y otros asesores relacionados para diseñar las instalaciones dentro del presupuesto y las pautas de programación correspondientes.
- Los espacios para interpretaciones artísticas también deben alojar muchos equipos, algunos de los cuales son grandes y costosos.
- El hecho de establecer las necesidades específicas del departamento de música exige un análisis minucioso de los usos, o la programación, previstos del espacio.
- Los demás departamentos que usen estos espacios deberían comunicar sus necesidades de programación de un modo similar.

# P R O G R A M A C I Ó N

## ESTABLECIMIENTO DE NECESIDADES

Un buen punto de partida para comenzar a analizar los requisitos musicales de sus espacios para interpretaciones artísticas consiste en compilar una lista del tamaño de las producciones recientes y venideras, prestando especial atención a los tamaños del grupo que se presenta y de la audiencia. Use la tabla que aparece a continuación para redactar una lista específica de necesidades. Indique todas las producciones, seguidas por el crecimiento o los nuevos usos previstos. Además, querrá redactar otra lista de producciones en otros espacios, como gimnasios y escenarios de cafés, para tener un panorama completo de lo que espera de sus espacios para interpretaciones artísticas.

*Áreas para interpretaciones artísticas*  
*Hoja de trabajo de programación*

MUESTRA

FECHA DE USO	USUARIO	PRODUCCIÓN	TAMAÑO DEL CONJUNTO	TAMAÑO DE LA AUDIENCIA	TIEMPO DE PREPARACIÓN	TIEMPO DE DESARMADO	EQUIPOS	TIEMPO DE ENSAYO	NOTAS
15 de mayo	banda	concierto de primavera	80	450	3 horas	2 horas	cubierta, sillas. para concierto	un día antes del concierto	audiencia demasiado grande para el espacio. Se necesita mejor iluminación

Encontrará una hoja de trabajo completa en la página 47.

A medida que el plano de las instalaciones evoluciona, sus necesidades de programación y su presupuesto determinarán el diseño definitivo del espacio para interpretaciones artísticas.

- Antes de que el plano avance demasiado, debe determinar la cantidad total de espacios para interpretaciones artísticas dentro de las instalaciones.
- Un empleo inteligente del espacio (y de los fondos) suele consistir en asignar tipos específicos de interpretaciones artísticas a áreas determinadas, incluido un teatro, un escenario de cafés, un gimnasio y exteriores.

## OTROS USOS

Los otros usos de los espacios para interpretaciones artísticas se deberían completar en la misma tabla y responder las mismas preguntas. Entre los usuarios probables se incluyen:

- El departamento de teatro, la administración de la escuela, ponencias con muchos concurrentes, otras escuelas del distrito, organizaciones comunitarias y organizadores de series de conciertos.
- Si planea construir un espacio para usos múltiples, como un gimnasio o un escenario de cafés, los documentos de programación que prepare para el arquitecto deberían incluir los usos que no impliquen una actuación.

## MODIFICACIONES ESPECÍFICAS

Hacerse las siguientes preguntas, y escribir las respuestas, le ayudará a cristalizar lo que desea (y no desea) de sus espacios para interpretaciones artísticas:

- ¿Qué es lo que más aprecia sobre sus espacios existentes?
- ¿Qué características de sus espacios existentes le gustaría modificar?
- ¿Qué características generales, en orden de importancia, le gustaría ver en los nuevos espacios?

## ACÚSTICA DEL AUDITORIO

### CONSIDERACIONES

La acústica debe ser lo primero en la lista de requisitos de diseño para cualquier departamento de música. Para comprender sus necesidades acústicas, deberá analizar los distintos usos del espacio antes de realizar las correspondientes recomendaciones en cuanto a diseño y construcción.

- La acústica dentro de los espacios para interpretaciones artísticas es sumamente compleja. Le recomendamos contratar a un asesor especializado en acústica.
- Las necesidades acústicas de los espacios para interpretaciones artísticas de la escuela varían significativamente. Un consultor especializado en acústica le ayudará a asegurarse de que aproveche al máximo su espacio y su presupuesto.
- Las instalaciones escolares se pueden diseñar con elementos acústicos variables, lo que se denomina acústica activa, además de otros equipos especializados que satisfagan más necesidades y a más usuarios.

### TAMAÑO DE LAS INSTALACIONES

El tamaño de las instalaciones se debería basar en las necesidades de programación y el presupuesto disponible.

- Los programas principales deberían tener prioridad a la hora de determinar el volumen de la sala y el diseño acústico.
- Si el principal usuario es la música instrumental, por ejemplo, entonces las necesidades acústicas de ese grupo deberían ser el foco primario del diseño general.

### TAMAÑO DEL ESCENARIO

Use las siguientes pautas para determinar el espacio que necesitará en el escenario.

PAUTAS SOBRE EL TAMAÑO DEL ESCENARIO	
ACTUACIÓN	REQUISITOS DE SUPERFICIE*
Orquesta y banda	20-30 pies cuadrados (1,86-2,78 m <sup>2</sup> ) por persona
Coro	3-4 pies cuadrados (0,28-0,37 m <sup>2</sup> ) por persona
Coro sentado	7-9 pies cuadrados (0,65-0,84 m <sup>2</sup> ) por persona

\* Adaptado de *Planning New or Renovated Music Facilities*, Howard, Boner, Holden y Wetherill.

- Estas cifras no se refieren al tamaño total del escenario, sino que son una pauta del espacio que necesitan solo los intérpretes. Además, tendrá que evaluar otras necesidades de espacio.
- Las obras teatrales y musicales suelen requerir mucho más espacio.
- También deberá tener en cuenta los espacios tras bambalinas, los laterales, el almacenamiento, etc.

### ACÚSTICA SOBRE EL ESCENARIO

- Los reflectores en altura mejoran la capacidad de escucha.
- Las paredes del escenario mejoran las combinaciones y el balance.
- Los elevadores mejoran la capacidad de ver y escuchar de los conjuntos.
- Las cubiertas de escenarios ayudan a dar un mayor uso a los teatros como espacios acústicos.
- Los grupos pequeños sobre escenarios grandes requieren una cubierta de cámara.

### ACÚSTICA PARA LA AUDIENCIA

- Es esencial contar con el volumen correcto para este espacio.
- Los pisos inclinados suelen mejorar tanto la acústica como la visibilidad.
- Los balcones pueden sumar asientos que no estén demasiado alejados del escenario.
- La forma básica del espacio (abanico, rectangular, etc.) tendrá un impacto significativo.

## REFLEXIONES TEMPRANAS

El diseño acústico del espacio para interpretaciones artísticas debe garantizar que los sonidos se reflejen dentro de determinados intervalos de tiempo.

- Las reflexiones tempranas son fundamentales para ofrecer claridad y articulación.
- Las áreas ubicadas directamente alrededor del escenario, las formas de las paredes laterales, los detalles de los palcos y galerías, y el cielorraso reflejan los sonidos directos y generan un gran impacto que la audiencia puede escuchar.

## REVERBERACIÓN

La reverberación correcta causa la sensación de envolvimiento, riqueza y calidez del sonido.

- La reverberación eficaz se logra a través del empleo de materiales de difusión/reflexión y que absorben sonidos.
- Con el uso de paños, cortinas y deflectores móviles, se puede ajustar la reverberación y variar la programación para adecuarse a diversas necesidades acústicas.

TIEMPO DE REVERBERACIÓN		
DISCURSO	LARGO	MÚSICA
Cánticos	↑ ↓	Órgano
		Coro
		Sinfonía romántica
Música litúrgica		Ópera wagneriana
		Sinfonía clásica
		Sinfonía contemporánea
Conferencia		Concierto de banda
		Ópera italiana
		Comedia musical
		Piano
Drama		
Transmisión		
DISCURSO	CORTO	MÚSICA

Reverberación ideal relativa para diversos tipos de música y discurso que se realicen.

Tabla adaptada de *Theater Design*, de George C. Izenour, McGraw Hill, 1977, diagrama B.B.N.

## AISLAMIENTO DE SONIDO

El aislamiento de sonido es obligatorio para eliminar ruidos y perturbaciones de las interpretaciones artísticas.

- Los diseños eficaces eliminan las perturbaciones externas, incluidos tránsito y condiciones climatológicas.
- Los espacios adyacentes, como aulas, áreas comunes u otros espacios para interpretaciones artísticas, se deben aislar del espacio para interpretaciones artísticas.
- Los sistemas mecánicos y de climatización se deben aislar para que los ruidos que generen no se escuchen en el área para interpretaciones artísticas. Consulte la página 17 para obtener información adicional sobre sistemas mecánicos.

Es posible emplear acústica activa en lugar de algunos elementos arquitectónicos.

- Los dispositivos electrónicos ayudan a distribuir los sonidos en los espacios para interpretaciones artísticas con áreas para público extragrandes y galerías salientes.
- Los dispositivos electrónicos pueden mejorar la acústica y el volumen de la sala que no puedan modificarse.
- Los dispositivos electrónicos pueden permitir realizar ajustes significativos a las propiedades acústicas.

## E Q U I P O S

### CONSIDERACIONES

Las presentaciones de los programas escolares de música exigen un conjunto significativo y variado de equipos.

- Los equipos acústicos y de sonido pueden incluir cubiertas acústicas portátiles y sistemas de sonido que se emplean para varios tipos de presentaciones.
- En general, se usan plataformas y elevadores para conjuntos instrumentales y corales grandes, y también para conjuntos de jazz y coros para presentaciones más pequeñas.
- Los requisitos de mobiliario incluyen sillas y atriles para los intérpretes, un podio y atril para el director, y varios otros equipos para los músicos.
- Es fundamental contar con una iluminación adecuada para que los músicos vean sus partituras y para ayudar a la audiencia a ver la presentación.
- Es habitual que se usen pianos verticales y de cola en el área para interpretaciones artísticas.



# PLANO Y ALMACENAMIENTO

## CONSIDERACIONES

Los planos eficaces tienen en cuenta todos los usos del área para interpretaciones artísticas, así como los de las áreas contiguas. Además, se deberá planificar el almacenamiento y el traslado de varios equipos.

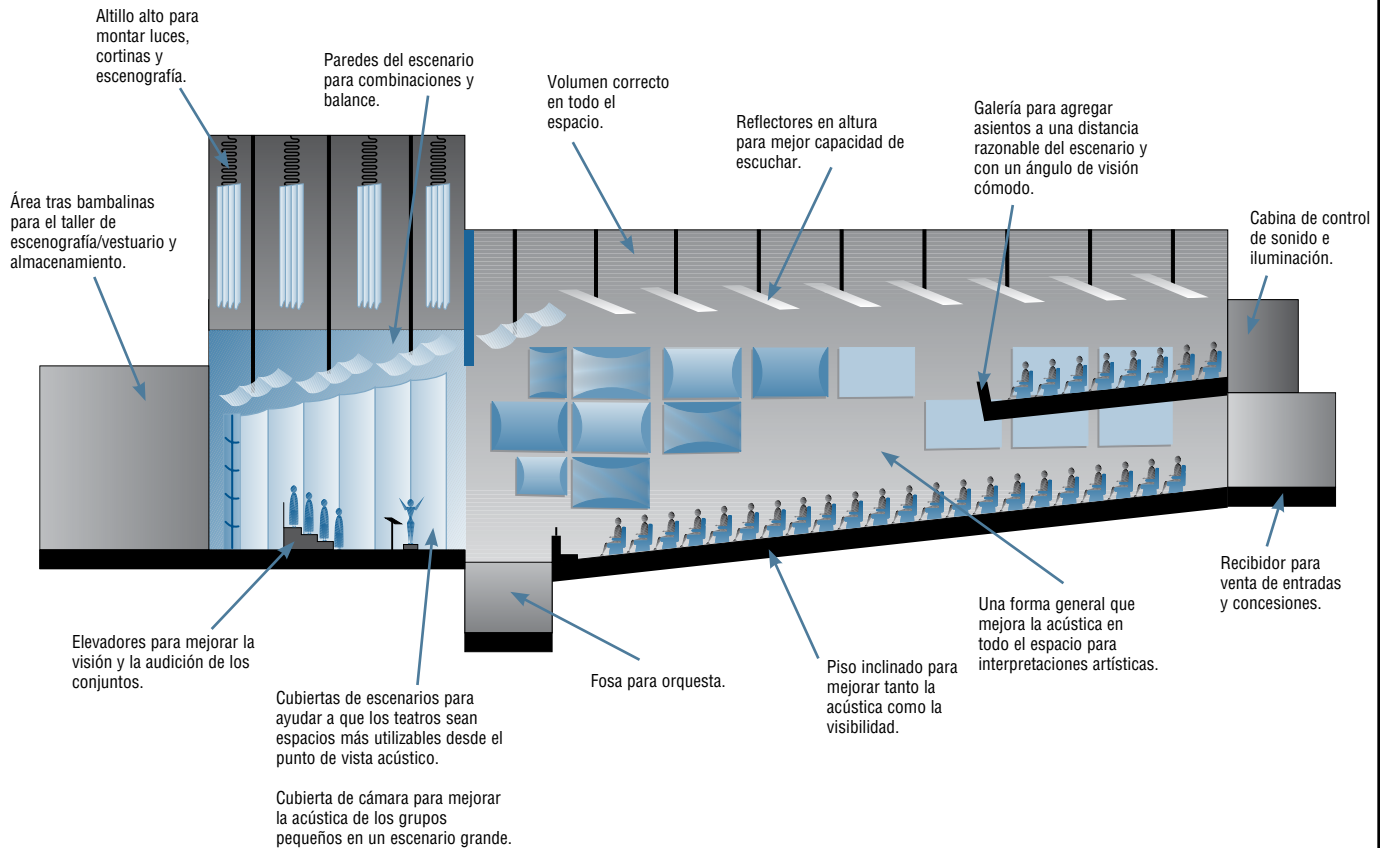
- Los equipos y materiales se suelen trasladar desde los espacios de ensayo hasta los espacios para interpretaciones artísticas y viceversa.
- Las áreas para interpretaciones artísticas se deberían ubicar próximas a las salas de ensayo y los vestuarios, ya que los alumnos con instrumentos y mobiliario suelen desplazarse entre esos espacios.
- A menudo, las áreas tras bambalinas se utilizan como espacios para ejercicios de calentamiento. Los intérpretes también usan el área tras bambalinas para cambiarse de ropa, guardar los estuches de sus instrumentos y esperar a que sea el momento de su presentación.
- Hay tránsito hacia y desde el escenario durante toda la presentación. Las áreas contiguas deberían estar separadas de la audiencia y se debe contar con un vestíbulo para evitar interrupciones.
- Necesitará áreas exclusivas de almacenamiento para muchos equipos grandes, incluidos escenarios, elevadores, cubiertas, muebles y pianos.
- Estos equipos se deben trasladar con frecuencia a otras áreas para permitir que varios grupos usen el escenario.
- Si las obras de teatro musicales, las operetas y las óperas forman parte de su programación teatral, necesitará una fosa para orquesta. Las extensiones y las cubiertas hacen que la fosa se pueda usar en el escenario y en varios niveles del suelo.
- Los usuarios de otras áreas para interpretaciones artísticas tendrán sus propias necesidades significativas de equipos.

## ESPACIOS EXCLUSIVOS

### TEATRO CON PROSCENIO

Este tipo de teatro probablemente sea el espacio exclusivo para presentaciones más común en las escuelas secundarias de los EE. UU. ya que alberga a muchos usuarios y satisface muchas necesidades.

- Su flexibilidad intrínseca admite producciones tanto teatrales como instrumentales.
- Es un espacio excelente para un amplio abanico de otros usos formales.



# ESPACIOS PARA USOS MÚLTIPLES

## ESCENARIOS DE CAFÉS

Muchas escuelas, en especial las escuelas secundarias, emplean un espacio para usos múltiples ya que estiran el presupuesto para instalaciones al poder albergar diversas funciones.

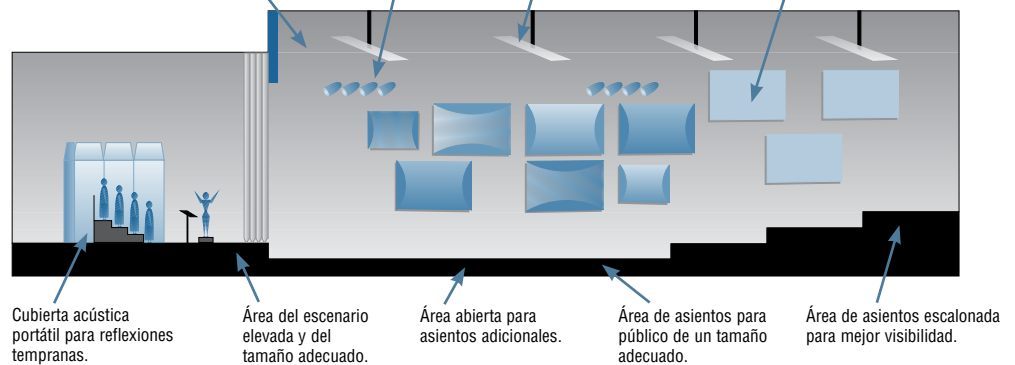
- La cafetería, las áreas comunes, las áreas para interpretaciones artísticas y las áreas para reuniones grandes se pueden combinar con creatividad, creando un espacio flexible y funcional que cumpla con las pautas de los usuarios y el presupuesto.
- En general, estos espacios carecen de la acústica necesaria para interpretaciones artísticas musicales. Sin embargo, con los materiales y los elementos de diseño adecuados, incluidos paneles de absorción y difusión, y cubiertas acústicas, estos espacios pueden transformarse en áreas para interpretaciones artísticas muy útiles.
- En general, estos espacios también carecen de la organización adecuada de asientos que se necesita para ofrecer una buena línea de visión al público, y una iluminación adecuada para los intérpretes y el público.
- Los equipos portátiles, incluidas cubiertas, elevadores y asientos escalonados, también pueden hacer que este espacio sea funcional para las presentaciones musicales, y se pueden transportar a otras áreas para otros usos. Asegúrese de planificar el almacenamiento de estos equipos.

El volumen de la sala fomenta el nivel adecuado de reverberación.

Iluminación para interpretaciones artísticas.

Reflectores en altura.

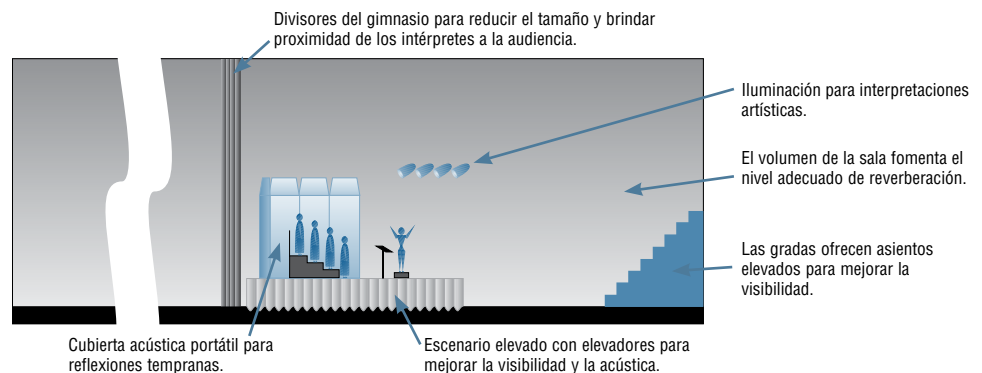
Paneles de absorción y difusión en las paredes para lograr un balance acústico del espacio.



## GIMNASIO

Existen pocos espacios en la escuela que deban adecuarse a tantas necesidades.

- Además de un programa completo de deportes (básquet, lucha, gimnasia, vóley, educación física), los gimnasios también se suelen usar con frecuencia para realizar bailes, reuniones políticas, conciertos, etc.
- Por el lado positivo, los gimnasios ofrecen un amplio espacio para públicos grandes y las gradas brindan un asiento bastante eficaz para estos.
- Por el lado negativo, la acústica y la iluminación no se suelen haber considerado en el diseño original.
- Aunque los gimnasios no son entornos ideales para interpretaciones artísticas, una planificación adecuada puede incrementar su utilidad.



# NOTAS

**Absorción**

La absorción es la reducción de la energía del sonido reflejado que tiene lugar cuando el sonido entra en contacto con diversos materiales y superficies. Cuando el sonido entra en contacto con materiales gruesos y fibrosos, como cortinas, se puede absorber una gran cantidad de la energía del sonido, y menos sonido se reflejará de regreso a su punto de origen.

**Acústica activa**

La acústica activa emplea como base la acústica pasiva, pero también elementos electroacústicos (altavoces, micrófonos y procesamiento de señales digitales) para afectar de manera positiva la acústica de un entorno.

**Acústica visual**

La acústica visual consiste en diseños dentro de la sala de música que presentan elementos visualmente atractivos y tienen un efecto negativo sobre la calidad de la acústica. Las paredes curvas y los cielorrasos en forma de domo, por ejemplo, crean zonas calientes donde se concentran los sonidos, cuya calidad se ve afectada. Los domos y las paredes cóncavas, a pesar de ser atractivas, son terribles para los oídos.

**Acústica pasiva**

La acústica pasiva consiste en el uso de productos diseñados especialmente para tratar la acústica dentro de una sala. Estos productos de absorción y difusión se aplican o colocan en un espacio para balancear la manera en que se absorbe y distribuye el sonido dentro del ambiente tratado.

**Difusión**

La difusión es la distribución y la redirección del sonido que se produce cuando el sonido choca con una superficie reflectante desde el punto de vista acústico. La difusión es necesaria para que se los pueda escuchar con claridad desde todos los puntos de las instalaciones. Los ornamentos extravagantes en los teatros de antaño, por ejemplo, ofrecen muchas superficies en ángulo y reflexivas desde el aspecto acústico, lo que ofrece una excelente difusión.

**Eco ondulante**

Los ecos ondulantes se producen cuando hay una fuente sonora entre superficies paralelas que reflejan sonidos. Un golpe de aro en un tambor dentro de un aula rectangular sin tratamiento producirá el sonido prolongado y zumbante del eco ondulante. Los difusores son generalmente la mejor cura para el eco ondulante.

**Ecos**

Los ecos se producen cuando diferentes superficies reflejan el sonido hacia el público mucho después de que se ha escuchado el sonido directo proveniente de la fuente original. Los trombonistas en el escenario suelen producir ecos que rebotan de la pared posterior del auditorio. Aunque se pueden usar elementos tanto de absorción como de difusión para controlar los ecos, en general se prefieren los difusores.

**Enmascaramiento**

El enmascaramiento ocurre cuando un ruido entra en conflicto con un sonido musical que tiene un tono similar o más alto. Los ruidos de sistemas mecánicos del edificio pueden enmascarar fácilmente los sonidos de los bajos y los chelos en un salón de ensayo para orquestas.

**Frecuencia**

La frecuencia es la descripción física del tono musical. Una alfombra gruesa absorbe parte de los sonidos de frecuencia alta de un flautín, pero afecta muy poco la energía de frecuencia baja de una tuba.

**Intensidad sonora**

La intensidad sonora excesiva se produce cuando un conjunto toca en una sala demasiado pequeña o sin tratamiento acústico. Los paneles de absorción pueden ayudar a controlar esta intensidad excesiva.

**Noise Criteria (NC)**

Los ruidos de fondo dentro de un entorno se miden empleando un coeficiente de ruido (NC, por sus siglas en inglés). Los distintos espacios requieren distintos valores de CR.

**Presencia**

La presencia se logra dentro de una sala cuando las reflexiones primarias de sonido provenientes de las superficies de la sala, tales como paredes y cielorrasos, regresan al oído de los músicos dentro de 30 a 80 milisegundos. Ese retraso no puede lograrse sin que la sala tenga un tamaño significativo (distancia entre el músico y las paredes y cielorraso) o acústica activa.

**Reflexión**

La reflexión sonora de una superficie dura y plana se puede comparar con la reflexión luminica de un espejo. Los vocalistas suelen permanecer alejados del borde del escenario para que los sonidos puedan reflejarse en la plataforma en dirección a la audiencia.

**Resonancia**

La resonancia es el énfasis de una frecuencia en particular. Puede producirse cuando vibran los materiales o el mobiliario expuestos a niveles altos de sonido. A continuación, la vibración simpática genera un sonido propio.

**Reverberación**

La reverberación es la acumulación de sonidos reflejados en un lugar cerrado, que afecta el carácter y la calidad de la música. El sonido de una banda en una arena es reverberante porque se refleja muchas veces antes de desaparecer. Si la misma música se reproduce al aire libre no reverbera porque no hay paredes ni cielorrasos que la contengan. Es necesario el uso de absorbedores para controlar las reverberaciones excesivas.

**Transmisión**

La transmisión del sonido puede producirse a través de materiales tan ligeros como el aire o tan densos como el hormigón y el acero. El sonido de las pelotas que rebotan en el gimnasio se transmite a una sala de coros adyacente principalmente por la estructura edilicia, mientras que la mayoría de los sonidos que produce un coro y se escuchan en un pasillo adyacente se transmite por medio de las brechas alrededor de la puerta de la sala de ensayo.

# HOJA DE TRABAJO DE PROGRAMACIÓN

Use esta hoja de trabajo de programación para determinar la superficie que necesitará para obtener una sala de música exitosa. Asegúrese de seguir los gráficos de reglas generales ubicados en el interior de la contratapa.

## HOJA DE TRABAJO DE PLANIFICACIÓN DE PROGRAMACIÓN

ÁREA GRANDE DE ENSEÑANZA	ESPACIOS ADYACENTES RELACIONADOS	SUPERFICIE ESTIMADA
<b>SALA DE ENSAYO PARA BANDAS</b>		
	Sala de prácticas n.º _____	
	Oficina de la banda	
	Reparación de instrumentos	
	Sala de almacenamiento para instrumentos	
	Biblioteca de música para banda	
	Sala del conjunto	
	Almacén de equipos para desfiles	
	Almacén de uniformes	
	Otros	
<b>SALA DE ENSAYO PARA COROS</b>		
	Sala de prácticas n.º _____	
	Oficina del coro	
	Biblioteca de música coral	
	Sala del conjunto	
	Almacén de togas del coro	
	Otros	
<b>SALA DE ENSAYO PARA ORQUESTAS</b>		
	Sala de prácticas n.º _____	
	Oficina de la orquesta	
	Sala de almacenamiento para instrumentos	
	Biblioteca de música para orquesta	
	Sala del conjunto	
	Almacén de uniformes	
	Otros	
<b>LABORATORIO DE MÚSICA ELECTRÓNICA</b>		
<b>ESPACIO COMÚN/ENTRADA PRINCIPAL</b>		

# H O J A   D E   T R A B A J O   D E   E Q U I P O S

Use esta hoja de trabajo de equipos para determinar los tipos y la cantidad de equipos que necesitará para toda su sala de música. Utilice como guía la hoja de trabajo de muestra ubicada en la página 33.

HOJA DE TRABAJO DE PLANIFICACIÓN DE EQUIPOS	SALA DE ENSAYO PARA BANDAS	SALA DE ENSAYO PARA COROS	SALA DE ENSAYO PARA ORQUESTAS	SALA DEL CONJUNTO	SALAS DE PRÁCTICA	LABORATORIO DE MÚSICA ELECTRÓNICA	OFICINA	ÁREA PARA INTERPRETACIONES ARTÍSTICAS	SALAS DE ALMACENAMIENTO PARA INSTRUMENTOS	BIBLIOTECA DE MÚSICA	SALAS DE ALMACENAMIENTO PARA INDUMENTARIA	TOTAL	PRESUPUESTO
Mayor tamaño de clase													
Instrumentos propiedad de la escuela													
Sillas posturales para músicos													
Carros para almacenar sillas													
Silla postural con apoyabrazos para músicos													
Atriles													
Carros para almacenar atriles													
Elevadores portátiles para sillas													
Elevadores portátiles para coro de pie, juego de 6 unidades													
Silla, atril y podio para el director													
Piano/teclado													
Gabinete portátil para folios de partituras, por sala													
Componentes del equipo estéreo													
Gabinete para el equipo estéreo													
Cubierta acústica portátil, juego de 12 unidades													
Computadoras													
Teclados electrónicos													
Estación de trabajo para computadoras/teclados													
Escritorio del profesor, por profesor													
Archivador del profesor, por profesor													
Almacenamiento de instrumentos													
Almacenamiento de partituras													
Togas y uniformes													
Otros													

# HOJA DE TRABAJO DE PROGRAMACIÓN DEL ÁREA PARA ACTUACIONES

Use esta hoja de trabajo de programación del área para interpretaciones artísticas para ayudar a determinar los requisitos de su auditorio. También puede utilizar esta hoja de trabajo para otras áreas para interpretaciones artísticas, tales como el gimnasio o un escenario de cafés.

## HOJA DE TRABAJO DE PROGRAMACIÓN DE ÁREAS PARA INTERPRETACIONES ARTÍSTICAS

FECHA DE USO	USUARIO	PRODUCCIÓN	TAMAÑO DEL CONJUNTO	TAMAÑO DE LA AUDIENCIA	TIEMPO DE PREPARACIÓN	TIEMPO DE DESARMADO	EQUIPOS	TIEMPO DE ENSAYO	NOTAS



# R E C O N O C I M I E N T O S

## BIBLIOGRAFÍA

- Acoustical Design of Music Educational Facilities, E. McCue y R. H., Talasee, editores. Publicado por la Acoustical Society of America, a través del American Institute of Physics, Nueva York, NY 1990
- Architectural Acoustics, M. David Egan, McGraw Hill Co., editores, Nueva York, NY 1988
- Music Facilities: Building, Equipping, and Renovating, Harold P. Geerdes, MENC 1987
- NASM Guide to New and Renovated Music Facilities
- Planning New or Renovated Music Facilities, de Michael R. Howard, Charles R. Boner, Mark A. Holden, Ewart A. Wetherill. Presentado en el taller National Association of Schools of Music, Dallas, noviembre de 1996
- The School Music Program: Description and Standards, 2.º edición, Music Educators National Conference, MENC 1986
- Theater Checklist, de la American Theater Planning Board, Wesleyan University Press, Middletown, CT, 1969
- Theater Design, de George C. Izenour, McGraw Hill, 1977

## RECURSOS

Los siguientes recursos son sitios estupendos para encontrar el nombre, el teléfono y el domicilio de profesionales especializados en acústica y teatro.

- NCAC Directory, National Council of Acoustical Consultants, 66 Morris Ave., Suite 1A, Springfield, NJ 07081-1409, (201) 564-5859, FAX (201) 564-7480
- ASTC Directory of Theater Consultants, American Society of Theater Consultants, 12226 Mentz Hill Road, St. Louis, MO 63128. (314) 843-9218, FAX (314) 843-4955

## OTRAS PUBLICACIONES DE WENGER

A continuación encontrará recursos adicionales que el representante de Wenger pondrá a su disposición.

- Un manual básico sobre acústica
- Problemas acústicos y sus soluciones
- Guía de planificación básica
- Espacios para interpretaciones artísticas (próximamente)

# LOS ARGUMENTOS A FAVOR DEL ESPACIO

## CONSIDERACIONES

Las recomendaciones de Wenger sobre superficie se basan en instalaciones de música exitosas. Y, aunque puedan parecer muy altas para quienes no tienen experiencia, representan cincuenta años de estudios sobre qué sirve y qué no en las salas de música de todo el mundo. Reducir estas cifras en cualquier forma tendrá un efecto negativo sobre el éxito de su sala. Evalúe lo siguiente:

- Una acústica correcta exige un espacio específico, medido en volumen espacial.
- La educación musical es una actividad física que requiere más espacio que otros planes de estudios: los vocalistas y los instrumentistas necesitan espacio para moverse y tocar.
- Los docentes necesitan espacio para hacer demostraciones, observar y también tocar.
- Los instrumentistas necesitan más espacio que los vocalistas para ubicar sus instrumentos y atriles.
- El tránsito de alumnos está más concentrado y es más frenético en la sala de música, y el plano debe ofrecer un espacio adecuado para eliminar congestiones y garantizar un excelente flujo del tránsito.
- Una cantidad grande de equipos valiosos exige un lugar de almacenamiento seguro.
- Debe planificar espacio suficiente para satisfacer necesidades de expansión.
- Las recomendaciones de Wenger sobre superficie toman en cuenta todos los elementos que convierten a la sala de música en un espacio único con requisitos de espacio (comprobados) muy específicos.
- Las salas diseñadas para música coral deben tener al menos 1800 pies cuadrados (167 m<sup>2</sup>) y un volumen de 28 800 pies cúbicos (815 m<sup>3</sup>), independientemente del tamaño del grupo. Las salas para bandas deben tener al menos 2500 pies cuadrados (232 m<sup>2</sup>) y un volumen de 45 000 pies cúbicos (1274 m<sup>3</sup>), también independientemente del tamaño del grupo. Los grupos con más de 60 alumnos deberían emplear los gráficos de reglas generales para determinar la superficie correcta.

# LINEAMIENTOS GENERALES

Use los lineamientos generales que aparecen a continuación para determinar qué superficie y volumen debe tener su sala de música. Estas cifras se basan en los más de 60 años de experiencia de Wenger con salas de música exitosas en todo el mundo. Si reduce las cifras, pondrá en grave peligro la eficacia de las instalaciones. Además, para su comodidad, incluimos pautas para salas de ensayo correspondientes a clases pequeñas, medias y grandes.

SALAS DE ENSAYO					
SALA	TAMAÑO DE LA CLASE	SUPERFICIE TOTAL	SUPERFICIE POR MÚSICO	ALTURA DEL CIELORRASO	VOLUMEN ESPACIAL RESULTANTE
Ensayo coral	60 a 80 alumnos	1800 pies cuadrados	20 a 25 pies cuadrados* (4877 a 6096 mm)	16 a 20 pies	28 800 a 36 000 pies cúbicos (815 a 1019 m <sup>3</sup> )
Ensayo de banda/orquesta	60 a 80 alumnos	2500 pies cuadrados	30 a 35 pies cuadrados* (5486 a 6706 mm)	18 a 22 pies	45 000 a 55 000 pies cúbicos (1274 a 1557 m <sup>3</sup> )

\*La necesidad total de superficie por músico no equivale al espacio que ocupa el músico dentro de la sala. Por lo contrario, es un modo de calcular el tamaño total adicional de la sala de ensayo para grupos grandes y toma en consideración las necesidades de espacio adicional, como pasillos, almacén, etc.

SALAS DE PRÁCTICA		
SALA	ALOJA	SUPERFICIE DEL SUELO
Práctica pequeña	2 alumnos	35 a 40 pies cuadrados (2,78 a 3,25 m <sup>2</sup> )
Teclado	2 alumnos	55 a 60 pies cuadrados (5,11 a 5,57 m <sup>2</sup> )
Grupo pequeño	4 alumnos	75 a 80 pies cuadrados (6,97 a 7,43 m <sup>2</sup> )
Grupo mediano	6 alumnos	95 a 100 pies cuadrados (8,83 a 9,29 m <sup>2</sup> )
Práctica de conjunto	15 alumnos	350 a 450 pies cuadrados (32,52 a 41,8 m <sup>2</sup> )*

\*Para salas de práctica más grandes, deberá planificarse una altura extra del cielorraso.

LABORATORIO DE INFORMÁTICA		
TIPO DE ALMACENAMIENTO	ESTACIONES DE TRABAJO	SUPERFICIE DEL SUELO
Laboratorio de teclado electrónico	11 a 21 estaciones de trabajo	500 a 750 pies cuadrados (46,45 a 69,67 m <sup>2</sup> )

SALAS ADICIONALES		
SALA	ALOJA	SUPERFICIE RECOMENDADA DEL SUELO
Oficinas	1 profesor	100 a 200 pies cuadrados (9,29 a 18,58 m <sup>2</sup> )
Biblioteca de música	música para 150 alumnos	150 a 200 pies cuadrados (13,94 a 18,58 m <sup>2</sup> )
Reparación de instrumentos	1 a 3 personas	50 a 75 pies cuadrados (4,65 a 6,97 m <sup>2</sup> )
Espacio común	grupos grandes y actividades	500 a 700 pies cuadrados (46,45 a 65,03 m <sup>2</sup> )

ÁREAS DE ALMACENAMIENTO		
TIPO DE ALMACENAMIENTO	ALOJA	SUPERFICIE DEL SUELO
Instrumento	150 a 200 instrumentos	4 pies cuadrados (0,37 m <sup>2</sup> ) por instrumento o 600 a 800 pies cuadrados (55,74 a 74,32 m <sup>2</sup> )*
Togas del coro	100 togas	2,5 pies cuadrados (0,23 m <sup>2</sup> ) por prenda o 150 a 250 pies cuadrados (13,94 a 23,23 m <sup>2</sup> )* (2 a 4 pulgadas [51 a 102 mm] por toga colgada)
Uniformes de la banda	100 uniformes	3 pies cuadrados (0,28 m <sup>2</sup> ) por prenda o 300 a 400 pies cuadrados (27,87 a 37,16 m <sup>2</sup> )* (4 a 5 pulgadas por uniforme colgado)

\*Requisitos de superficie para un programa de 60 a 80 integrantes.

ALMACENAMIENTO DE PARTITURAS		
CANTIDAD DE OBRAS	SUPERFICIE REQUERIDA POR LOS SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO DE ALTA DENSIDAD	SUPERFICIE REQUERIDA POR LOS ARCHIVADORES ESTÁNDARES
500	35 pies cuadrados (3,25 m <sup>2</sup> )	65 pies cuadrados (6,04 m <sup>2</sup> )
1000	70 pies cuadrados (6,5 m <sup>2</sup> )	130 pies cuadrados (12,07 m <sup>2</sup> )
2000	140 pies cuadrados (13 m <sup>2</sup> )	260 pies cuadrados (24,14 m <sup>2</sup> )
3000	210 pies cuadrados (19,5 m <sup>2</sup> )	390 pies cuadrados (36,21 m <sup>2</sup> )



© 2018 Wenger Corporation  
USA/8-18/WLT0071



**WENGER CORPORATION** Teléfono 800.4WENGER (493-6437) Mundial +1.507.455.4100 | Piezas y servicio 800.887.7145 | Oficina en Canadá 800.268.0148 | [wengercorp.com](http://wengercorp.com)  
555 Park Drive, PO Box 448 | Owatonna | MN 55060-0448

**JR CLANCY** Teléfono 800.836.1885 Mundial +1.315.451.3440 | [jrclancy.com](http://jrclancy.com) | 7041 Interstate Island Road | Syracuse | NY 13209-9713

**GEARBOSS** Teléfono 800.493.6437 | Correo electrónico [gearboss@wengercorp.com](mailto:gearboss@wengercorp.com) | [gearboss.com](http://gearboss.com) | 555 Park Drive, PO Box 448 | Owatonna | MN 55060-0448