

**GRABACIÓN, INGENIERÍA DE MONITORES, MEZCLA ESTEREO Y
MEZCLA 5.1 DE UN CONCIERTO EN VIVO DE UN GRUPO DE ROCK**

**JUAN PABLO GUZMÁN BOTERO
HUGO CARLOS PINZÓN GÓMEZ**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE ARTES
CARRERA DE ESTUDIOS MUSICALES
ÉNFASIS EN INGENIERÍA DE SONIDO
BOGOTÁ D. C.
NOVIEMBRE 2009**

PROYECTO DE GRADO

**GRABACIÓN, INGENIERÍA DE MONITORES, MEZCLA ESTEREO Y
MEZCLA 5.1 DE UN CONCIERTO EN VIVO DE UN GRUPO DE ROCK**

**JUAN PABLO GUZMÁN BOTERO
HUGO CARLOS PINZÓN GÓMEZ**

**Trabajo de grado para optar al título de Maestro en Música con énfasis en
ingeniería de sonido**

**Director
Jorge Díaz
Ingeniero de sonido**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE ARTES
CARRERA DE ESTUDIOS MUSICALES
ÉNFASIS EN INGENIERÍA DE SONIDO
BOGOTÁ D. C.
NOVIEMBRE 2009**

AGRADECIMIENTOS.

Juan Pablo Guzmán Botero agradece a: Dios por mi vida y por la música, a mis papás por su amor y su gran esfuerzo, a mis hermanos por su amor y su compañía. A Christian, Jorge, Pilo, Juliancho, Somi, Juanda, Pipe, Santi, Carlos, Juanca y Diego por su amistad y su lealtad. A los profesores Jorge, Diego y Marcela por su amistad, sus consejos y sus enseñanzas. A todo el equipo de *Don Tetto* por darnos esta gran oportunidad y por brindarnos toda su confianza. Y finalmente, a Hugo por su amistad, por su confianza y por todo lo que he aprendido gracias a él.

Hugo Carlos Pinzón Gómez agradece a: A Dios por darme siempre lo mejor de esta tesis y por ayudarme en cualquier dificultad, a mis papas por apoyarme en todo y por estar siempre a mi lado, a mi hermana por quererme y ayudarme incondicionalmente. A Luigi, Santiago, Sancho Rouch, y James por su amistad. A Diego, Carlos, Jaime, James V, Ado y Marco por darme esta gran oportunidad de pertenecer a Don Tetto que me a enseñado tanto en lo laboral como en lo personal. A Juan Pablo por enseñarme otra forma de ver la vida, por su amistad y por su gran talento en la ingeniería de sonido

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Bogotá, Noviembre de 2009

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETIVO GENERAL

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 MICRÓFONOS

2.2 CAJAS DIRECTAS

2.3 SPLITTERS

2.4 CONSOLAS

2.5 PREAMPLIFICADORES

2.6 GRABADORAS MULTITRACK DIGITALES

2.7 INTERFACES

2.8 IN EARS MONITOR

2.9 RADIO FRECUENCIAS

2.9.1 MÉTODOS DE MODULACIÓN

3. PREPRODUCCIÓN

3.1 FORMATO DE *DON TETTO*

3.2 ENTREVISTAS A INGENIEROS DE SONIDO

3.3 RIDER

3.3.1 INPUT LIST

3.3.2 MIX LIST

3.4 DIAGRAMA GENERAL DE CONEXIONES DE AUDIO

3.4.1 DIAGRAMA DE CONEXIONES DE GRABACIÓN

3.5 CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA GRABACIÓN

4. PRODUCCIÓN DEL CONCIERTO

4.1 PROCEDIMIENTO DE GRABACIÓN

4.2 PROCEDIMIENTO DE CAPTURA DE CADA INSTRUMENTO

4.2.1 BATERÍA

4.2.2 BAJO

4.2.3 GUITARRAS

4.2.4 VOCES

4.2.5 AMBIENTE

4.3 CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA INGENIERÍA DE MONITORES

4.3.1 DIAGRAMA DE CONEXIONES

4.3.2 MEZCLA DE MONITOREO DE PISO

4.3.2 MEZCLA DE MONITOREO IEM EN ESTEREO

4.3.2.1 PANEO DE CADA MEZCLA IEM EN ESTÉREO

4.3.2.2. CUE DEL INGENIERO DE MONITORES

4.3.2.3 MICRÓFONOS DE AMBIENTE

5. POSTPRODUCCIÓN

5.1 EDICIÓN

5.2 OVERDUBS

5.3 MEZCLA ESTÉREO

5.4 MEZCLA 5.1

6. CONCLUSIONES

6.1 CONCLUSIONES GENERALES.

6.2. CONCLUSIONES ESPECÍFICAS

6.2.1 CONCLUSIONES DE LA PREPRODUCCIÓN

6.2.2 CONCLUSIONES DE LA PRODUCCIÓN

6.2.3 CONCLUSIONES DE LA POSTPRODUCCIÓN

BIBLIOGRAFÍA

DISCOGRAFÍA

ANEXOS

INTRODUCCIÓN

Bien sea porque no existe la tendencia en el medio de la música popular o porque las disqueras y/o las bandas no cuentan con suficiente presupuesto, en Colombia han sido pocos los conciertos de bandas de rock nacionales reconocidas que se han grabado profesionalmente si se compara con países como Argentina, México, Estados Unidos, España, Inglaterra, entre otros. Dentro de los conciertos de rock grabados de manera profesional y comercializados en nuestro país se rescatan el “Unplugged” de la agrupación *Ekhymosis* en el año de 1996, el disco “Buenas Gracias – Muchas Noches” de *Poligamia* en 1997 y el disco “Huellas y Camino” de la agrupación *Kraken* en el año 2002.

Este documento describe de manera específica cada uno de los aspectos que se tuvieron en cuenta para realizar la grabación, ingeniería de monitores, mezcla estéreo y mezcla 5.1 de un concierto de la agrupación de rock bogotana *Don Tetto*, realizado el 31 de octubre de 2009 en el teatro Metropól en la ciudad de Bogotá.

Esta banda es reconocida a nivel nacional e internacional y ganadora de un premio MTV latino en la categoría de “Mejor Artista Centro” en octubre del presente año, además de tener un gran posicionamiento en las emisoras radiales nacionales y latinas en Estados Unidos después de haber realizado su primera gira internacional por varias ciudades de México, Puerto Rico y Estados Unidos en el año 2008.

1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo principal de este proyecto es realizar la grabación de audio, mezcla estéreo, mezcla 5.1 e ingeniería de monitores de un concierto de la agrupación de rock *DonTetto* para la realización de un D.V.D de altos estándares de calidad que será comercializado tanto a nivel nacional como internacional en países como México y Estados Unidos.

1.2 Objetivos específicos

1. Entrevistar ingenieros de sonido y músicos que han estado involucrados en la producción de algún álbum o D.V.D en vivo, con el fin de poder conocer la experiencia que se ha tenido con la grabación de conciertos en nuestro país y en otros lugares del mundo.
2. Diseñar el *rider* para el concierto de *Don Tetto* junto con la agrupación y sus ingenieros con el fin de desarrollar un plan de trabajo organizado y eficaz.
3. Realizar la grabación de un ensayo de prueba en el auditorio Pablo VI de la Universidad Javeriana con un grupo que presente el mismo formato de *Don Tetto* y con los mismos equipos de grabación que se van a utilizar el día del concierto para tener un simulacro, una experiencia práctica real.
4. Realizar una excelente grabación e ingeniería de monitores del concierto de *Don Tetto*.
5. Realizar la edición, *over-dubs*, mezcla estéreo y mezcla 5.1 del concierto de *Don Tetto*, con altos estándares de calidad para un nivel comercial.

2. MARCO REFERENCIAL

Para la realización de este proyecto se requirieron una gran variedad de equipos de audio profesionales, los cuales fueron suministrados por la Universidad Javeriana y por la compañía de sonido Cesar Vilar Ltda. A continuación se hará una breve descripción de cada uno de estos equipos y su función dentro de los procedimientos de grabación e ingeniería de monitores en el concierto.

2.1 Micrófonos

Los micrófonos son transductores de energía acústica a energía eléctrica, es decir, capturan presión sonora y la transforman en una señal eléctrica. Aunque se encuentran de varios tipos, condensador, dinámico, *ribbon*, piezoeléctrico, entre otros, para la amplificación y grabación del concierto solo se utilizaron micrófonos de condensador ¹ y dinámicos, con patrón polar unidireccional cardioide (recogen el sonido únicamente por la parte frontal de la cápsula) para reducir la retroalimentación y la captura de sonidos indeseados (otros instrumentos, audiencia o acústica del teatro) que pudieran venir de los laterales o de la parte posterior del micrófono. Por otra parte, es muy importante seleccionar micrófonos que tengan baja impedancia (por debajo de 600 ohms) y salida balanceada XLR, ya que éstos permiten largas distancias de cable sin recoger *hum* (ruido de tierra) y sin pérdida de frecuencias altas.

2.2 Cajas directas

¹ Los micrófonos de condensador requieren un voltaje DC de 48V para los amplificadores internos. Este voltaje se conoce como *phantom power* y generalmente es suministrado por una consola o un preamplificador y conducido por el mismo cable de audio. (Yamaha 130)

Las cajas directas convierten la señal de alta impedancia de un instrumento (como un teclado, bajo eléctrico o guitarra eléctrica) en señal de baja impedancia balanceada, para permitir grandes distancias de cables sin recoger ruido y obtener un sonido más claro. En el concierto utilizamos 7 cajas directas para conectar al *splitter* los pedales de efectos de las guitarras eléctricas, las guitarras electro-acústicas y el bajo electro-acústico.

2.3 Splitters

Un *splitter* divide una o diversas señales de audio en varias vías; es decir, por una entrada de micrófono XLR tiene 2 o 3 salidas XLR, dependiendo de si es un *splitter* de 2 o 3 vías. Existen *splitters* de un solo un canal hasta de 48 canales o más.

Para este concierto se utilizó un *splitter* de 48 canales de 3 vías que dividía las señales de todos los instrumentos, ambientes y voces para las 3 consolas (F.O.H (*Front of House*), monitores y grabación). De esta manera se podía tener control independiente de la ganancia de cada uno de los micrófonos en cada una de las 3 consolas.

De las 3 salidas de un *splitter* de 3 vías una es directa y las otras 2 son aisladas. Es importante tener en cuenta que se debe conectar la salida directa del *splitter* a la consola que va a suministrar el *phantom power*, y las 2 salidas aisladas a las otras 2 consolas. Aunque en nuestro caso el *splitter* (*Xta DS800*) era el que suministraba el *phantom power* a las 3 consolas (*ver anexo: foto 081*).

Los *splitters* profesionales tienen un interruptor de *ground-lift* en cada canal. Este interruptor conecta o desconecta el blindaje del cable del pin 1 del conector XLR (tierra). Cuando este interruptor está ajustado correctamente se evitan ruidos de tierra (*hum*). En la salida del *splitter* para la consola que va a suministrar el *phantom power* (salida directa) el interruptor debe estar en *ground*, no en *lift*, o si

no el *phantom power* no funcionará. En las otras dos consolas se escoge *ground* o *lift* dependiendo de cual presenta menos *hum* (usualmente *lift*).

2.4 Consolas de audio

La consola de audio es la encargada de recibir todas las señales de audio y mezclarlas en un par estéreo para ser enviado bien sea a las potencias del P.A (*Public address*), o a cada mezcla de monitoreo. Por lo general las consolas tienen los siguientes parámetros: ganancia, ecualizador, salidas auxiliares, efectos, panorama y *faders*.

En este concierto utilizamos tanto consolas análogas como digitales. La consola digital *Yamaha PM5D* (ver anexo: foto 074) se utilizó para FOH ó sala y para monitores una *Yamaha M7CL* (ver anexo: fotos 049, 069), la cual permite tener 48 canales y 16 salidas auxiliares. Para la parte de grabación usamos una consola análoga *MIDAS Venice* (ver anexo: fotos 024 y 051) de 32 canales con 24 salidas directas, 6 salidas auxiliares, 4 grupos y una salida máster estéreo.

2.5 Preamplificadores

Un preamplificador amplifica una señal de audio débil y la lleva a nivel de línea, adecuado para poder ser procesada posteriormente. Puede amplificar una señal de -70 dBu y llevarla a niveles de entre -20 dBu y +4 dBu. Para el concierto utilizamos los preamplificadores de la consola análoga *MIDAS*, los preamplificadores de una interfaz *Digi 002* rack y los preamplificadores de la consola digital *Yamaha PM5D*.

2.6 Grabadoras Multitrack Digitales de Disco Duro

Básicamente existen dos tipos de grabadoras digitales de disco duro: las que necesitan de un computador (IBM o Mac) para llevar a cabo ediciones de audio y

las que no lo necesitan, es decir, que son independientes o autónomas. Dentro de las primeras se encuentran todos los sistemas como *Pro Tools*, *Cubase*, *Nuendo*, *Logic*, entre muchos otros. Por otro lado, las grabadoras independientes son equipos exclusivamente diseñados para la grabación de audio, lo que los hace mucho más estables y portables. Para el concierto utilizamos 2 grabadoras *Alesis HD24*, lo que nos permitía grabar hasta 48 canales de audio digital de manera simultánea directamente a un disco duro.

2.7 Interfaces

Las interfaces de audio son el puente entre una señal analógica y un dispositivo de procesamiento y almacenamiento de información digital, como un computador. Éstas se encargan, primero de convertir una señal análoga en datos binarios que posteriormente pueden ser procesados por medio de un *software* y almacenados en un disco duro, y segundo de convertir dicha información digital en una nueva señal análoga para poder ser escuchada. En el concierto utilizamos una interfaz *Digi 002 rack* conectada a un convertidor *Apogee Rosetta 800* para el sistema de *back up*.

2.8 In-ear monitors

Los *In-ears monitors* (IEM) son una forma de monitorear a través de audífonos especiales que cubren el canal auditivo del oído, permitiendo que exista un aislamiento que atenúa el ruido del ambiente. Usualmente en esta forma de monitoreo se utiliza un transmisor y un receptor donde van conectados los audífonos. El receptor puede ser mono o estéreo y por lo general es inalámbrico, por lo que se utilizan radio frecuencias para la transmisión. En el caso particular de *Don Tetto* se utilizaron audífonos *Shure SCL5* con 4 sistemas de IEM *Sennheiser EW300 IEM G2*, mezclados todos en estéreo.

Existen grandes beneficios al utilizar IEM a diferencia de monitoreo con cuñas o monitores de piso:

- Disminuye la fatiga auditiva al reducir el alto nivel de presión sonora al que se está expuesto con monitoreo de piso.
- El músico puede desplazarse a través de toda la tarima escuchando la misma mezcla en cualquier parte del escenario.
- La posibilidad de escuchar estéreo permite identificar con mayor claridad cada instrumento, ya que la percepción auditiva es de 10dB más sensible en estéreo, por lo que el paneo se convierte en una herramienta indispensable en la mezcla.
- No existe riesgo de que se genere *Feedback*.

2.9 Radio Frecuencia

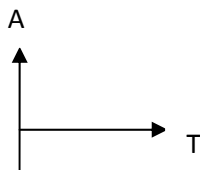
Las señales de radio frecuencia (RF) están dentro de un rango entre 3Hz y 300Ghz del espectro electromagnético, el cual se divide de la siguiente manera:

NOMBRE	ABREVIATURA	FRECUENCIAS
Extremely low frequency	ELF	3-30 Hz
Super low frequency	SLF	30-300 Hz
Ultra low frequency	ULF	300-3000 Hz
Very low frequency	VLF	3-30 Khz
Low frequency	LF	30-300 Khz
Medium frequency	MF	300-3000 Khz
High frequency	HF	3-30Mhz
Very high frequency	VHF	30-300Mhz
Ultra high frequency	UHF	300-3000 Mhz
Super high frequency	SHF	3-30 Ghz
Extremely high frequency	EHF	30-300 Ghz

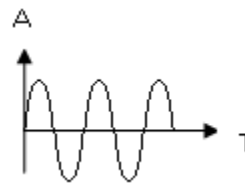
Para la transmisión inalámbrica los rangos de frecuencia más usados debido a su eficiencia son el VHF y UHF. Esta transmisión de RF está presente entre un transmisor y un receptor. Al proceso de convertir una señal AF (señal de audiofrecuencia entre 20Hz y 20Khz), que sería por ejemplo la señal que sale de un micrófono, en una señal de RF (Radio Frecuencia) se le llama modulación. Debido a este proceso, la señal AF es ubicada en un rango de frecuencias que permite la transmisión inalámbrica. Esta etapa del proceso es realizada por el transmisor, que en el caso de los *in-ears monitors* sería el hardware físico que va conectado a la consola de monitores por medio de un cable balanceado con conector XLR.

2.9.1 Métodos de Modulación:

Modulación FM: Si estamos transmitiendo una señal AF nula, lo que en la práctica significa que nadie estuviera hablando por el micrófono por ejemplo, en el campo de RF se vería una onda seno con una frecuencia fija, lo que se conoce como frecuencia portadora.

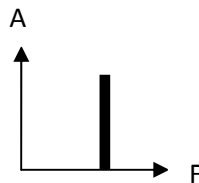


Gráfica 1 Señal de AF nula (Amplitud v.s Tiempo)



Gráfica 2 Señal de RF portadora

Esto mismo se vería de la siguiente forma si la gráfica fuera de amplitud en función de la frecuencia.



Gráfica 3 Señal de RF portadora

Ahora, en el caso de que existiera una señal de AF, lo que en la práctica sería que alguien estuviera hablando por un micrófono, se generarían nuevas oscilaciones en la frecuencia portadora, y es lo que se conoce como desviación. Al generarse estas nuevas oscilaciones alrededor de la frecuencia portadora puede llegar a ocurrir un problema conocido como Intermodulación (IM), que es cuando estas nuevas frecuencias coinciden con frecuencias portadoras de otros dispositivos, como por ejemplo un micrófono inalámbrico o un *wireless* para guitarra. Es por esto que se usan filtros selectivos en el receptor para la recepción adecuada de cada una de las frecuencias portadoras de cada uno de los dispositivos inalámbricos que se están utilizando en el concierto.

En el caso particular de la agrupación *Don Tetto* se tienen 4 IEM, de los cuales 2 son de banda B, lo que significa que trabajan en rangos de RF entre 626-662 MHz, y los otros 2 son sistemas de banda C, es decir en rangos de RF entre 740-776 MHz, ubicándolos todos en el rango UHF. Este sistema permite la transmisión estéreo de señales AF y tiene un *auto-scan* que permite buscar RF libres.

3. Preproducción

Para la grabación y mezcla de este concierto debimos familiarizarnos con el género musical de *Don Tetto*: rock alternativo. Esto significó investigar, escuchar y analizar bandas importantes a nivel mundial con grandes producciones discográficas y audiovisuales en vivo, como *Green Day*, *Paramore*, *Blink 182*, entre otras.

3.1 Formato de *Don Tetto*

El formato de *DonTetto* está conformado por: batería, bajo eléctrico, 2 guitarras eléctricas, voz líder y coros. Sin embargo, para este concierto la banda interpretó

algunas canciones en formato acústico, por lo que se sumaron 2 guitarras electro-acústicas y un bajo electro-acústico.

3.2 Entrevista a ingenieros de sonido

Con el fin de conocer la experiencia que han tenido ingenieros de sonido en el campo de la grabación en vivo en Colombia y otras partes del mundo, desarrollamos un cuestionario (anexo) para ser tenido en cuenta en cada uno de los procesos de preproducción, producción y postproducción.

Entre los ingenieros entrevistados se encuentran:

- Eduardo Bergallo: ingeniero de grabación, edición y mezcla de la última gira de la agrupación argentina *Soda Stereo* en el año 2007.
- Andrés Cepeda: vocalista y guitarrista de la agrupación bogotana *Poligamia* e ingeniero de mezcla de su álbum en vivo "*Buenas gracias – muchas noches*", grabado en el año de 1997.

3.3 Rider

Consolas:

- SALA: YAMAHA PM5D-RH
- MONITORES: YAMAHA M7CL
- GRABACION: MIDAS VENICE

Snake:

- El Snake de marca *Whilwind* debe tener una configuración de mínimo 48 canales, 8 envíos, *ground lift* por canal y 3 vías, las señales serán distribuidas de la siguiente manera: Main FOH, Monitores y Grabación.

Sub Snake o stage boxes

- *Sub Snake* para batería de 12 canales marca *Whirlwind*.
- 2 *Sub snakes* estarán ubicados a cada lado del escenario donde de conectaran las pedaleras *POD XT LIVE* de las guitarras eléctricas, bajo y micrófonos de coro.

Sistemas de monitoreo

El *Rack de In-Ears* para la banda es suministrado por la producción de *Don Tetto*, requerimos un *snake* de 8 envíos que será utilizado como nuestro ingeniero de monitores lo requiera.

In-Ears monitors

3 sistemas *Sennheiser EW300* con audífonos *SCL5* que serán utilizados por la producción de *Don Tetto*.

3.3.1 Input List

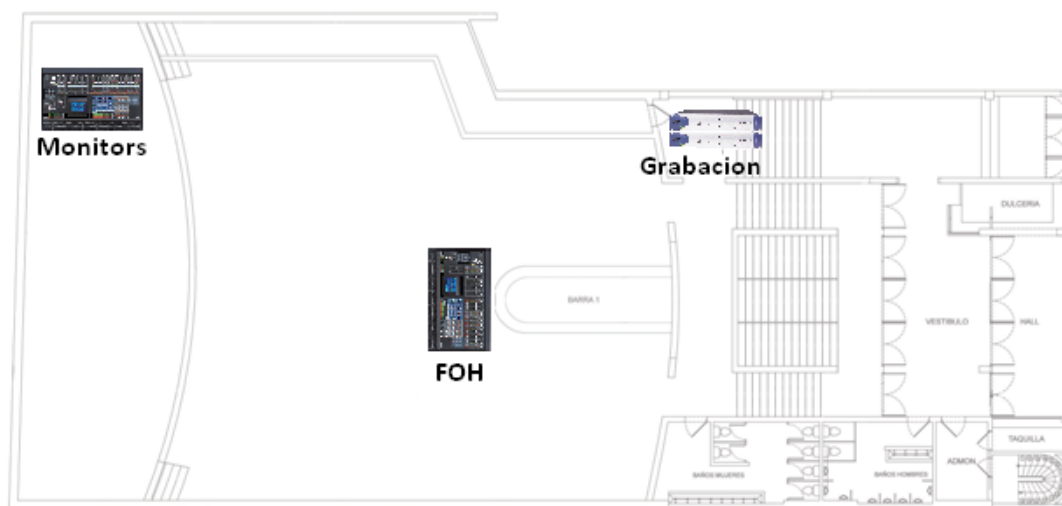
CH	INSTRUMENT	INPUT	MIC/D.I.
1	BATERIA	KICK (in)	SENNHEISER e901
2		KICK (out)	SENNHEISER e902
3		KICK (Sub)	YAMAHA SKRM100
4		SNARE (top1)	SHURE SM57
5		SNARE (top2)	SHURE SM57
6		SNARE (bottom)	SHURE BETA 57
7		SNARE (side)	SHURE BETA 56
8		HI-HAT	AKG 451
9		TOM1	SENNHEISER e904
10		FLOOR TOM	SENNHEISER e904
11		RIDE (bell)	AKG 535
12		OVER HEAD - L	SHURE KSM 32
13		OVER HEAD - R	SHURE KSM 32
14	BAJO	BASS (head)	D.I
15		BASS (wireless)	D.I

16	GUITARRAS	CARLOS-L	D.I
17		CARLOS-R	D.I
18		DIEGO-L	D.I
19		DIEGO-R	D.I
20	COROS	JAIME-L	SHURE BETA 87
21		JAIME-R	SHURE BETA 87
22	VOZ	DIEGO	SHURE KSM 9
23	SPARE		SHURE KSM 9
24	SET ACUSTICO	ACUSTICA - CARLOS	NEUMANN KM184
25		LINE - CARLOS	D.I
26		ACUSTICA - DIEGO	NEUMANN KM184
27		LINE - DIEGO	D.I
28		BAJO ACUSTICO	D.I
29	AMBIENTES	AMBIENTE CERCANO L	AKG 535
30		AMBIENTE CERCANO R	AKG 535
31		AMBIENTE MEDIO L	AKG 535
32		AMBIENTE MEDIO R	AKG 535
33		AMBIENTE LEJANO L	AKG 535
34		AMBIENTE LEJANO R	AKG 535
35	OTROS	FOH L	(Grabación de back up)
36		FOH R	(Grabación de back up)

3.3.2 Mix List

MIX OUT	POSICIÓN	DESCRIPCIÓN
1 - 2	Voz Principal	In-Ear EW300 (Stereo)
3 - 4	Guitarra Principal	In-Ear EW300 (Stereo)
5 - 6	Bajo	In-Ear EW300 (Stereo)
7 - 8	Batería	In-Ear EW300 (Stereo)
9 - 10	CUE	In-Ear EW300 (Stereo)
11 - 12	Back up	In-Ear EW300 (Stereo)
13	Stage Manager	In-Ear EW300 (Stereo)

3.4. Diagrama general de conexiones de audio

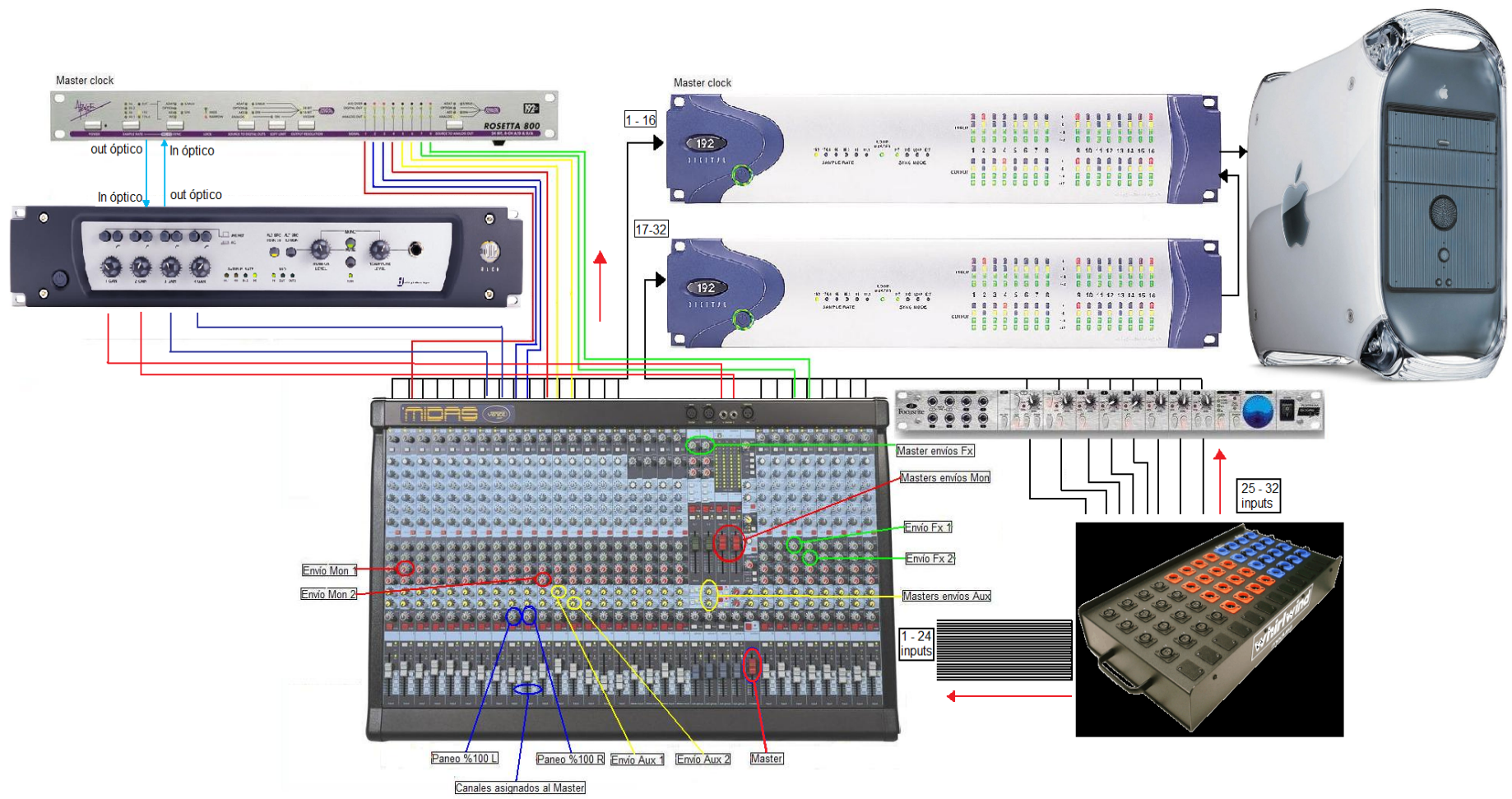


3.4.1 Diagrama de conexiones de grabación

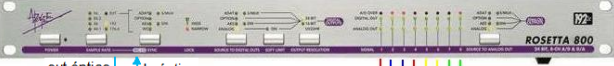
Los sistemas que se piensan utilizar para la grabación del concierto son 2 interfaces *Digidesign 192 i/o* para el sistema principal y una interfaz *Digi 002 rack* para el sistema de *back up* (ver la siguiente página).

En el sistema principal las señales enviadas por las salidas del *direct out* de cada uno de los 24 canales monofónicos de la consola *MIDAS* y de las salidas de línea de un preamplificador *Focusrite Octopre LE* se deben conectar a las entradas análogas de las interfaces 192 i/o, las cuales están conectadas a un computador Mac G4. Para poder monitorear la señal de *Pro Tools* se deben conectar las salidas análogas 1 y 2 de la interfaz 192 i/o maestra a un canal estéreo de la consola *MIDAS* con el “solo” obturado.

En el sistema de *back up*, la señal que sale de los envíos de efectos, envíos de monitores, envíos auxiliares, salidas de los grupos y la salida master de la consola *MIDAS* (en total 12 salidas) se deben conectar a las entradas análogas de la interfaz *Apogee Rosetta 800* (conectada a la *Digi 002* por medio de cables ópticos, los cuales transportan 8 canales de audio digital) y de la *Digi 002 rack*. Esto se hace para enviar un solo canal a los dos sistemas de grabación; por ejemplo el redoblante se envía al sistema principal por medio del *direct out*, pero al mismo tiempo se envía a la *Digi 002* por la salida de monitores 1 de la consola, simplemente abriendo el envío en ese mismo canal. Para poder utilizar estos dispositivos digitales de manera simultánea se deben sincronizar por medio del reloj de uno de los equipos. Por calidad, el reloj del *Apogee rosetta 800* será el maestro, es decir va a ser el encargado de transmitir la señal de sincronía a la *Digi 002* por medio de los cables ópticos.



Master clock



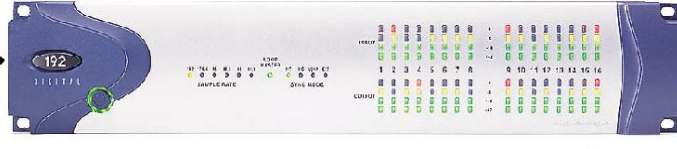
out óptico

In óptico

In óptico

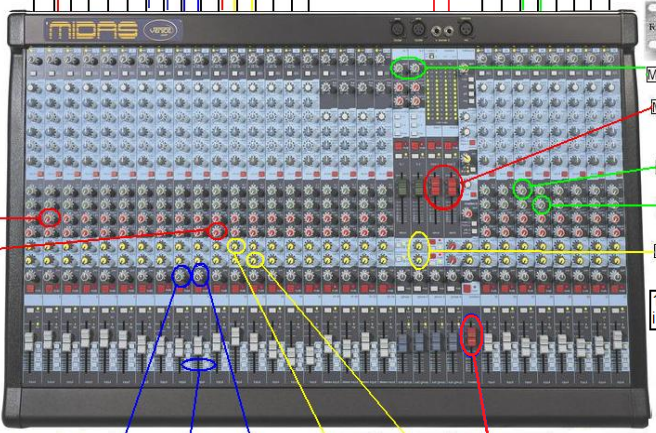
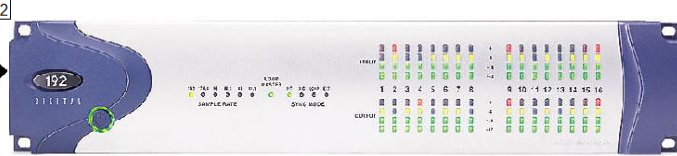
out óptico

Master clock



1-16

17-32



25 - 32 inputs



1 - 24 inputs

Envío Mon 1

Envío Mon 2

Paneo %100 L

Paneo %100 R

Envío Aux 1

Envío Aux 2

Master

Canales asignados al Master

Master envíos Fx

Masters envíos Mon

Envío Fx 1

Envío Fx 2

Masters envíos Aux

3.5 Consideraciones generales para la grabación

La ubicación de los micrófonos tiene un gran efecto en el sonido y la calidad de una grabación. Entre más lejos esté el micrófono de la fuente sonora que se quiere capturar, más posibilidad existe de capturar *feedback*, acústica del recinto indeseada y ruido de fondo (que puede ser del público o de otros instrumentos). Es por esto que utilizamos microfonía cercana, a pocos centímetros de la fuente y con micrófonos unidireccionales.

Para la amplificación y grabación de la batería se van a utilizar micrófonos dinámicos y de condensador. Éstos últimos normalmente capturan las frecuencias altas mejor que los dinámicos y por ende el sonido tiende a ser más claro, perfectos para el *Hi-hat*, el *Ride*, los *over-heads* y las voces. Sin embargo, los micrófonos de condensador no soportan tanta presión sonora como los dinámicos, y por esto es que el bombo, los redoblantes y los *toms* se grabarán con micrófonos dinámicos.

Es importante tener en cuenta que una vez se hayan tomado niveles de ganancia de cada señal es mejor no modificarlas durante el concierto, y si llega a ser estrictamente necesario por una saturación por ejemplo, se debe atenuar lentamente y tratando de seguir las dinámicas de la música. Además, es mejor ajustar la ganancia de entrada no muy alta porque en la mezcla se puede reducir el ruido mas no la distorsión.

Para evitar problemas de tierra, el sistema de grabación debe estar conectado al mismo sistema de F.O.H. y alimentado por un regulador de voltaje, en nuestro caso un Furman M-8. Además, “se debe verificar que la manguera de audio en su recorrido hacia el estudio este lejos o corte a 90° cualquier cable de tensión².”

² Entrevista a Eduardo Bergallo. Septiembre 5 2009. Vía correo electrónico Hotmail.com

En la prueba de sonido, se debe monitorear canal por canal, un canal a la vez para detectar *hums* y *buzzes* (ruidos de tierra), y no monitorear todo al mismo tiempo.

Durante el concierto, en caso de que no se pueda monitorear la grabación en cuarto aislado, la mejor opción es utilizar *in-ear monitors* o audífonos cerrados, ya que ofrecen un importante aislamiento del lugar.

“Es importante tener en cuenta la calidad y el estado de los instrumentos: cuerdas nuevas, tambores, parches, platos, etc., para lograr el mejor sonido posible antes de iniciar la captura³”.

También es muy importante revisar frecuentemente la afinación de los instrumentos durante el concierto, ya que esto es algo que no se puede corregir en la mezcla.

4. Producción del concierto

4.1 Procedimiento de grabación

Para la grabación de este concierto inicialmente se montaron dos sistemas de grabación: Un sistema de *Pro Tools HD* con dos interfaces *192 i/o* para grabar 32 canales independientes de manera simultánea, y otro sistema de *back up* utilizando una interfaz *Digi 002* para grabar 12 canales simultáneos.

Sin embargo, como el sistema de *Pro Tools HD* se alquilaba por días, por falta de presupuesto únicamente se pudo probar el mismo día del concierto. Al tener el sistema conectado procedimos a hacer una grabación de prueba y el computador empezó a mostrar una serie de errores que no dejaban realizar la captura.

³ Entrevista a Andrés Cepeda. Septiembre 5 2009. Vía correo electrónico Hotmail.com

Hablamos con varios ingenieros que habían utilizado este mismo sistema para que nos recomendaran el *set up* adecuado para una grabación de este calibre, y dentro de las recomendaciones que nos hicieron fue grabar los 32 canales divididos en dos discos duros externos y aumentar el *buffer size*. Incluso reducimos a 24 canales, 12 en cada uno de los 2 discos duros, y el computador a los 30 minutos de grabación se bloqueó. A pesar de que seguimos detalladamente todas las recomendaciones, el sistema nunca estuvo estable y decidimos finalmente buscar una opción diferente, pues faltaban sólo tres horas para el concierto. La mejor de todas las opciones fueron 2 grabadoras digitales *multi-track Alesis HD24*, las cuales graban hasta 48 canales a 24 bits y 48Khz por medio de ADAT.

De la consola *Yamaha PM5D* de F.O.H se conectaron las salidas digitales a los puertos ADAT de las 2 *Alesis HD24* (por medio de cables ópticos), las cuales estaban sincronizadas por medio de los puertos ADAT *Sync* (cables DB9): del *out* de la grabadora maestra al *in* de la grabadora esclava (*ver anexo CD foto 070 y 073*). La pre-amplificación y la conversión análoga-digital la realizaba la consola, lo que fue una gran ventaja para nosotros ya que el nivel de ganancia se había tomado en la prueba de sonido. Únicamente tuvimos que conectar los 6 micrófonos de ambientes a la consola *PM5D*, puesto que se habían conectado solamente a la consola *MIDAS*. Al siguiente día de la grabación se hizo un *transfer* a una sesión de Pro Tools para la edición y mezcla.

En el sistema de *back up* se grabaron únicamente 16 canales, los que consideramos más importantes: 8 canales de batería, 2 ambientes, la voz líder, los 2 coros, el bajo y las guitarras eléctricas.

4.2 Procedimiento de captura de cada instrumento y de los ambientes

4.2.1 Batería

- Para grabar el ataque del bombo se utilizó un micrófono *Sennheiser e902* en el orificio del parche frontal, y para capturar el cuerpo se utilizaron dos micrófonos: un *Sennheiser e901* dentro del bombo y un *Yamaha SKRM100* en frente del parche (ver anexo CD: foto 030).
- Para el redoblante principal se utilizaron 3 micrófonos: 2 *Shure SM57* en la parte superior del tambor a más o menos 3 cm del parche para capturar el ataque, y un *Shure Beta 57* en la parte inferior a 5 cm, para capturar el entorchado (ver anexo CD: foto 038). Para el redoblante secundario únicamente se utilizó un *Shure Beta 56* en la parte superior (ver anexo CD: foto 039).
- El *Hi-hat* se grabó con un micrófono *AKG 451* buscando capturar el ataque, es decir el sonido del golpe de la baqueta, pues el sonido como tal del *Hi-hat* fue capturado por los *over-heads*. El micrófono se ubicó a 45° apuntando al golpe de la baqueta (ver anexo CD: foto 040).
- Los micrófonos de los *toms* (*Sennheiser e904*) se ubicaron en la parte superior del tambor a más o menos 5 cm del parche (ver anexo CD: fotos 036 y 037).
- El *Ride* se grabó con un micrófono *AKG 535* ubicado a 9 cm por debajo del platillo y apuntando a la campana (ver anexo CD: foto 047).
- Para los *over-heads* se utilizó la técnica de microfónica estéreo A/B con micrófonos *Shure KSM 32* y se ubicaron a una altura aproximada de 50 cm de los platillos y a los costados de la batería (ver anexo CD: fotos 041 y 042).

No hubo la necesidad de utilizar *windscreen* en los micrófonos.

4.2.2 Bajo

El bajo se conectó al afinador, el cual iba conectado a un compresor *Alesis 3630*, que a su vez estaba conectado a un cabezote *Ampeg SVT3 PRO*. La salida de

línea de éste último se conectó directamente al *splitter* (ver anexo: fotos 048 y 056).

4.2.3 Guitarras

En la preproducción se decidió, junto con los ingenieros y los integrantes de la banda, que las guitarras eléctricas iban a ser conectadas directamente a un *POD XT live* (ver anexo CD: foto 028), de donde salía una señal estéreo directamente a las cajas directas (Klark teknik DN100), que estaban conectadas al *splitter*. Es decir, no hubo la necesidad de utilizar amplificadores.

Las guitarras electroacústicas también se conectaron directamente por línea a cajas directas (Klark Teknik DN100) y además fueron capturadas por micrófonos *Neumann KM 184* ubicados a más o menos 20 centímetros apuntando el diapasón entre el doceavo traste y la boca de la guitarra.

4.2.4 Voces

La voz líder se grabó con un micrófono de condensador *Shure KSM 9* y los coros con un *Shure BETA 87*.

4.2.5 Ambientes

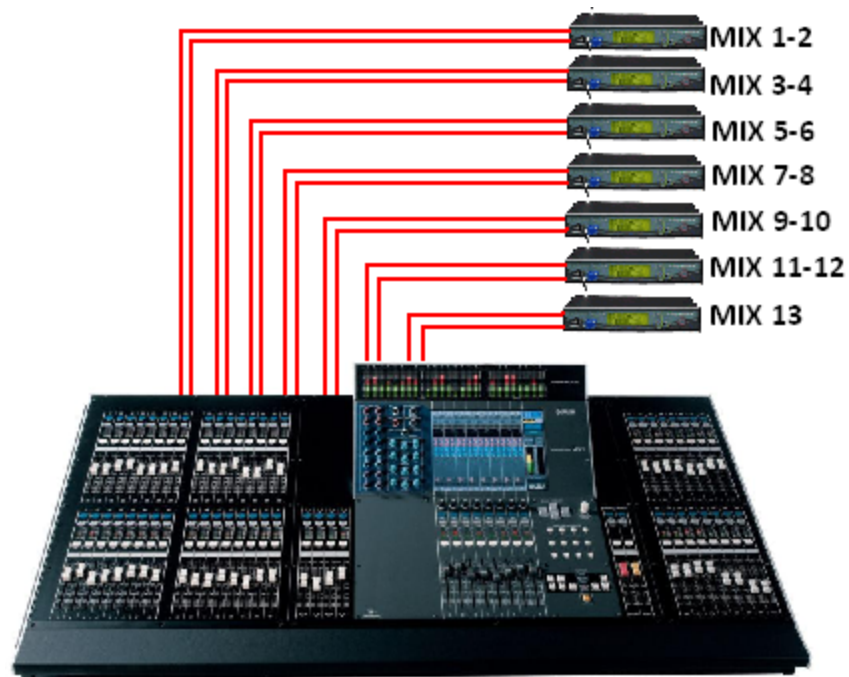
Para grabar los ambientes del concierto se utilizaron 6 micrófonos *AKG 535* (de condensador, diafragma pequeño y cardioides) en 3 pares estéreo. El primer par estéreo (cercano) se ubicó en el borde frontal de la tarima, un micrófono a cada lado apuntando a la audiencia. El segundo par estéreo (mediano) se ubicó en F.O.H con una técnica X/Y apuntando al techo del teatro, buscando capturar la audiencia. El tercer par estéreo (lejano) se situó en el segundo nivel del teatro con

una técnica A/B, a una separación de 2 metros y en dirección contraria al escenario para capturar las reflexiones lejanas, elemento de gran importancia para la mezcla en 5.1.

4.3 Consideraciones generales para la ingeniería de monitores

El principal objetivo del ingeniero de monitores es hacer que el músico se sienta cómodo con lo que escucha en tarima, bien sea utilizando monitoreo de piso o IEM, buscando inteligibilidad de cada instrumento para que pueda interpretar de la mejor manera su instrumento.

4.3.1 Diagrama de conexiones



4.3.2 Mezcla de monitoreo de IEM en estéreo

Es importante que los sistemas de monitoreo IEM sean configurados en estéreo, ya que así el panorama se convierte en una herramienta clave para la inteligibilidad de cada uno de los instrumentos de la banda.

4.3.2.1 Paneo de cada mezcla (IEM) en Estéreo

El paneo fue diseñado para que cada músico escuchara su instrumento en el centro, lo que permitía una escucha mucho más inteligible, buscando además representar el posicionamiento de cada músico en tarima en el panorama.

Para el paneo de monitores es de gran importancia que el ingeniero tenga en cuenta la perspectiva desde la tarima y no desde la posición de F.O.H, ya que lo que para F.O.H es izquierda, para el músico será derecha.

Voz Principal: la voz al ser lo más importante se ubica en el centro. Los micrófonos de los coros se ubican siguiendo la espacialización de la tarima, ubicando el micrófono derecho en el panorama derecho del *In-ear* y a su vez el izquierdo en el panorama izquierdo. La guitarra líder se ubica en el panorama derecho del *In-ear* siguiendo el posicionamiento del guitarrista en tarima. La guitarra rítmica, tocada por el vocalista principal, se ubica en el panorama izquierdo para que no haya enmascaramiento con la voz principal. El bajo se escucha en el centro porque si se paneara a la izquierda (donde está ubicado en tarima) podría enmascarar la guitarra y además porque el bajo es el que da toda la base para la afinación del cantante.

En cuanto a la batería, es igual para todas las mezclas de *In-Ears* dejando el bombo en el centro, redoblante un poco a la izquierda, *Hi hat* a la izquierda, Tom1 un poco a la izquierda, Tom de piso a la derecha, *Over-Heads* totalmente paneados izquierda-derecha y el *Ride* a la derecha.

Guitarra Líder: El panorama de esta mezcla es casi el mismo, lo único que cambia es la guitarra líder que es estéreo por lo que cada canal va paneado totalmente a la derecha y totalmente a la izquierda, de esta forma la guitarra al ser lo más importante para el guitarrista se entiende con mayor facilidad.

Bajo: El panorama de esta mezcla es el mismo que el del cantante, cambiando únicamente el paneo de los coros, ubicándolos ambos en el centro. Esto se debe a que el bajista también hace coros, por lo que debe tener estos micrófonos en el centro para mayor claridad a la hora de cantar.

Batería: El panorama de esta mezcla es el mismo que el del cantante, lo único que difiere de éste son los niveles de la batería.

4.3.2.2 CUE del ingeniero de monitores

En la consola *Yamaha M7CL* existe una salida CUE estéreo que permite asignar el botón CUE o escucha a esta salida. Para la mezcla de monitores en estéreo es una herramienta de gran ayuda ya que de esta forma el ingeniero puede escuchar exactamente lo que el músico está escuchando. Para esto se conecta la salida CUE al transmisor de IEM *Sennheiser EW300* (ver anexo CD: foto 003) y de esta forma el ingeniero también usa un *body-pack* con sus audífonos (misma referencia que el de los músicos).

“Las experiencias que hemos tenido usando esta forma de trabajo son muy buenas, ya que antes solíamos escuchar la salida de la consola sin pasar por el sistema inalámbrico y teníamos problemas porque los músicos decían escuchar ciertos instrumentos más que otros, cosa que nosotros no escuchábamos debido a que el monitoreo cambia en gran manera si no se está utilizando el sistema inalámbrico”.

4.3.2.3 Micrófonos de Ambiente

Al utilizar audífonos *In-Ears*, que son introducidos dentro del canal auditivo, el músico se aísla del ambiente, lo que puede llegar a ser un problema a la hora del monitoreo, pues los músicos tienden a perder la sensación de estar tocando en arenas grandes y frente al público simplemente porque no lo escuchan.

Es por esto que el uso de micrófonos de ambiente en el monitoreo por medio de IEM es de gran importancia para generar una sensación de espacialidad y de presencia de público. En el caso particular de la agrupación *Don Tetto* se usaron los 2 micrófonos de ambiente (el par estéreo cercano) ubicados en tarima. Estos son usados *post-fader* ya que de esta manera en distintos momentos donde la banda hace que la gente cante o entre canciones donde es necesario escuchar al público se pueden subir estos canales en todas las mezclas a la vez.

5. Postproducción

5.1 Edición

Lo primero que se hizo fue escuchar cada uno de los canales por separado para detectar y eliminar ruidos, es decir cualquier señal indeseada. Todas las señales pasaron por un filtro pasa altos y algunas por filtros pasa bajos para remover las frecuencias innecesarias. Por ejemplo, las guitarras eléctricas se filtraron con un filtro pasa altos con frecuencia de corte en 100Hz y con un filtro pasa bajos con frecuencia de corte en 10KHz, ya que sólo necesitábamos la señal que estaba dentro de este rango de frecuencias.

5.2 Over-dubs

Después de limpiar las señales de ruidos y filtrar frecuencias innecesarias se buscaron errores de interpretación que tuvieran la necesidad de ser grabados nuevamente en una sesión de *over-dubs*.

Con las guitarras y el bajo no hubo ningún problema en hacer los *over-dubs*, ya que se grabaron por línea y la acústica no afectaba absolutamente en nada. Además, en partes específicas de algunas canciones se doblaron las guitarras para “agrandar” el sonido. En el estudio no contábamos con el mismo micrófono (*Shure KSM 9*) con el que se grabaron las voces en el concierto, por lo que tuvimos que probar varios micrófonos hasta encontrar la respuesta sonora más parecida: un micrófono *Sennheiser e845*. Los *over-dubs* de las voces se grabaron en el *control room* y con los monitores sonando para tratar de simular el ruido del ambiente que se capturó por el micrófono de la voz en el concierto. Por último, no hubo la necesidad de hacer *over-dubs* de batería, pues los pocos errores se pudieron corregir en la edición.

5.3 Mezcla Estéreo

Después de la edición y de las correcciones de interpretación, cada uno de los canales se consolidó para empezar así la mezcla de una manera más ordenada.

Antes que nada es importante entender que la función del ingeniero de mezcla es resaltar la expresión artística y conceptual que el productor y la banda buscan, aunque en ocasiones pueden ser propuestas por el mismo ingeniero, teniendo en cuenta que el timbre de cada instrumento debe mezclarse manteniendo el sonido personal de cada músico. De igual manera, es importante estar comparando la mezcla con alguna producción similar del mismo género para tener un referente de alta calidad. En nuestro caso, utilizamos el disco del concierto de *Blink 182 “The Mark, Tom and Travis Show”*, grabado en San Francisco en el año 1999 y el concierto de *Paramore “The Final Riot: Live at Chicago”*.

Para la mezcla de una canción de música moderna (Rock, Pop, R&B, Rap, Country, entre muchos otros) se deben tener en cuenta seis elementos importantes⁴:

1. Balance: niveles de volúmenes entre los elementos musicales.
2. Rango de frecuencia: tener el rango de frecuencias audible debidamente representado.
3. Panorama: la ubicación de los elementos musicales en el campo sonoro.
4. Dimensión: la adición de un ambiente a un elemento musical.
5. Dinámicas: el control de las envolventes de un instrumento.
6. Interés: hacer de la mezcla algo especial y emotiva.

Al mezclar conciertos o presentaciones que no fueron grabados bajo buenas condiciones acústicas en cuanto a aislamiento, normalmente hay que lidiar con ciertos obstáculos como el volumen excesivo en el *stage*, de los monitores y/o amplificadores, y la captura de instrumentos por varios micrófonos, como por ejemplo la batería capturada por el micrófono de la voz.

De manera general, para la ecualización de la batería normalmente se debe buscar un balance entre el cuerpo y el ataque de cada uno de los tambores. El cuerpo del bombo se encuentra en las frecuencias bajas entre 50Hz y 120Hz, mientras que el de los *toms* y el redoblante está entre 100Hz y 300Hz. El ataque de los tambores se ubica en las frecuencias medias altas entre 2KHz y 10KHz. Normalmente es recomendable cortar frecuencias medias entre 300 Hz y 1KHz, ya que quitan claridad y definición, así como también utilizar filtros pasa bajos y pasa altos en cada uno de los canales según sea necesario. La batería se comprimió

⁴ **OWSINSKI, Bobby:** *The Mixing Engineer's Handbook*. Editado por Malcolm O'Brien. Mix Books. Editorial: Artistpro, primera edición (1999). Pág. 9.

para darle un sonido más “agresivo” con mucho “*punch*”, algo muy común en este género.

El bajo también se comprimó para que mantuviera una base estable y constante. Debimos agregar un poco de frecuencias bajas (entre 50Hz y 120Hz) teniendo en cuenta que no fuera a confundirse con el cuerpo del bombo, y también añadir suficientes frecuencias medias altas (entre 2Khz y 8KHz) para resaltar el ataque y aclarar la interpretación. Se cortaron algunas frecuencias medias bajas (entre 190Hz y 350Hz) para darle definición a la mezcla en general.

A las guitarras se les dio el suficiente cuerpo para que no presentaran conflicto con el bajo en las frecuencias medias bajas. Nos dimos cuenta que normalmente en este género el bajo y las guitarras son como un mismo instrumento que van de la mano, es decir como si el bajo fuera una extensión de las guitarras en las frecuencias bajas. La guitarra líder se ubicó en el panorama izquierdo, siendo coherentes con la ubicación en tarima, y la guitarra del vocalista se colocó en el panorama derecho para diferenciarlas una de la otra.

La voz fue comprimida para mantener un nivel estable y se le dio claridad agregando un poco de frecuencias medias altas (entre 2KHz y 5KHz) y frecuencias altas (entre 10KHz y 15KHz), teniendo en cuenta que no fuera a cambiar el sonido de los platos de la batería.

Los micrófonos de ambiente dieron esa “atmósfera” de concierto en vivo y fue muy importante encontrar un balance de éstos con respecto a la música, pues si estaban muy duros, la mezcla sonaba confusa en el rango medio-bajo del espectro, y si no estaban lo suficientemente presentes, la mezcla perdía impacto y emoción. Fue muy importante utilizar filtros pasa altos y automatizar el nivel general de los ambientes cuando cantaba el público.

También es muy importante ubicar cada uno de los instrumentos en un ambiente específico, por lo que utilizamos una reverberación artificial casi para todos los

instrumentos, voces y ambientes. Fue trascendental escoger la reverberación y sobretodo ecualizarla.

5.4 Mezcla 5.1

En comparación con la mezcla estéreo, los instrumentos en una mezcla 5.1 se distinguen más fácilmente debido a que existen seis vías diferentes por las que se pueden monitorear los instrumentos: *Left front, Right front, Center, Subwoofer, Left surround y Right surround*. Como en estéreo únicamente se sale por *Left y Right*, los cambios de nivel de amplitud, de la ecualización, de la compresión y la utilización de efectos son menos necesarios en una mezcla 5.1 que en una mezcla estéreo.

Antes que nada, para escuchar y mezclar en 5.1 todo los parlantes deben:

- Estar a la misma distancia del oyente, normalmente entre 4 y 8 pies.
- Ser del mismo modelo (excepto el Subwoofer)
- Tener la misma polaridad.
- Ser potenciados por amplificadores idénticos.
- Ser calibrados en presión sonora con ruido rosa.

Se tomaron como referencia varios conciertos en vivo de bandas como *Green Day, Foo Fighters, Red Hot Chili Peppers* y se hizo un análisis de las mezclas en 5.1. Sin embargo, realizamos la mezcla basados en el concierto de *Green Day "Bullet in a Bible"*, grabado en Inglaterra en el año 2005, porque presentan el mismo formato y el mismo género que *Don Tetto*.

Después de escuchar y analizar cada uno de los seis canales se llegaron a las siguientes conclusiones:

- La distribución de los instrumentos, ambientes y voces es la siguiente:
 - **Centro:** Bajo (frecuencias medias y altas), Bombo (frecuencias medias y altas), voces y redoblante.
 - **L:** Ambiente cercano, voces, bombo (frecuencias medias y altas), redoblante, *ride*, *over-head* L, guitarra L (guitarrista ubicado a la izquierda mirando hacia la tarima) y bajo (frecuencias medias y altas).
 - **R:** Ambiente cercano, voces, bombo (frecuencias medias y altas), redoblante, hi-hat, *over-head* R, guitarra del vocalista y bajo (frecuencias medias y altas).
 - **Sub:** Frecuencias bajas (más o menos hasta 73 Hz) de bombo y bajo.
 - **Ls y Rs:** ambientes lejanos, coros, las guitarras y batería.
- Como los ambientes se grabaron con 3 pares estéreo, el par estéreo cercano (tarima) se asignó a las salidas L y R, el par estéreo mediano (FOH) se ubicó entre L – R y Ls - Rs y el par estéreo lejano (segundo piso) a las salidas Ls y Rs, con el fin de simular la manera como escucharía una persona de la audiencia. Esto se da gracias al efecto que se genera al combinar los 3 pares estéreo: una señal sumada a la misma señal pero retardada (debido al *delay* que presentan las señales “lejanas”).
- También se utilizaron sonidos de audiencia de diferentes librerías de audio, las cuales fueron editadas y procesadas para que estuvieran dentro de la misma acústica y el mismo contexto.

6. Conclusiones

6.1 Conclusiones generales

Grabar una banda tocando en vivo es una forma de capturar su energía musical, ya que la respuesta de la audiencia se ve reflejada en la interpretación de cada uno de los integrantes, algo que es difícil de encontrar en una sesión de grabación en estudio.

6.2. Conclusiones específicas

6.2.1 Conclusiones de la preproducción

Fue muy importante esta etapa para el resultado de la producción y la postproducción. El hecho de prever todo nos evitó tener que llegar a improvisar en muchos aspectos el día del concierto. Haber realizado los diagramas con las conexiones de audio nos ahorró problemas de tiempo, así como también el haber tenido un simulacro con algunos de los mismos equipos de grabación y con una banda que presentara el mismo formato. Fue trascendental haber tenido las distintas reuniones con la banda, con los ingenieros y con la empresa encargada del video.

Las siguientes son recomendaciones de los ingenieros entrevistados que fueron de gran ayuda en todo el proceso de este trabajo:

“La escogencia del lugar es determinante ya que los micrófonos de ambiente pueden convertirse, ya sea en una gran herramienta, o en un dolor de cabeza según el comportamiento acústico de la sala. También recomiendo la utilización de aislamientos acústicos.” (Cepeda)

“En verano se debe proveer aire acondicionado para que los equipos mantengan su temperatura de trabajo” (Bergallo).

“También el hecho de tener la banda “super” ensayada garantiza la eficacia de la grabación así como un equipo técnico que se ocupe de la afinación y

mantenimiento de las guitarras durante el show (deben haber varios instrumentos listos y afinados en *side-stage* en caso de un problema de afinación). Ojalá se pueda contar con el montaje al menos un día antes de la grabación para ensayar y descartar problemas con tiempo suficiente,” (Cepeda) cosa que fue de gran ayuda para nosotros.

“Se debe tener un medio de comunicación desde el estudio o punto de grabación hacia un canal de la mesa de monitores (al *side-fill*) de tal manera de poder requerir algo en particular en la prueba y a la vez poder alertar de un *Stop* para cambio de cintas, HD falla de equipo, etc.” (Bergallo) Además de esto, en la sala de grabación también se contó con un monitor de video para ver lo que estaba ocurriendo en el escenario.

6.2.2 Conclusiones de la producción

En esta etapa fue determinante el trabajo realizado en la preproducción. Fue muy importante además contar con la excelente preparación por parte de los integrantes de la banda, los ingenieros de audio y video y todo el equipo de logística, pues todo se vio reflejado finalmente en el producto terminado.

Fue determinante trabajar con una empresa altamente profesional como la de Cesar Vilar Producciones, ya que contaban con grandes recursos técnicos y un gran equipo de trabajo.

Aunque falló el sistema principal de grabación previsto desde la preproducción, la opción de las grabadoras digitales multitrack *Alesis* que se planteó ofreció excelentes resultados, siendo un sistema mucho más estable, más portable y mucho más económico que el sistema HD.

“Es conveniente hacerle saber al público asistente que se trata de una grabación, no solo para que mantengan la energía muy en alto sino para que también

comprendan que parte del proceso puede ser repetir algunos temas” (Cepeda). Debido a problemas con el inalámbrico del bajo y la captura del video durante el concierto, la producción decidió repetir las 3 primeras canciones.

“Es fundamental estar lo más aislado posible para poder escuchar con fidelidad lo que se está grabando”. (Bergallo). Por los problemas técnicos imprevistos del sistema de Pro Tools HD, el nuevo sistema de grabación no tenía otra opción que ubicarse en F.O.H. por el hecho de que la misma consola estaba enviando los canales tanto a los sistemas de amplificación como a grabación. Sin embargo horas antes del concierto se hicieron varias tomas de prueba para verificar la captura en las grabadoras digitales.

6.2.3 Conclusiones de la postproducción

Fue más interesante mezclar en 5.1 por el hecho de tener 6 vías diferentes. El sonido envolvente da un efecto de espacialidad que simula la forma en que el oyente escucharía estando presente en el concierto, brindando más emoción de lo que aporta una mezcla estéreo.

Fue muy importante contar con varias referencias discográficas de producciones profesionales para hacer comparaciones en el transcurso de las mezclas, así como poder escucharlas en diferentes estudios y varios sistemas de monitoreo.

BIBLIOGRAFÍA

BARTLETT, Bruce & BARTLETT Jenny: *On-Location Recording Techniques*. Focal Press (1999).

DAVIS, Gary & JONES, Ralph: *Sound Reinforcement Handbook*; Yamaha, segunda Edición (1990). Publicado por Hal Leonard.

RUNSTIEN, Robert & HUBER, David: *Modern Recording Techniques*. Focal Press. Sexta edición. (2005)

BOUDREAU John, FRANK Rick, VEAR Tim & WALLER Rick: *Microphone techniques for a studio recording*. A shure educational publication. Shure Incorporated (2002).

SHEA, Mike: *Studio Recording Procedures. How to record any instrument*. McGraw – Hill. (2005)

OWSINSKI, Bobby: *The Mixing Engineer's Handbook*. Editado por Malcolm O'Brien. Mix Books. Editorial: Artistpro, primera edición (1999)

STARK, Scott: *Live Sound Reinforcement*. Artistpro; 1 edition (July 1, 1996)

DUNCAN B & DUNCAN, Ben: *The Live Sound Manual: Getting Great Sound at Every Gig*. Backbeat Books (January 9, 2002)

EARGLE, John: *Handbook of Recording Engineering*. Cuarta edición. Editorial: Springer (2006).

MAYA MARTINEZ, Javier: *La música y el arte de la grabación*. Editado por Disonex S.A (2001)

DISCOGRAFÍA

- *Blink 182: "The Mark, Tom and Travis Show"*, grabado en San Francisco en el año 1999.
- *Paramore: "The Final Riot: Live at Chicago"*.
- *Green Day: "Bullet in a Bible"*, grabado en Inglaterra en el año 2005.

ANEXOS

Cuestionario para las entrevista con los ingenieros.

Ingeniero:

Concierto:

1. ¿En qué se grabó el concierto? (ej.: Pro Tools HD, Venue, Motu, Alesis, grabadoras análogas, consolas digitales, etc.)
2. ¿Cuántos micrófonos se necesitaron para la grabación de la batería?
3. ¿Cómo se grabó el bajo eléctrico? (Caja directa, Ampeg, algún compresor, micrófono, etc.)
4. ¿Cómo se grabó el bajo acústico? Ó ¿Cómo lo grabaría? (caja directa, compresor, etc.)
5. ¿Cómo se grabó la guitarra eléctrica?
6. ¿Cómo se grabó la guitarra electroacústica? Ó ¿Cómo la grabaría?
7. ¿Se tuvo algún tipo de consideración en especial para la grabación de la voz?
8. ¿Cuántos micrófonos se utilizaron para ambiente y donde se ubicaron?
9. ¿Qué consideraciones se tuvieron en cuenta con respecto al aislamiento acústico para la grabación?
 - 9.1 Si se tuvo ¿Para qué instrumento (s) se tuvo en cuenta el aislamiento acústico?
 - 9.2 ¿Cuál fue el problema y su respectiva solución?
10. ¿Donde se ubicó el sistema de grabación? (cuarto aparte, al lado de consola monitores, *truck*, camioneta, etc.)
11. ¿Se utilizó *windscreen* en algún micrófono?
12. ¿Qué consideraciones técnicas de mezcla estéreo y/o mezcla 5.1 se deben tener en cuenta para la producción de un concierto en vivo?
13. ¿Qué problemas surgieron durante la grabación? ¿Cómo se solucionaron?

14. ¿Qué otras sugerencias, además de las anteriores, cree usted importantes tenerlas en cuenta?

Ingeniero: Andrés Cepeda

Concierto: *Poligamia: "Buenas gracias – muchas noches". 1997*

1. Éste álbum se grabó en 1997 así que la tecnología que teníamos a la mano eran las grabadoras digitales Alesis ADAT 8 track. Posteriormente transferimos el audio a una cinta de dos pulgadas en una máquina análoga MCI de 24 tracks y se mezcló a DAT desde una consola análoga Sony MPX 3036.

2. Se utilizaron tres ADATS para un total de 24 tracks.

3. En la batería se usaron 10 micrófonos (y tracks) así:

Un AKG D112 al bombo

Un par de Shure SM81 sin windscreen con el rolloff en -6db y bastante separados como overheads

Shure SM57 para cada rack tom (2)

Senheiser 441 y 421 para los floor toms (2)

Shure SM57 al head del redoblante y AKG 414 al resonador (ojo a la phase)

AKG c 451 al hi hat

4. El bajo eléctrico se grabó en dos tracks, por una caja directa SansAmp y por un cabezote Crate BX200 y cabinas Crate BXE 410 H a través de un microfono Electrovoice RE20 y no se comprimió nada hasta la mezcla.

5. El bajo acústico se grabó a través de una caja directa Behringer.

6. La guitarra eléctrica de Andrés se grabó microfoneando un cabezote Marshall 8100 y una cabina marshall 4x12 con un Shure SM57 , mientras que la de Fredy se grabo con un cabezote Mesa Boogie y cabina Marshall 4x12 1960 Slant con un Shure SM57.

7. La guitarra electroacustica era una Yamaha Nylon Solidbody atravez de una caja directa Behringer.

8. La voz se grabó con un Shure SM58 sin compresión ni efecto (Habia otra consola dedicada al FOH y otra al Monitoreo).

9. Se usaron dos micrófonos condensadores ubicados a cada lado frente al escenario mirando hacia el publico.

10. No se tuvo en cuenta ninguna aislamineto acustico lo cual nos limitó bastante a la hora de hacer correcciones y overdubs en el estudio.

10.2 Para poder hacer los overdubs teníamos que utilizar al mínimo los tracks del ambiente del publico y también usar gates muy precisos en la batería.

11. La grabación se realizo en el Teatro la Castellana de modo que utilizamos uno de los camerinos (cuarto aparte) como sala de control con monitoreo propio.

12. no se utilizó winscreen en ningun micrófono ya que estábamos en un recinto cerrado y no había ningún factor que así lo exigiera.

13. No he tenido experiencia mezclando 5.1 pero he tenido varias oportunidades de grabar en vivo para mezclar stereo y diría que la escogencia del lugar es determinante ya que los micros de ambiente pueden convertirse ya sea en una gran herramienta o en un dolor de cabeza según el comportmientto acustico de la

sala. Así mismo por experiencia recomiendo grabar varias veces el show, con y/o sin gente, ya que estas tomas pueden llegar a salvarnos algún tema en el momento de un error técnico o interpretativo. Así mismo recomiendo la utilización de aislamientos acústicos, sólo si es muy necesario, pienso que por tratarse de una banda de rock puede ser deseable algo de bleeding de los diferentes micros creando así una mayor sensación de sonido en directo pero eso depende de las condiciones así como del concepto y la limpieza que se quiera tener.

14. Tuvimos varios problemas, ahora recuerdo por ejemplo que en dos de las canciones el bajo eléctrico quedó con un ruido, lo cual nos obligó a grabar de nuevo esos tracks en el estudio. También hubo un tema en que una de las máquinas ADAT se desincronizó de las demás y perdimos 8 canales enteros de un tema, ahí resultó super útil la grabación que habíamos hecho del concierto durante la prueba de sonido de donde obtuvimos la grabación completa para luego editarle el público y los aplausos tomados de la que salió mal!

15. Es importante tener en cuenta la calidad y el estado de los instrumentos, cuerdas, tambores, parches, platos, etc. para lograr así el mejor sonido posible antes de iniciar la captura de estos. También el hecho de tener la banda super ensayada garantiza la eficacia de la grabación así como un equipo técnico que se ocupe de la afinación y mantenimiento de las guitarras durante el show (Debe haber varios instrumentos listos y afinados en sidestage en caso de un problema de afinación). Ojalá se pueda contar con el montaje al menos un día antes de la grabación para ensayar y descartar problemas con tiempo suficiente. Así mismo es conveniente hacerle saber al público asistente que se trata de una grabación, no solo para que mantengan la energía muy en alto sino para que también comprendan que parte del proceso puede ser repetir algunos temas! Ah y lo grabaría en Protools a 96.

Ingeniero: Eduardo Bergallo

Concierto: *Soda Stereo: "Gira de reencuentro" 2007.*

El sistema estuvo conformado por una consola "Venue D-Show" y el sistema Pro Tools HD2 Accel.

1. ¿Cuántos canales como mínimo cree usted necesarios para la grabación de un concierto de este formato?

Graben todo individualmente y no escatimen en público. Lleven público que cante los temas y aplauda mucho, es fundamental. Que se escuchen bien los músicos es parte del monitorista, pero también del ingeniero de grabación, porque así lo fue siempre. Denle ánimos a la banda y que sientan que es una experiencia única y emocionante y que eso es lo que va a quedar grabado.

2. Para los conciertos que grabó de Soda, ¿cuántos micrófonos utilizó para la batería?

Bombo afuera, bombo adentro, tambor arriba, tambor abajo, Tom 1, Tom 2, Tom 3, HH, Oh l, Oh r, Pads l&r, Ride.

3. ¿Cómo grabó el bajo eléctrico? (Caja directa, Ampeg, algún compresor, micrófono, etc.)

Mic AKG D112 a la caja Ampeg, salida directa del Power Ampeg, caja directa Countryman post pedales de Z.

4. ¿Cómo grabó o cómo grabaría un bajo acústico? (caja directa, compresor, etc.)

Micrófono en el instrumento, caja Directa al instrumento y probablemente al equipo con que esté amplificado (dependiendo del estilo)

Esta bueno si hay re amplificación del bajo o en su defecto monitoreo, que esté lo suficientemente fuerte como para que le dé un *sustain* casi al borde del acople (vean el *unplugged* de *Kiss* como ejemplo).

5. ¿Cómo grabó la guitarra eléctrica?

SM57 en cada caja, un poco off center.

6. ¿Cómo grabó la guitarra electroacústica?

Caja Directa la de los invitados y por Equipo la de Cerati.

7. ¿Se tiene algún tipo de consideración en especial para la grabación de la voz?

Más que nada es un compromiso entre la posición del mic en el escenario para que conviva con el diseño estético de la puesta, y capte la menor cantidad de platos.

Si el retorno es por monitor de piso, hay que tener muy en cuenta la inclinación del mic para aprovechar el patrón polar elegido.

8. ¿Cuántos micrófonos utilizó para ambiente y donde los ubicó?

En el FOH 3 pares estéreo: hacia el fondo (atrás), hacia las bandejas de las puntas y hacia los costados 90°.

EN el frente: en las puntas hacia adelante, debajo de las pantallas hacia adelante, en la boca del escenario hacia el centro.

9. ¿Qué consideraciones tiene en cuenta con respecto al aislamiento acústico para la grabación?

La posición del mic es fundamental y a veces la separación de las fuentes (esto último no siempre es muy posible en escenarios chicos)

10. Si alguna vez se tuvo alguna consideración, ¿cuál fue el problema y su respectiva solución?

No en este caso con Soda, pero si con otros grupos he usado paneles de Acrílico transparente para aislar la batería y es un mundo diferente. Podes ecualizar el vocal con el brillo que quieras que no te va a alterar el timbre de la batería (sobre todo cuando sacas el vocal porque el cantante no canta). Lo recomiendo.

11. Normalmente ¿donde ubica el sistema de grabación? (Cuarto aparte, al lado de consola monitores, *truck*, camioneta, etc.)

Es fundamental estar lo más aislado posible para poder escuchar con fidelidad lo que se está grabando. La tensión debe ser la misma del escenario para q no haya diferencias de potencial entre sistemas q generen ruidos en las líneas y equipos. La tensión debe ser confiable y estable. No se deben cambiar las condiciones de energía una vez realizada la prueba de sonido, para evitar sorpresas. Se debe tener comunicación desde el estudio hacia un canal de la mesa de monitores (al sidefill) de tal manera de poder requerir algo en particular en la prueba y a la vez poder alertar de un Stop para cambio de cintas, HD falla de equipo, etc.) En verano proveer Aire acondicionado para q los equipos mantengan su temperatura de trabajo. El tratamiento acústico suele faltar en estas instalaciones provisorias. Tomar la precaución de conseguir con tiempo la mayor cantidad de elementos absorbentes para colocar en paredes y techos. Instalarlos antes de montar el

estudio. Verificar que la manguera de audio en su recorrido hacia el estudio este lejos o corte a 90° cualquier cable de tensión. También que este fuera de posibles aplastamientos de vehículos o carros de movimientos de estructuras etc.

12. ¿Qué consideraciones técnicas de mezcla estéreo y/o mezcla 5.1 se deben tener en cuenta para la producción de un concierto en vivo?

Que este bien grabado, que hayan tocado bien y que el público haya respondido.

13. ¿Qué problemas surgieron durante la grabación? ¿Cómo se solucionaron?

Nada grave, generalmente problemas de energía y puesta a tierra. Los micrófonos de público del fondo, al estar tan lejos de la consola, perdían calidad por tener el *phantom power* mucha caída por la distancia, entonces los pre-amplificamos en la consola de PA y los enviamos con nivel de línea a mi sistema de grabación, con buena señal.

14. ¿Qué otras sugerencias, además de las anteriores, cree usted importantes tenerlas en cuenta?

Prever todo. Y tener un sistema de Back up, en lo posible desde otro lugar y otro sistema. En mi caso usábamos un back up de *Direct outs* desde la consola de PA a dos ALESIS HD24. Nunca los tuvimos que usar.