



GENERALITAT
VALENCIANA

iseaCV

Proceso de readaptación técnica en percusión tras una fractura de radio: aplicación práctica en obra de caja y marimba.

Trabajo fin de grado

Alumno/a: David Villena Garcia

Director/a del TFG: Rubén Martínez Albiñana

Especialidad: Pedagogía Percusión

Grado Superior de Música

Curso académico

2025 – 2026



bajo licencia Creative Commons 4.0 EU

RESUMEN

Este trabajo tiene como fin documentar y analizar el proceso de readaptación técnica e instrumental del autor tras una fractura diafisaria del tercio medio del radio izquierdo, sufrida durante el primer curso del Grado Superior en Música del Conservatorio Superior de Música de Alicante, especialidad de Pedagogía con itinerario de Percusión. La lesión supuso casi tres meses de inmovilización completa y dejó como secuela una limitación residual de supinación de entre 15° y 20°, factor que terminó condicionando todas las decisiones técnicas posteriores.

La investigación adopta un enfoque cualitativo que combina autoetnografía performativa y estudio de caso. El marco teórico se construye a partir de la biomecánica del miembro superior aplicada a la percusión, las características clínicas de la fractura y sus consecuencias funcionales, el estado actual de las lesiones en músicos y cuatro bases pedagógicas para la readaptación motora: práctica mental e imaginación motora, transferencia bilateral, reaprendizaje motor progresivo y retroalimentación externa. Sobre esa base se reconstruyen las cuatro fases del proceso, desde la inmovilización hasta el retorno completo al instrumento, incluyendo la decisión técnica más determinante: el abandono del agarre Stevens y la adopción del agarre Burton como solución pedagógica adaptada a la limitación residual.

Como aportación práctica, se propone una guía de readaptación articulada en torno a dos obras del repertorio en curso en el momento de la lesión: *Double Timing* de John H. Beck para caja y *The Art of Thangka* de Emiko Uchiyama para marimba. La guía se concreta en una secuencia de ejercicios organizados por fases, recogida en el Anexo I.

Palabras clave: readaptación instrumental, percusión, fractura de radio, autoetnografía, técnica Burton, pedagogía musical.

ABSTRACT

This Final Degree Project documents and analyses the author's technical and instrumental readaptation process following a diaphyseal fracture of the middle third of the left radius, sustained during the first year of the Higher Degree in Music at the Conservatorio Superior de Música de Alicante, in the speciality of Pedagogy with a Percussion itinerary. The injury entailed almost three months of complete immobilisation and left a residual limitation of forearm supination of between 15° and 20°, a factor that ended up shaping every subsequent technical decision.

The research adopts a qualitative approach combining performative autoethnography and case study methodology. The theoretical framework draws on the biomechanics of the upper limb applied to percussion, the clinical characteristics of the fracture and its functional consequences, the current state of research on musicians' injuries, and four pedagogical foundations for motor readaptation: mental practice and motor imagery, bilateral transfer, progressive motor relearning, and external feedback. On that basis, the four phases of the process are reconstructed, from immobilisation to full return to the instrument, including the most decisive technical decision of the whole process: abandoning the Stevens grip and adopting the Burton grip as a pedagogical solution suited to the residual limitation.

As a practical contribution, the project proposes a readaptation guide built around two works from the repertoire studied at the time of the injury: Double Timing by John H. Beck for snare drum and The Art of Thangka by Emiko Uchiyama for marimba. The guide takes the form of a sequence of exercises organised by phases, collected in Annex I. The study concludes by underlining the need for specific institutional protocols to support injured students within higher music conservatories.

Keywords: *instrumental readaptation, percussion, radius fracture, autoethnography, Burton grip, music pedagogy.*

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, me gustaría agradecer a mis padres y a mi hermano por todo el apoyo y cariño incondicional que han puesto en mí para seguir mis sueños y objetivos.

A mi abuela, por cuidarme, preocuparse y quererme tanto como lo hace. Y en especial a mi abuelo, por introducirme en la percusión siendo mi mentor, mi amigo y mi modelo a seguir, espero que estés orgulloso de mí allá donde estés. Cada nota musical es por y para ti.

A mis profesores de percusión a lo largo de estos años: al catedrático Jorge Pérez Mestre, al profesor José Francisco Crespo Puig, a Jordi Vañó y en especial, a mi tutor Rubén Martínez Albiñana. A cada uno de ellos le debo una parte de lo que he llegado a ser como percusionista y como músico. Gracias por la dedicación, la exigencia y la confianza depositadas en mí, dentro y fuera del aula, tanto en los momentos buenos como en los más complicados de mi formación.

Al Conservatorio Superior de Música de Alicante Óscar Esplá por haber sido mi casa durante estos años de Grado Superior, y muy especialmente al jefe del Departamento de Pedagogía, Jose Personat, por sus clases, por su forma de entender la enseñanza y por todo lo que me ha aportado a la hora de pensar la música también desde el otro lado del atril.

Por último, a todos mis amigos, los de siempre en el pueblo y los que la vida me ha ido poniendo en el camino durante estos años en Alicante. Gracias por hacerme feliz, por dejarme ser yo mismo y por hacerme sentir querido en cada momento. Ojalá la vida os devuelva, multiplicada, toda la felicidad que yo he tenido a vuestro lado.

ÍNDICE DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

AP: Anteroposterior.

Cc: Compases.

COSCYL: Conservatorio Superior de Música de Castilla y León.

CSMA: Conservatorio Superior de Música de Alicante.

F1, F2, F3, F4, F5: Numeración de los dedos de la mano, de pulgar (F1) a meñique (F5).

LAT: Lateral.

PAMA: *Performing Arts Medicine Association*.

TFG: Trabajo Fin de Grado.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	7
1.1	Objeto de estudio y justificación.....	7
1.2	Estado de la cuestión	7
1.3	Objetivos.....	8
1.4	Dificultades y facilidades.....	9
2	MARCO TEÓRICO	11
2.1	Anatomía y biomecánica del miembro superior aplicada a la percusión	11
2.1.1	Biomecánica específica de la caja	13
2.1.2	Biomecánica específica de la marimba.....	14
2.2	La fractura diafisaria del radio: anatomía, características y consecuencias funcionales	21
2.2.1	Anatomía del radio y características de la fractura.....	22
2.2.2	Consecuencias funcionales de la inmovilización prolongada	25
2.3	Lesiones en músicos: estado de la cuestión	26
2.4	Bases pedagógicas para la readaptación instrumental	27
3	METODOLOGÍA	30
3.1	Diseño de la investigación	30
3.2	Contexto del caso: momento académico y nivel técnico previo a la fractura.	31
3.3	Descripción del caso clínico	32
4	DESARROLLO	34
4.1	Fase 0 (9 de marzo - 6 de junio de 2022).....	34
4.2	Fase 1: Recuperación básica (finales de junio - julio 2022)	35
4.2.1	Reencuentro con la caja	35
4.2.2	Reencuentro con la marimba	36
4.3	Fase 2: Reintegración técnica (agosto - septiembre 2022)	36

4.3.1	Evolución en caja.....	36
4.3.2	Evolución en marimba	37
4.4	Fase 3: Cambio técnico y retorno completo (octubre 2022 - junio 2023)	37
4.4.1	Del descubrimiento al cambio: la adopción de Burton en marimba.....	38
4.4.2	Balance final.....	39
5	PROPUESTA PEDAGÓGICA	40
5.1	Guía práctica de readaptación a través del repertorio.....	40
5.1.1	<i>Double Timing</i> — caja	40
5.1.2	<i>The Art of Thangka</i> — marimba.....	49
6	CONCLUSIONES.....	57
7	BIBLIOGRAFÍA.....	59
8	WEBGRAFÍA	63
9	ANEXO	64
	ÍNDICE DE TABLAS E ILUSTRACIONES	95

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Objeto de estudio y justificación

El presente Trabajo Fin de Grado documenta y analiza el proceso de readaptación técnica e instrumental vivido por el autor tras sufrir una fractura diafisaria del tercio medio del radio izquierdo en marzo de 2022, durante el primer curso del Grado Superior en Música en el Conservatorio Superior de Música de Alicante, en la especialidad de Pedagogía con itinerario de Percusión. El trabajo reconstruye ese proceso desde la inmovilización hasta el retorno completo al instrumento, identifica los recursos técnicos y pedagógicos empleados en cada fase y propone una guía de readaptación a través del repertorio aplicable a situaciones similares.

El desarrollo de este trabajo surge de una experiencia personal. Durante los meses de recuperación no se contó con una orientación pedagógica específica, por lo que las decisiones adoptadas respondieron principalmente a las necesidades que iban surgiendo y a la intuición del momento. El hecho de que no existiera nada — y de que cualquier estudiante en la misma situación se encontrara igual de solo — es lo que da sentido a convertir un caso particular en un trabajo académico con aplicación práctica.

1.2 Estado de la cuestión

La investigación sobre lesiones en músicos ha crecido de manera constante desde la consolidación de la medicina de las artes escénicas como disciplina en la década de 1980. Los estudios muestran que hay muchas lesiones musculoesqueléticas en el mundo musical (Zaza, 1998, p. 1019). Sin embargo, la mayoría de estos estudios se han centrado en lesiones por sobreuso en músicos que tocan instrumentos de cuerda y teclado. Las lesiones traumáticas que sufren los percusionistas y cómo se readaptan después de estas lesiones es un tema que apenas se ha estudiado

En el campo de la biomecánica instrumental aplicada a la percusión existen referencias sólidas sobre anatomía funcional del miembro superior, sobre lesiones en músicos y sobre la biomecánica de las principales técnicas de marimba y caja. Sin embargo, no se han

encontrado estudios específicos sobre cómo los percusionistas se recuperan de lesiones graves.

A esta carencia investigadora se suma la ausencia generalizada de protocolos institucionales en los conservatorios superiores para acompañar al estudiante lesionado. Existen no obstante modelos que demuestran que incorporar la gestión de lesiones en el currículo del conservatorio es posible y necesario.

1.3 Objetivos

Con este trabajo se persiguen los siguientes objetivos, que resultan de utilidad tanto para el propio crecimiento personal y profesional del autor como para otros percusionistas, docentes o estudiantes que puedan encontrarse en una situación similar:

1. Documentar y analizar el proceso de readaptación técnica e instrumental tras una fractura diafisaria del radio izquierdo en un percusionista en formación.

No se han localizado estudios que aborden específicamente este tipo de proceso. Documentarlo con rigor es el primer paso para que pueda servir de referencia a otros.

2. Identificar las fases del proceso y los recursos técnicos y pedagógicos empleados en cada una, fundamentándolos a través del marco teórico.

Las decisiones tomadas durante la recuperación respondieron en su momento a la intuición. Este objetivo busca darles una base científica y pedagógica que las valide o las cuestione.

3. Analizar el impacto de la limitación residual de supinación sobre la técnica de cuatro baquetas y la adopción de la técnica Burton como solución pedagógica.

El cambio de Stevens a Burton fue la decisión técnica más determinante del proceso. Es importante saber por qué se hizo este cambio y cómo sucedió, porque tiene consecuencias que van más allá de este caso en particular.

4. Demostrar la viabilidad de trabajar el repertorio en curso como herramienta central de readaptación, en lugar de ejercicios genéricos desvinculados de la práctica musical real.

Trabajar desde el repertorio real, y no desde ejercicios abstractos, permite que la readaptación tenga sentido musical desde el primer día.

5. Proponer una guía pedagógica de readaptación aplicable a situaciones similares, a través de las obras *Double Timing* de John H. Beck y *The Art of Thangka* de Emiko Uchiyama.

El resultado práctico del trabajo debe poder usarse. La guía del punto 5 y el Anexo I están pensados para que cualquier docente o estudiante pueda aplicarlos directamente.

6. Reflexionar sobre la necesidad de protocolos pedagógicos específicos en los conservatorios superiores para acompañar al estudiante durante los procesos de recuperación tras una lesión.

La ausencia de orientación pedagógica durante la recuperación no es un caso aislado. Visibilizarlo y proponer alternativas es una responsabilidad que este trabajo asume desde su dimensión más pedagógica.

1.4 Dificultades y facilidades

Este trabajo presenta dificultades considerables en su elaboración. El principal problema es que no hay muchos estudios sobre cómo los percusionistas se recuperan después de lesiones graves, lo que ha obligado a construir el marco de referencia a partir de disciplinas diversas — biomecánica, fisioterapia, neurociencia motora, pedagogía musical — sin poder apoyarse en trabajos anteriores que abordaran directamente el problema.

A esta dificultad se suma el hecho de que todo trabajo autoetnográfico es subjetivo. Cuando se intenta reconstruir algo que sucedió hace años, hay que confiar en la memoria.

David Villena Garcia

El problema es que la memoria puede cambiar o llenar espacios de forma involuntaria. Para reducir este riesgo, se ha comparado la reconstrucción con los documentos médicos oficiales y con los materiales de estudio que se han guardado.

La exigencia psicológica del trabajo también merece ser mencionada. Revivir y analizar una situación que fue frustrante y difícil emocionalmente es complicado. Se necesita tener cierta distancia para hacerlo de manera objetiva, lo que no siempre es fácil de lograr.

Como facilidades, la principal es precisamente lo que en otro contexto podría ser una limitación: partir de la propia experiencia. Gran parte del trabajo se puede explicar con cercanía y precisión porque ha sido vivido desde dentro, lo que permite un nivel de detalle que ninguna metodología externa podría proporcionar. Disponer de documentación médica oficial ha sido también una facilidad importante, ya que ha permitido fijar la cronología con objetividad y contrastar el relato personal con datos verificables. Por último, el dominio del contexto técnico y musical de la percusión ha facilitado enormemente tanto el análisis biomecánico como la construcción de la propuesta pedagógica.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Anatomía y biomecánica del miembro superior aplicada a la percusión

La práctica de la percusión moviliza el conjunto del miembro superior, desde la cintura escapular hasta los dedos. Aunque el papel más visible lo cumplen la muñeca y los dedos, lo cierto es que toda la cadena cinética interviene en la producción del sonido: el hombro y el trapecio sostienen el peso del brazo y permiten los desplazamientos amplios; el deltoides participa en la elevación; el bíceps y el tríceps regulan la apertura y el cierre del codo; el antebrazo aporta la rotación de las baquetas; y los dedos cierran la cadena con el control fino del agarre y del rebote (Lederman, 2003, p. 552; Norris, 1993, p. 84). Aunque toda la cadena participa, la mayor parte del trabajo técnico recae en el antebrazo, la muñeca y los dedos.

Respecto a los movimientos que se realizan durante la interpretación en la percusión podemos diferenciarlos en (Lederman, 2003, p. 552; Kapandji, 2006, p. 116):

- Flexión y extensión de la muñeca: La flexión disminuye el ángulo entre la mano y el antebrazo, mientras que la extensión lo aumenta.
- Pronación y supinación del antebrazo, movimientos de rotación que orientan la palma hacia abajo (pronación) o hacia arriba (supinación). Pese a que en el lenguaje habitual se hable de rotación de la muñeca, la articulación de la muñeca no rota: lo que rota es el antebrazo, en torno a la articulación radiocubital proximal (Kapandji, 2006, p. 112).
- Desviación radial y cubital, movimientos laterales de la muñeca que orientan la mano hacia el lado del pulgar o del meñique, respectivamente. Aunque presentan rangos pequeños —en torno a 30° para la desviación cubital y 7° para la desviación radial—, resultan esenciales para alinear correctamente la baqueta con el antebrazo en el momento del golpe (Cheesman, 2012, p. 9).
- Flexión y extensión de los dedos, fundamentales para el control del agarre, la regulación del rebote y la articulación del sonido.



Ilustración 1. Movimientos de la muñeca.

Fuente: Copo-Torres et al. (2021, p. 6).

Estos cuatro grupos de movimientos rara vez aparecen aislados durante la interpretación. En la práctica, se combinan entre sí en proporciones distintas según el instrumento y la técnica empleada.

Entre los cuatro grupos de movimientos descritos, la pronosupinación ocupa un lugar especial en este trabajo, ya que es el movimiento sobre el que la lesión documentada en el apartado 2.2 ha tenido mayor impacto. Se trata, además, del movimiento que más diferencia a los instrumentos idiófonos e instrumentos membranófonos: mientras la caja puede tocarse manteniendo el antebrazo en pronación más o menos sostenida, la marimba requiere combinaciones variables de pronación y supinación según la técnica utilizada y el intervalo entre baquetas (Stevens, 1979/2005; Cheesman, 2012, p. 38).

Ambos movimientos presentan un rango fisiológico aproximado de 85° de pronación y 90° de supinación desde la posición neutra (Kapandji, 2006, p. 112). Cualquier limitación en este rango tiene consecuencias directas sobre la percusión, especialmente en la marimba, donde la apertura de intervalos amplios depende de la rotación activa del antebrazo (Cheesman, 2012, p. 38).

Esta cuestión se desarrollará en los apartados siguientes: el 2.1.1, dedicado a la biomecánica específica de la caja, y el 2.1.2, dedicado a la biomecánica de la marimba con las dos técnicas analizadas, Stevens y Burton.

2.1.1 Biomecánica específica de la caja

La interpretación de caja admite dos escuelas técnicas principales:

La técnica tradicional: en la que cada mano sujeta la baqueta de forma diferente. La mano derecha en posición pronada estándar y la izquierda con la baqueta apoyada entre el pulgar y el índice con la palma hacia arriba.

Y la técnica matched, en la que ambas manos sujetan la baqueta del mismo modo, y que admite a su vez tres variantes según el grado de pronación del antebrazo:

- Grip alemán, con pronación completa (palmas paralelas al suelo).
- Grip francés, con antebrazo en posición neutra (palmas mirándose entre sí).
- Grip americano, en posición intermedia, con pronación parcial.

Este apartado se centra exclusivamente en el grip americano, por ser la técnica utilizada por el autor desde su formación inicial.



Ilustración 2 Agarre grip americano.

Fuente: Elaboración propia.

El grip americano, se sitúa en la posición intermedia entre el alemán y el francés. Como se ha mencionado antes, la palma de la mano se orienta hacia el suelo en pronación parcial, formando un ángulo aproximado de 45° respecto al plano horizontal. (Cook, 1988, p. 48) Las baquetas se sostienen formando entre sí un ángulo de 45° a 60°.

La pinza -el punto de apoyo principal de la baqueta y la mano- se sitúa entre el pulgar y la primera articulación del dedo índice. El resto de los dedos tanto el del medio, anular y meñique, rodean el mango de la baqueta. (Cook, 1988, p. 48).

A diferencia de la marimba, donde la pronación y la supinación son movimientos activos durante la ejecución (apartado 2.1.2), en la caja con grip americano el antebrazo permanece estable en una posición de pronación parcial sostenida. La rotación del antebrazo no participa de forma dinámica en el golpe, sino que actúa como base estructural sobre la que la muñeca y los dedos generan el movimiento. (Mathew, 2021).

En el grip americano, el golpe se distribuye entre tres elementos, dedos, muñeca y antebrazo, cuya proporción varía según el contexto musical. La muñeca, mediante flexión y extensión, genera el movimiento vertical principal del golpe. Los dedos controlan el rebote de la baqueta. El antebrazo, por su parte, transfiere el peso del brazo al ataque cuando se requiere mayor potencia o cuando la dinámica exige un golpe más amplio. (Lederman, 2003, p. 552; Mathew, 2021).

2.1.2 Biomecánica específica de la marimba

La interpretación de marimba con cuatro baquetas admite cuatro escuelas técnicas principales: la técnica tradicional o cruzada, en la que las baquetas se cruzan dentro de la palma compartiendo un mismo punto de apoyo (Strain, 2002; Cook, 1988); la técnica Musser, desarrollada por Clair Omar Musser y precursora histórica de los grips independientes modernos (Udow, 2019, p. 177); la técnica Stevens, desarrollada por Leigh Howard Stevens en los años setenta como evolución directa del Musser (Stevens, 1979/2005); y la técnica Burton, creada por el vibrafonista Gary Burton para el vibráfono y posteriormente adoptada también en marimba (Burton, 1968; Percussive Arts Society, s.f.).

Este apartado se centra exclusivamente en las técnicas Stevens y Burton, por dos motivos. En primer lugar, son las dos escuelas más difundidas en la pedagogía y la práctica profesional contemporánea de la marimba en España. En segundo lugar, son las dos técnicas empleadas por el autor a lo largo de su formación, y por tanto las únicas que han intervenido en el proceso de readaptación documentado en este trabajo.

Para describir el agarre y el funcionamiento de ambas técnicas, se utilizará la siguiente nomenclatura, F1 (pulgar), F2 (índice), F3 (medio), F4 (anular) y F5 (meñique), y las baquetas del 1 al 4 de izquierda a derecha desde la perspectiva del intérprete (Bissantz, 2023, p. 4).

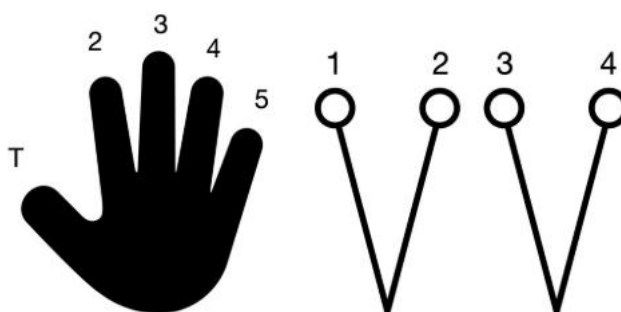


Ilustración 3 Número de dedos y baquetas.

Fuente: elaboración propia

Por último, se distinguen cuatro tipos de movimiento fundamentales (Bissantz, 2023, p. 13):

- Ajustes de intervalo: movimientos horizontales que abren y cierran la separación entre las baquetas mediante el trabajo de los dedos.
- Golpes verticales dobles: ambas baquetas de una mano golpean simultáneamente la misma o distinta lámina, generados por flexión-extensión de la muñeca.
- Golpes independientes: una sola baqueta se mueve mientras la otra permanece en la misma nota.

- Golpes laterales: una baqueta rota sobre el eje del antebrazo, generando un movimiento oscilatorio que permite ejecutar arpeggios, redobles de una sola mano y secuencias rápidas. Son movimientos idiomáticos del marimbista.

La distribución de la carga muscular entre la muñeca, los dedos y el antebrazo varía notablemente según el tipo de golpe y la técnica empleada, como se desarrollará a continuación.

Técnica Stevens

Leigh Howard Stevens publicó en 1979 *Method of Movement for Marimba*, libro en el que redefinió la composición de la mano y las características del movimiento del agarre Musser (Stevens, 1979/2005). Su grip reformulado se conoció inicialmente como «agarre Musser-Stevens» y más adelante simplemente como «agarre Stevens», y se ha convertido en la técnica no cruzada más popular y mejor estudiada entre los marimbistas actuales (Cheesman, 2012, p. 33; Udow, 2019, p. 178).

Respecto al agarre, la técnica Stevens es visualmente sencilla, pero notablemente exigente en cuanto al control de los músculos pequeños (Bissantz, 2023, p. 35). El agarre requiere que el marimbista sujete cada baqueta por separado con dedos diferentes. La baqueta exterior se sujeta con los dedos 4 y 5, mientras que la baqueta interior se sujeta entre el pulgar (F1) y el índice (F2), estabilizándose el extremo del mango contra la palma con el dedo medio (F3) (Stevens, 1979/2005; Percussive Arts Society, s.f.).

Las baquetas exteriores y las interiores funcionan de forma independiente: cada una se sujeta con sus propios dedos y rota alrededor del eje de la otra cuando se ejecuta un golpe individual (Stevens, 1979/2005; Bissantz, 2023, p. 36). Esta independencia total es la característica que permite al marimbista utilizar cada baqueta como un pianista utiliza cada dedo, y hace posibles recursos técnicos como el redoble de una sola mano, los trinos barrocos o el contrapunto (Stevens, 1979/2005).

El cambio de intervalo se realiza fundamentalmente a través del juego entre el pulgar y el índice (Cheesman, 2012, p. 37). Para abrir las baquetas, el pulgar se separa lateralmente y el índice se flexiona en su primera articulación mientras se extiende en las dos siguientes. Para cerrarlas, ocurre el movimiento inverso. En intervalos amplios, como

octavas o más, la baqueta interior se sostiene entre F1, F2 y puede llegar a participar el F3 formando una pinza directa (Bissantz, 2023, p. 37).

Una característica biomecánica fundamental de Stevens es que cuanto más amplio es el intervalo, mayor es la rotación del antebrazo necesaria para ejecutar un golpe independiente (Bissantz, 2023, p. 38). En intervalos pequeños, el golpe puede resolverse mediante flexión y desviación de la muñeca con poca rotación del antebrazo. En intervalos medios, se combina pronación y aducción. En intervalos amplios, los golpes independientes requieren prácticamente la pronación o supinación completa del antebrazo (Cheesman, 2012, p. 38). Esta dependencia progresiva de la rotación del antebrazo constituye uno de los rasgos más exigentes de la técnica y, como se discutirá más adelante, una de las razones por las que la limitación residual de supinación descrita en el apartado 3.3 hizo inviable su uso.

A pesar de lo mencionado, el agarre Stevens plantea consideraciones de salud específicas (Bissantz, 2023, p. 36; Lederman, 2003, p. 549). El punto de pinza secundario en F4 y F5 ejerce presión directa sobre las ramas palmares del nervio cubital, y el mango de la baqueta interior puede comprimir el arco palmar de la arteria cubital, que provee de riego arterial a los dedos (Bergman et al., 2016). Estas presiones, en condiciones de tensión muscular elevada, justifican una vigilancia particular en la enseñanza del agarre (Bissantz, 2023, p. 36).

Técnica Burton

El agarre Burton es un agarre cruzado que toma su nombre del vibrafonista de jazz Gary Burton. Aunque Burton no inventó intencionadamente el agarre, sí fue él quien desarrolló y sistematizó un enfoque para manipular las baquetas en esta configuración con vistas al virtuosismo pianístico. En 1968 publicó *Four Mallet Studies*, donde expuso las justificaciones técnicas y musicales del agarre (Burton, 1968; Cheesman, 2012, p. 25).

Respecto al agarre, la característica más reconocible es su parecido con el agarre de una baqueta sencilla en posición pronada (Bissantz, 2023, p. 26). La construcción del agarre se consigue sujetando primero un único mazo como si fuera una baqueta de caja, en posición pronada, e insertando un segundo mazo —el exterior— entre F2 y F3, que

descansa entre el primer mazo —el interior— y la palma de la mano (Bissantz, 2023, p. 26). Así, la baqueta exterior queda más cercana a la palma, mientras que las dos baquetas se cruzan por debajo de los dedos 3 y 4, cerca del centro de la palma.

La baqueta interior se sujeta como una baqueta de caja, formando un punto de pinza primario entre el pulgar (F1) y el índice (F2), mientras los dedos 3, 4 y 5 la sostienen ligeramente por debajo (Burton, 1968; Bissantz, 2023, p. 27). La baqueta exterior recorre el exterior del dedo 2, donde se aplica una ligera presión, y queda asegurada por el cruce con la baqueta interior y por los dedos 3 y 4, que constituyen el punto de pinza secundario (Cheesman, 2012, p. 27).

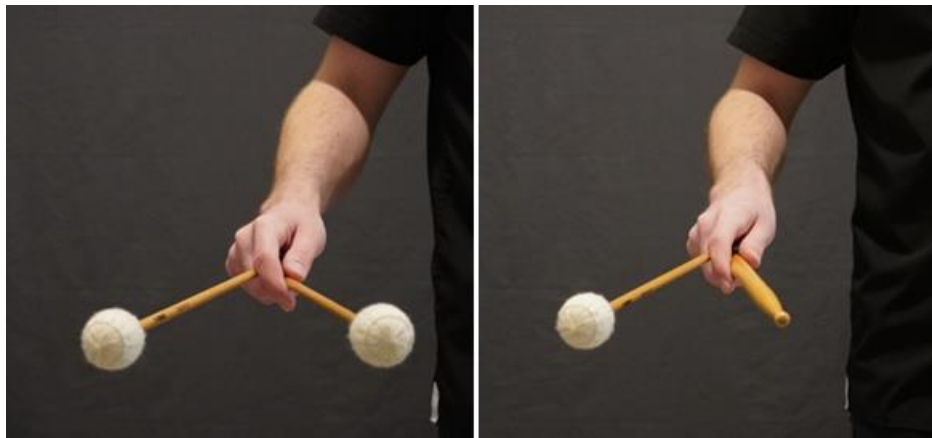


Ilustración 4 Similitud del agarre Burton con el agarre de baqueta de caja.

Fuente: elaboración propia.

El agarre Burton requiere mantener la mano pronada en torno a 45°, ya que la baqueta interior impide que la baqueta exterior cuelgue hacia abajo en posición neutra (Bissantz, 2023, p. 28). Esta posición, lejos de ser una limitación, ofrece ventajas concretas: la sujeción es más relajada que en Stevens y, al envolver la mano por completo los mangos, permiten transferir todo el peso del antebrazo y el par de torsión de la muñeca directamente a las baquetas. El resultado es un golpe que parte de una base estable y prioriza la flexión de la muñeca como motor principal del ataque (Cheesman, 2012, p. 29). Comparada con la aducción que predomina en Stevens, la flexión ofrece un rango de movimiento mayor y permite obtener más volumen con menor esfuerzo (Bissantz, 2023, p. 29).

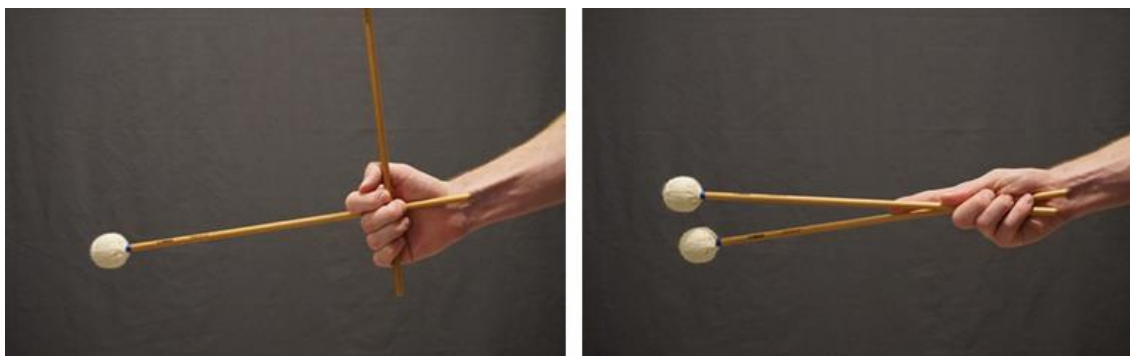


Ilustración 5 Colocación de los dedos en intervalos grandes (izquierda) y pequeños (derecha) en el agarre Burton.

Fuente: elaboración propia.

El cambio de intervalo se realiza mediante un mecanismo distinto al de Stevens (Bissantz, 2023, p. 29). En Burton casi toda la mano interviene en la manipulación de la baqueta interior (Cheesman, 2012, p. 29). Los dedos 2 a 5 —con la excepción del pulgar en su forma original— flexionan y extienden la baqueta interior para abrir y cerrar el intervalo. (Bissantz, 2023, p. 29). Conviene señalar que existen variantes del agarre Burton; en la versión más extendida en la pedagogía contemporánea —y la utilizada por el autor— el pulgar y el índice forman una pinza activa que abre y cierra el intervalo, junto con la acción del meñique sobre la baqueta exterior.

Una de las consecuencias más relevantes de este mecanismo es que el agarre Burton no depende de la rotación del antebrazo para los cambios de intervalo, lo que permite mantener el antebrazo en una posición pronada estable a lo largo de la ejecución (Bissantz, 2023, p. 30). Esta diferencia es decisiva para los músicos con limitaciones funcionales en la pronosupinación, como se discute a continuación y en el desarrollo del caso (apartado 4.4.1).

En consecuencia, aunque el agarre Burton ofrece una sujeción más relajada que el agarre Stevens, presenta también riesgos específicos (Bissantz, 2023, p. 30). La pronación sostenida en torno a 45° eleva la presión en el túnel carpiano, especialmente cuando el intervalo entre las baquetas es pequeño y exige pronación próxima al máximo (Cheesman, 2012, p. 30; Lederman, 2003, p. 549). Esta presión puede aliviarse parcialmente mediante

una ligera abducción del hombro, que reorienta el antebrazo y reduce la rotación pasiva exigida (Bissantz, 2023, p. 30).

Tras describir las dos técnicas empleadas por el autor, a continuación, pasaremos a compararlas.

En primer lugar, su única similitud relevante es que la baqueta interior se apoya, en ambos casos, entre el índice y el pulgar; el resto de la mecánica difiere notablemente (Bissantz, 2023, p. 43).

La diferencia clave radica en la orientación del antebrazo: Burton parte de una posición pronada de aproximadamente 45°, mientras que Stevens permanece neutro, sin pronación (Cheesman, 2012, p. 44). Esta diferencia condiciona el resto de la mecánica.

En el cambio de intervalo, Stevens funciona como una bisagra precisa accionada por el pulgar y el índice, mientras que Burton funciona como un mecanismo de bloqueo en el que casi toda la mano participa (Bissantz, 2023, p. 45). Como consecuencia, Stevens exige activación muscular constante para mantener el intervalo, mientras que Burton permite una sujeción más relajada (Cheesman, 2012, p. 45).

En los tipos de golpe, las dos técnicas se reparten ventajas y desventajas. Burton emplea la flexión de la muñeca para los golpes verticales dobles, lo que permite obtener mayor volumen con menor esfuerzo, mientras que Stevens permite controlar mejor cada baqueta gracias a su independencia (Stevens, 1979/2005; Bissantz, 2023, p. 46). En los golpes independientes, Stevens permite una rotación natural sobre el eje cubital, mientras que Burton obliga a más pronación en los golpes con la baqueta interior (Cheesman, 2012, p. 47). Por último, en los golpes laterales el agarre Stevens es notablemente superior, gracias a la posición neutra del antebrazo y a la independencia de las baquetas (Bissantz, 2023, p. 48).

En síntesis, ambas técnicas representan soluciones biomecánicas opuestas a un mismo problema interpretativo. Stevens privilegia la independencia, la precisión y la versatilidad a costa de un mayor compromiso muscular y una dependencia estructural de la rotación del antebrazo. Burton privilegia la estabilidad, la potencia y la economía muscular, desplazando el control hacia los dedos a costa de una menor agilidad en los golpes laterales (Cheesman, 2012, p. 48).

Entender ambas técnicas resulta especialmente relevante en contextos de readaptación tras lesión, ya que la elección entre una y otra puede convertirse en una decisión técnica determinante.

Aspecto	Stevens	Burton
Posición del antebrazo	Neutra	Pronada ~45°
Cambio de intervalo	Pulgar e índice	Toda la mano
Esfuerzo muscular para mantener el intervalo	Elevado y constante	Bajo, sujeción relajada
Dependencia de la pronosupinación	Muy alta	Muy baja
Riesgo principal de salud	Presión sobre nervio y arteria cubitales	Aumento de presión en túnel carpiano

Tabla 1 Comparación biomecánica entre las técnicas Stevens y Burton. Fuente: elaboración propia a partir de Cheesman (2012) y Bissantz (2023).

2.2 La fractura diafisaria del radio: anatomía, características y consecuencias funcionales

Una vez expuesta la biomecánica del miembro superior aplicada a la percusión, conviene situar el caso documentado en su contexto clínico. Este apartado describe la fractura diafisaria del tercio medio del radio. En primer lugar, se presentan los aspectos anatómicos del radio y de las articulaciones del antebrazo, con especial atención a la región afectada por la lesión. A continuación, se exponen las características de este tipo de fractura y el tratamiento médico habitual. Por último, se analizan las consecuencias funcionales que la inmovilización prolongada genera sobre la movilidad articular, la fuerza muscular y la coordinación neuromuscular, con énfasis en su impacto específico en la percusión.

2.2.1 Anatomía del radio y características de la fractura

El antebrazo está formado por dos huesos largos: el cúbito y el radio. El radio, situado lateralmente respecto al cúbito en la posición anatómica de referencia, es el hueso clave en los movimientos de pronación y supinación, ya que es el que rota alrededor del cúbito durante estos movimientos (Kapandji, 2006, p. 112).

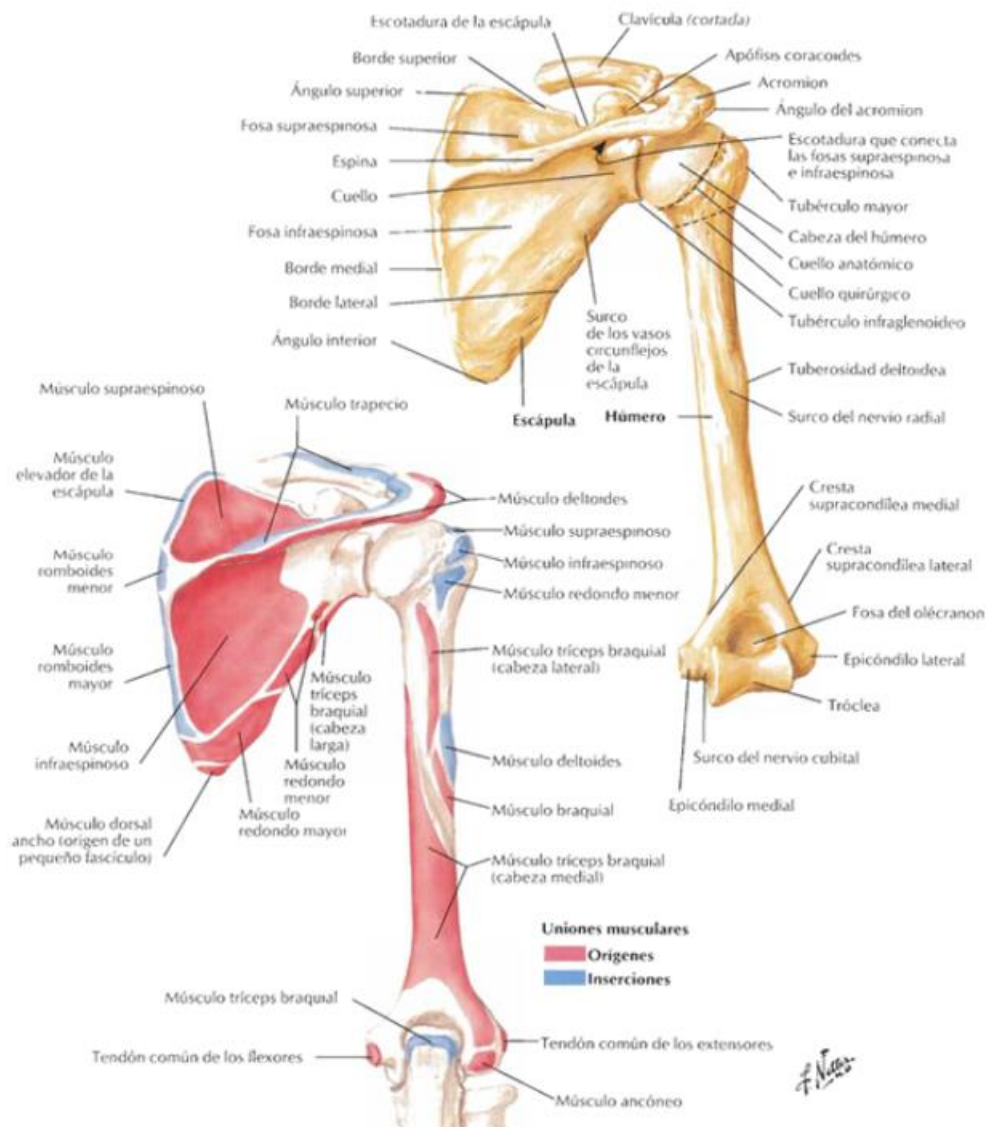


Ilustración 6 Vista anterior del antebrazo derecho. Se observan el radio y el cúbito unidos por la membrana interósea, así como las articulaciones radiocubitales proximal y distal. Se aprecian las tres regiones del radio: cabeza radial (epífisis proximal), distal.

Fuente: Netter, F. H. (2019). Atlas de anatomía humana (7.ª ed., lámina 421). Elsevier.

Anatómicamente, el radio se divide en tres regiones (Netter, 2019, lámina 421):

- La epífisis proximal o cabeza radial, que se articula con el húmero y el cúbito a la altura del codo.
- La diáfisis, segmento cilíndrico central del hueso, que presenta una curvatura lateral característica. Esta curvatura es esencial para el cruzamiento del radio sobre el cúbito durante la pronación.
- La epífisis distal, que se articula con los huesos del carpo a la altura de la muñeca.

La diáfisis del radio —la región afectada por la fractura documentada en este trabajo— ocupa la mayor parte del hueso y se subdivide en tres tercios: proximal, medio y distal. Las fracturas en el tercio medio son las más complejas desde el punto de vista funcional, ya que pueden alterar la curvatura natural del hueso y, con ella, la mecánica de la pronosupinación (Schulte, Meals y Neviaser, 2014, p. 437).

Junto con la membrana interósea, las articulaciones radiocubitales proximal y distal forman un sistema funcional cuya principal misión es permitir los movimientos de pronación y supinación (Kapandji, 2006, p. 112). Cuando una fractura afecta a la diáfisis del radio —especialmente en su tercio medio—, puede alterarse la biomecánica de la pronosupinación debido a las modificaciones en la curvatura radial y en la tensión de la membrana interósea (Kapandji, 2006, p. 116). Esta alteración tiene consecuencias directas sobre actividades que requieren movimientos finos y repetitivos de rotación del antebrazo, como es el caso de la percusión.

Una vez comprendida la importancia funcional de esta zona, conviene centrarse en el tipo concreto de fractura. La fractura diafisaria del tercio medio del radio sin desplazamiento, como la que sirve de base a este estudio, presenta un pronóstico generalmente favorable. Al no existir desplazamiento de los fragmentos óseos, el tratamiento es conservador mediante inmovilización, evitando la necesidad de intervención quirúrgica (Schulte, Meals y Neviaser, 2014, p. 437).



Ilustración 7 Radiografía AP (anteroposterior) y LAT (lateral) de fractura diafisaria del tercio medio del radio sin desplazamiento.

Fuente: archivo personal del autor (09/03/2022)

El protocolo habitual de tratamiento consta de dos fases. En primer lugar, una fase de inmovilización rígida con yeso, que bloquea por completo el movimiento del antebrazo y la muñeca para garantizar la consolidación ósea. En segundo lugar, una fase de inmovilización semi-rígida con férula, que permite cierta movilidad controlada mientras el hueso completa el proceso de consolidación. La duración total del tratamiento oscila habitualmente entre 8 y 12 semanas, dependiendo de la evolución individual (Schulte et al., 2014, p. 440).

Una vez retirada la inmovilización, el tratamiento se complementa con un proceso de fisioterapia orientado a recuperar la movilidad articular, la fuerza muscular y la coordinación neuromuscular del miembro afectado (Kitahara et al., 2003, p. 1697). Para el percusionista, sin embargo, las consecuencias más relevantes desde el punto de vista

musical no aparecen durante la inmovilización, sino tras ella, como se desarrolla en el apartado siguiente.

2.2.2 Consecuencias funcionales de la inmovilización prolongada

La inmovilización prolongada genera una serie de alteraciones funcionales que tienen impacto directo sobre la capacidad de tocar un instrumento. Estas alteraciones afectan a tres ámbitos fundamentales: la movilidad articular, la fuerza muscular y la coordinación neuromuscular.

La pérdida de movilidad afecta especialmente a los movimientos de pronación y supinación. Es habitual que los pacientes presenten limitación residual de estos movimientos varios meses después de retirar la inmovilización, con pérdidas que pueden ser significativas respecto al brazo sano (Kitahara et al., 2003, p. 1700). En la percusión, esta limitación tiene un impacto especialmente grave en la marimba con técnica Stevens. En la caja con grip americano, en cambio, la limitación residual tiene un impacto mucho menor, dado que esta técnica no requiere rotación dinámica del antebrazo durante la ejecución (apartado 2.1.1).

A esta limitación articular se suma la atrofia muscular por desuso. La inmovilización prolongada provoca una pérdida de fuerza muscular en torno al 18% tras tres semanas, que puede aumentar progresivamente con períodos más largos (Kitahara et al., 2003, p. 1700). En el percusionista, esta atrofia se traduce en una mayor dificultad para mantener el control de la baqueta, aumenta el cansancio por lo que limita el tiempo efectivo de estudio, y en una pérdida del control del rebote.

La tercera consecuencia es la alteración de la propiocepción —la capacidad del cuerpo de percibir la posición y el movimiento de sus partes sin necesidad de mirarlas— (Ribeiro y Oliveira, 2007, p. 73). Para el percusionista, esta pérdida es especialmente problemática porque afecta a tres dimensiones esenciales de la ejecución: la precisión espacial necesaria para golpear exactamente en el punto deseado del parche o de cada lámina; la sincronización temporal que sostiene la regularidad rítmica y la coordinación entre ambas

manos; y la automatización técnica de patrones previamente consolidados que tras la lesión requieren reaprendizaje consciente.

Estas tres consecuencias —limitación articular, atrofia muscular y alteración propioceptiva— condicionan necesariamente el proceso de readaptación, que no puede entenderse como un simple regreso al instrumento sino como una reconstrucción técnica progresiva de las capacidades funcionales perdidas durante la inmovilización.

2.3 Lesiones en músicos: estado de la cuestión

La fractura documentada en este trabajo no es un fenómeno aislado, sino parte de un problema más amplio: las lesiones asociadas a la práctica instrumental. Este apartado revisa el estado actual del conocimiento sobre lesiones en músicos —con especial atención a los percusionistas—, expone las carencias institucionales del sistema educativo musical y presenta modelos que demuestran que su gestión dentro del conservatorio es posible.

La relación entre la práctica musical y las lesiones musculoesqueléticas ha sido objeto de creciente atención académica desde la consolidación de la medicina de las artes escénicas como disciplina, en la década de 1980, con la fundación de la Performing Arts Medicine Association (Brandfonbrener, 2009). La investigación acumulada desde entonces documenta una alta prevalencia de lesiones musculoesqueléticas en la profesión musical, con cifras que alcanzan al 87 % de los músicos profesionales en algún momento de su carrera (Zaza, 1998, p. 1019). En el caso específico de los percusionistas, las patologías más frecuentes asociadas a la práctica continuada incluyen la tendinitis de muñeca, la epicondilitis y el síndrome de sobreuso del antebrazo (Lederman, 2003, p. 549).

Sin embargo, la mayor parte de esta investigación se ha centrado en lesiones por sobreuso en instrumentistas de cuerda y teclado. Las lesiones traumáticas —fracturas, esguinces, contusiones— y los procesos de readaptación específicos del percusionista constituyen un terreno apenas explorado. La ausencia casi total de estudios específicos sobre este tipo de lesiones en percusionistas constituye uno de los vacíos que el presente trabajo pretende ayudar a cubrir.

A esta carencia investigadora se suma una carencia institucional en el ámbito educativo musical. Los conservatorios superiores no disponen, en general, de protocolos específicos para acompañar al estudiante lesionado, y la legislación autonómica que regula las enseñanzas artísticas superiores en la Comunitat Valenciana —el Decreto 48/2011 y la Orden 25/2011— no contempla referencias explícitas a esta cuestión. Esta carencia implica que la respuesta institucional ante una lesión depende, en la práctica, de la iniciativa del propio estudiante o del docente.

Frente a este panorama, existen iniciativas que demuestran que es posible integrar la prevención y la gestión de lesiones en el currículo del conservatorio superior. El caso más destacado en el ámbito estatal es el del Conservatorio Superior de Música de Castilla y León (COSCYL), donde el catedrático Tomás Martín López (2015) ha impulsado la incorporación de la asignatura obligatoria *Ergonomía y Prevención de Lesiones Musculoesqueléticas en Músicos* a lo largo de toda la carrera. La existencia de este modelo confirma que las propuestas pedagógicas formuladas a partir de casos como el documentado en este trabajo pueden tener cabida en el marco normativo vigente, y constituye una referencia transferible a otros conservatorios superiores.

2.4 Bases pedagógicas para la readaptación instrumental

La readaptación técnica tras una lesión no es un proceso exclusivamente físico. También involucra la recuperación del miembro afectado a nivel funcional, y mecanismos del cerebro y del sistema motor que influyen directamente en cómo de efectivo será el regreso al instrumento.

Este apartado revisa cuatro principios fundamentales que sustentan los ejercicios propuestos en el punto 5: la práctica mental y la imaginación motora, la transferencia bilateral, el reaprendizaje motor progresivo y la retroalimentación externa.

La práctica mental consiste en la representación interna y deliberada de una acción motora sin ejecutarla físicamente. Diversos estudios han demostrado que este tipo de práctica activa las mismas áreas cerebrales implicadas en la ejecución real, lo que permite

mantener y consolidar representaciones motoras durante períodos de inactividad física (Lotze y Halsband, 2006, p. 389). En el contexto de una lesión con inmovilización, la práctica mental constituye el único recurso disponible para mantener el vínculo cognitivo con el instrumento.

Dentro de la práctica mental, la imagería motora auditiva — cantar internamente el repertorio, recrear mentalmente el sonido y el gesto — ha mostrado efectos específicos sobre la memoria musical, preservando tanto la representación auditiva de la obra como los esquemas motores asociados a su ejecución (Lotze y Halsband, 2006, p. 392). Esta modalidad resulta especialmente útil en situaciones donde la práctica física es imposible, ya que permite mantener activa la representación mental de la obra sin exigir ningún movimiento de la extremidad lesionada.

Conviene señalar, no obstante, que la imagería motora activa ligeramente la musculatura implicada a través del fenómeno conocido como efecto ideomotor (Jeannerod, 2001, p. 103). Aunque la activación muscular es clínicamente insignificante en condiciones normales, puede interferir con el proceso de consolidación ósea si se produce una contracción muscular involuntaria.

Por ello, durante las primeras semanas de inmovilización, es importante vigilar la aparición de micromovimientos involuntarios en la extremidad lesionada. Si estos se producen, se debe detener la práctica.

Respecto a la transferencia bilateral es el fenómeno por el cual el entrenamiento de una extremidad produce mejoras en la extremidad contralateral no entrenada. Carroll et al. (2006, p. 1514) encontraron que este efecto funciona a través de representaciones motoras abstractas que se pasan de un hemisferio a otro, sin importar qué músculos se utilicen en el entrenamiento. En la práctica, esto significa que cuando se trabaja con la mano que no está lesionada mientras la otra mano está inmovilizada, no solo se mantienen las capacidades de la mano que se está usando, sino que también se conservan en parte las de la mano que no se está utilizando. Esto es importante para diseñar ejercicios adecuados durante el período de inmovilización.

El reaprendizaje motor tras una lesión sigue principios similares al aprendizaje motor inicial, aunque con algunas diferencias clave. Schmidt y Lee (2011, p. 327) sostienen que empezar con tareas simples y avanzar hacia tareas más complejas, aumentando

gradualmente la dificultad y variando la práctica, ayuda a consolidar los patrones motores. Esto también reduce el riesgo de sobrecargar el sistema neuromuscular que se está recuperando.

En el caso de un instrumentista con una limitación funcional residual, este principio es aún más importante. Cuando una limitación hace imposible seguir utilizando una técnica previamente aprendida, cambiar de técnica no significa renunciar, sino encontrar una solución pedagógica válida. Adoptar una técnica alternativa que se adapte a las capacidades funcionales disponibles puede ser considerado, en sí mismo, un tipo de reaprendizaje motor adaptativo (Schmidt y Lee, 2011, p. 334).

Por último, la retroalimentación externa — información sobre cómo se está ejecutando que el propio músico no puede percibir por sí solo — ha demostrado ser especialmente eficaz en los procesos de reaprendizaje motor, ya que permite detectar compensaciones posturales y asimetrías que la percepción interna no registra (Magill y Anderson, 2014, p. 289).

Los recursos más accesibles en el contexto de la readaptación instrumental son la práctica frente al espejo, la grabación en vídeo para el análisis posterior, el trabajo con metrónomo como referencia objetiva del tempo, y el trabajo con trazo en instrumentos de percusión de parche, que permite diferenciar sonoramente lo que produce cada mano y detectar desequilibrios de fuerza o control que pasarían desapercibidos de otro modo.

3 METODOLOGÍA

Este apartado expone el enfoque metodológico del trabajo, el contexto en que se produjo la lesión y las características clínicas del caso.

La elección metodológica responde directamente al objeto de estudio. Documentar un proceso de readaptación técnica e instrumental tras una fractura exige acceder a las sensaciones, decisiones y dudas que lo atravesaron en cada fase, algo que difícilmente podría reconstruirse desde una perspectiva externa al sujeto que lo vivió.

3.1 Diseño de la investigación

Este trabajo utiliza un enfoque cualitativo que combina dos métodos: la autoetnografía performativa y el estudio de caso.

La autoetnografía, según Ellis, Adams y Bochner (2011, p. 273), es un enfoque de investigación que busca describir y analizar sistemáticamente la experiencia personal para comprender la experiencia cultural. Lo que distingue a la autoetnografía de la simple autobiografía es precisamente ese movimiento doble: hacia adentro, para explorar la experiencia personal con honestidad; y hacia afuera, para conectarla con un contexto más amplio y extraer de ella conocimiento transferible. En este caso, el contexto más amplio se refiere a músicos que sufren lesiones durante su formación y no encuentran respuesta pedagógica adecuada.

Dentro de la autoetnografía, el presente trabajo utiliza la variante performativa. Según Bartleet y Ellis (2009, p. 5), esta modalidad implica que el investigador convierte su propia práctica artística en objeto de estudio crítico y reflexivo. Esta elección es especialmente adecuada aquí. El proceso documentado no es solo una experiencia personal, sino también una práctica instrumental: el retorno al instrumento, las decisiones técnicas tomadas durante la readaptación y el cambio de técnica en marimba son, a la vez, acciones artísticas y datos de investigación.

El estudio de caso, según lo define Yin (2009, p. 18), permite analizar un fenómeno específico de forma detallada integrando el contexto en que se produce. En este trabajo, el caso es único —un solo sujeto, una sola lesión, un proceso de readaptación concreto— lo que no impide extraer conclusiones transferibles. Como señala el propio Yin (2009, p.

37) la generalización en el estudio de caso no es estadística sino analítica, y opera a través de la relación entre el caso y el marco teórico que lo interpreta.

Para asegurarnos de que la reconstrucción sea precisa, se han utilizado tres tipos de fuentes que se complementan entre sí. En primer lugar, la documentación médica oficial: informes de urgencias, seguimiento clínico, alta médica y documentación fisioterapéutica, que han permitido fijar la cronología y las características objetivas de la lesión. En segundo lugar, se han estudiado tanto los materiales que se conservaron, como partituras, métodos técnicos y el repertorio trabajado en cada fase. Estos materiales han sido muy útiles para documentar la evolución técnica.

Por último, se ha utilizado la memoria autobiográfica del investigador. Sin embargo, para evitar sesgos personales, se ha contrastado esta memoria con las dos fuentes anteriores de manera sistemática. De esta forma, se han minimizado los errores que pueden surgir en un relato personal.

3.2 Contexto del caso: momento académico y nivel técnico previo a la fractura

La fractura se produjo durante el primer curso del Grado Superior en Música en el Conservatorio Superior de Música de Alicante, en la especialidad de Pedagogía con itinerario de Percusión. El autor había completado previamente las enseñanzas profesionales en percusión, por lo que la readaptación posterior no consistiría en aprender desde cero sino en recuperar y reconstruir habilidades ya consolidadas — lo que condiciona directamente el tipo de estrategias pedagógicas necesarias.

En el momento de la lesión, el repertorio en curso era *Double Timing* y *J.R. Special* de John Beck en caja, y *Etude 1* de Paul Smadbeck y *The Art of Thangka* de Emiko Uchiyama en marimba. La interrupción en este punto no supuso únicamente un problema técnico, sino también académico y psicológico.

3.3 Descripción del caso clínico

Este apartado expone la información clínica del caso documentado, necesaria para contextualizar el proceso de readaptación que se desarrollará en el punto 4.

La lesión se produjo el 9 de marzo de 2022 durante un accidente deportivo ajeno a la práctica musical. El diagnóstico en urgencias fue fractura diafisaria del tercio medio del radio izquierdo sin desplazamiento, lesión de pronóstico favorable que no requirió intervención quirúrgica.

El tratamiento se desarrolló en dos fases. Durante las primeras ocho semanas se aplicó una inmovilización rígida mediante yeso con el brazo en flexión de 90° y cabestrillo, bloqueando por completo el movimiento del antebrazo y la muñeca. A continuación, se sustituyó el yeso por una ortesis antebraquial termoplástica personalizada, que permitía cierta movilidad controlada mientras se completaba la consolidación ósea. El alta médica se emitió el 6 de junio de 2022, tras un total de 89 días de inmovilización.



Ilustración 8 Izquierda: inmovilización con yeso durante la fase aguda. Centro y derecha: radiografía AP y LAT del antebrazo izquierdo al alta médica (06/06/2022), con consolidación completa de la fractura diafisaria del tercio medio del radio.

Fuente: archivo del autor

Una vez retirada la inmovilización, el tratamiento se complementó con sesiones de fisioterapia de frecuencia semanal. La recuperación se basó en técnicas convencionales de rehabilitación. El objetivo del tratamiento era restablecer la funcionalidad propia de la vida cotidiana, sin contemplar las exigencias específicas de la práctica instrumental, aspecto discutido en el apartado 2.2.2.

Al completar el proceso, la pronación y la movilidad de muñeca se recuperaron completamente. Sin embargo, la supinación del antebrazo izquierdo quedó con una pérdida de entre 15° y 20° respecto al rango normal, lo que supone aproximadamente una restricción del 15-20%. Para la vida diaria esta limitación pasaba desapercibida, pero para tocar marimba con técnica Stevens fue determinante — esta técnica depende directamente de la supinación, como se explicó en el apartado 2.1.2. —, y acabó condicionando todas las decisiones tomadas durante el proceso de readaptación descrito en el punto 4.

4 DESARROLLO

A continuación, se muestra el proceso de readaptación técnica e instrumental tras la fractura, organizado en cuatro fases cronológicas que van desde la inmovilización hasta el retorno completo a la actividad. El relato se apoya en la documentación médica y en los materiales de estudio conservados, descritos en el apartado 3.1 y se complementa con la memoria autobiográfica del autor.

El enfoque autoetnográfico justifica una estructura cronológica: las decisiones técnicas y pedagógicas tomadas durante el proceso solo adquieren sentido cuando se exponen en el orden en que se produjeron y en el contexto emocional y académico en que tuvieron lugar.

4.1 Fase 0 (9 de marzo - 6 de junio de 2022)

Esta primera fase abarca el período de inmovilización completa de mi antebrazo, desde la fractura hasta la retirada definitiva de la ortesis. Durante estas aproximadamente doce semanas, la práctica instrumental quedó excluida en términos físicos, por lo que el impacto del proceso se situó fundamentalmente en el plano emocional, académico y motivacional.

El 9 de marzo de 2022, cuando apenas llevaba seis meses estudiando Percusión en el Grado Superior, me fracturé el radio izquierdo. Esto detuvo mi formación de golpe. El golpe no solo fue físico, sino también emocional. Saber que no podría tocar durante un tiempo me frustró mucho. Me sentí como si todo el esfuerzo que había hecho hasta entonces no hubiera servido de nada. También tenía miedo de no poder seguir con mi carrera como músico. Pero mi pasión por la percusión y por enseñar música me ayudó a seguir adelante con mis estudios en ese momento tan difícil.

Durante las primeras tres semanas, no toqué nada. Pasado el primer mes, empecé a reconectar poco a poco. Empecé a escuchar repertorio de vez en cuando, hacía algunos ejercicios simples con la mano derecha en una caja sorda, leía partituras de forma esporádica. Pero sin ningún plan estructurado y sin ningún objetivo.

A causa de todo esto y de la ausencia de cualquier orientación pedagógica específica, fue necesario repetir el primer curso de Percusión en el año académico 2022-2023.

4.2 Fase 1: Recuperación básica (finales de junio - julio 2022)

Esta fase marcó mi primer reencuentro real con el instrumento. El yeso y la ortesis ya habían sido retirados, y ya contaba con el alta médica, aunque las sesiones de fisioterapia continuaban de forma semanal.

Empecé a practicar con mi caja sorda de manera regular unas dos semanas antes de terminar la fisioterapia. En ese momento, mi brazo ya se movía mejor y tenía más fuerza, así que podía hacer ejercicios controlados sin temor a la sobrecarga. Me sentía muy bien, casi como si estuviera perfecto, pero cuando me hicieron pruebas, todavía tenía algunas limitaciones, especialmente en la supinación.

A diferencia de la práctica previa a la lesión—caracterizada por sesiones prolongadas y trabajo intensivo sobre repertorio exigente—, esta vez adopté un enfoque más suave y gradual. Empecé practicando solo unos minutos y poco a poco fui aumentando el tiempo a medida que mi antebrazo se sentía más cómodo.

Mi meta no era volver a mi nivel anterior de habilidad rápidamente. Quería volver a sentir las sensaciones en mi cuerpo al tocar, recuperar movimientos básicos y ver qué habilidades seguía teniendo y cuáles necesitaba trabajar de nuevo.

4.2.1 Reencuentro con la caja

Cuando volví a tocar la caja, no tenía un objetivo técnico claro. No buscaba mejorar sino simplemente volver a tocar: recuperar la sensación del rebote, el peso de la baqueta, el sonido del parche. Comencé con golpes simples a tiempo libre, sin metrónomo, incorporando progresivamente rudimentos básicos: dobles golpes, paradiddles, redobles, flams. El progreso fue perceptible semana a semana y empecé a conseguir confianza en el retorno completo.

4.2.2 Reencuentro con la marimba

Cuando regresé a la marimba, me encontré con una situación muy distinta. La técnica de Stevens me ayudaba, pero todavía tenía problemas en la apertura de intervalos. Esto era muy diferente a cuando tocaba la caja, donde podía avanzar de manera clara. En la marimba, sentía que no mejoraba y que los gestos que antes eran fáciles ahora me exigían un gran esfuerzo y no eran precisos.

Decidí seguir trabajando en *The Art of Thangka* en lugar de retomar *Etude 1* de Smadbeck. La obra de Uchiyama era menos complicada en cuanto a la rotación del antebrazo, por lo que pensé que sería más fácil de tocar. Estas dificultades me anticiparon un problema que se haría más evidente en la fase siguiente.

4.3 Fase 2: Reintegración técnica (agosto - septiembre 2022)

Esta fase transcurrió durante los meses de agosto y septiembre, todavía sin clases en el conservatorio. A diferencia de la fase anterior, caracterizada por la exploración sin objetivos definidos, mi trabajo adquirió ahora un carácter más estructurado y consciente, orientado a recuperar la técnica de forma ordenada en ambos instrumentos antes del inicio del nuevo curso académico.

4.3.1 Evolución en caja

En la caja, el trabajo se hizo mucho más riguroso. Ya no había una exploración libre, me enfoqué en estudiar técnicamente la calidad de la pinza, el control del rebote y la precisión del ataque. La guía principal para esto fue el libro *Rudimental Primer* de Mitchell Peters, que me ayudó a trabajar de forma ordenada todos los rudimentos básicos. Al mismo tiempo, empecé a estudiar los ejercicios del libro *All American Drummer* de Charley Wilcoxon, lo que me permitió aplicar los rudimentos en situaciones musicales reales.

Al finalizar la fase, esperaba haber recuperado alrededor del 80% de mi nivel técnico previo en caja. La tendencia era claramente positiva, lo que me daba confianza para el inicio del curso.

4.3.2 Evolución en marimba

En marimba, la situación fue muy diferente. Adopté un enfoque más consciente y lento, basado en el Método de Movimiento de Stevens. Esto incluía practicar golpes simples, alternados, dobles verticales, dobles laterales, arpeggios, escalas y ejercicios de cambios de registro.

Sin embargo, no trabajé los intervalos de octava. La limitación en la supinación hacía que fuera físicamente difícil abrir lo suficiente para alcanzar intervalos amplios con comodidad. Este aspecto técnico se había deteriorado mucho.

A pesar de practicar diariamente de manera estructurada, no veía progresos significativos. El estancamiento era frustrante porque no se debía a falta de dedicación, sino a una limitación biomecánica que el esfuerzo por sí solo no podía solucionar.

4.4 Fase 3: Cambio técnico y retorno completo (octubre 2022 - junio 2023)

Esta fase coincidió con mi regreso al conservatorio y abarcó todo el curso 2022-2023. Fue la fase más decisiva del proceso: en ella identifiqué la causa real del estancamiento en marimba, tomé la decisión técnica que marcó el punto de inflexión de toda la readaptación y, sobre esa decisión, consolidé progresivamente mi vuelta al instrumento hasta el final del curso.

Al empezar el curso 2022-2023 volví a las clases de percusión con un nuevo profesor. En la primera clase hablamos de mi lesión y del trabajo que había hecho durante el verano, pero no le dije que seguía teniendo problemas con la marimba. Las clases continuaban con normalidad: trabajábamos repertorio y técnica, pero no se hablaba del problema que estaba teniendo, en parte porque yo mismo todavía no era capaz de nombrarlo.

4.4.1 Del descubrimiento al cambio: la adopción de Burton en marimba

No fue hasta que empecé a tocar el vibráfono en el conservatorio que me di cuenta del problema. La técnica que se usa en el vibráfono es la de Burton, y noté que iba mejorando con facilidad. Los intervalos sonaban bien y mi técnica mejoraba cada semana. Sin embargo, con la marimba y la técnica de Stevens, no avanzaba.

Durante varias semanas, toqué el vibráfono con Burton y la marimba con Stevens, sin relacionar las dos cosas. Pensaba que simplemente necesitaba practicar más y que el problema era mío.

Cuando me di cuenta de la diferencia entre los dos instrumentos, decidí experimentar. Empecé a usar Burton en la marimba de vez en cuando, con cuidado, sin abandonar Stevens. Después de varias semanas de prueba, decidí adoptar Burton como técnica principal en marimba. Cuando mi profesor me preguntó por el cambio, le dije que me sentía más cómodo, pero no le expliqué que la verdadera razón era la limitación residual de supinación. En ese momento yo tampoco entendía del todo cómo la lesión seguía afectando mi técnica.

Una vez que decidí cambiar a Burton, mi trabajo técnico en la marimba cambió por completo. Seguía haciendo los mismos ejercicios, pero ahora los hacía con la biomecánica de Burton.

A partir del cambio, la readaptación dejó de tener un comienzo y un final claros. Fue algo que ocurrió poco a poco. Cada semana, ya fuera en la caja o en la marimba, mi técnica mejoraba. No hubo un día concreto en el que pudiera decir «hoy he vuelto a mi nivel anterior». En su lugar, fueron muchas sesiones de práctica en las que cada vez me sentía más cerca de mi nivel previo a la fractura. Con el tiempo, la distancia entre ambos se redujo cada vez más.

El examen de enero de 2023 fue la primera referencia objetiva del estado real de mi recuperación. En marimba, la interpretación de *The Art of Thangka* no salió del todo bien. Aunque Burton ya me era familiar por su uso en vibráfono, tocarla en marimba era distinto: las láminas son de un material diferente, el instrumento es físicamente más grande y abarca más registros, lo que obligaba a abrir más las baquetas, algo que en el vibráfono no se hace. Todavía no me había adaptado completamente a esa exigencia y se notó durante la interpretación. El examen no salió bien, pero me permitió identificar con

claridad qué debía trabajar en el segundo semestre: la adaptación específica de Burton a las exigencias propias de la marimba.

En la caja, en cambio, las cosas iban mucho mejor. El trabajo realizado durante el semestre anterior con el *Rudimental Primer* de Peters y los estudios de Wilcoxon estaba dando resultados. Mi nivel en la caja estaba prácticamente de vuelta al que tenía antes de la lesión.

4.4.2 Balance final

Al terminar el curso 2022-2023 pude afirmar que el proceso de readaptación había concluido en sus aspectos básicos. En caja, la recuperación fue total: podía tocar los rudimentos, controlar el rebote, ser preciso en el ataque y resistir sesiones largas como antes de la fractura. En marimba, la recuperación fue buena, aunque no como había planeado: no recuperé la técnica Stevens, sino que adopté Burton como técnica principal en ese instrumento.

Esto me llevó a una reflexión que desarrollaré en el punto 5: a veces, después de una lesión, no se trata de volver exactamente al punto de partida, sino de encontrar un nuevo camino que sea igualmente válido.

5 PROPUESTA PEDAGÓGICA

El proceso descrito en el punto 4 no siguió un plan establecido. Las decisiones tomadas respondieron a la intuición, a la necesidad del momento y, en algunos casos, a la casualidad. Lo que este capítulo propone es precisamente lo contrario: convertir esa experiencia en un marco pedagógico que permita a otros músicos y docentes afrontar situaciones similares con más herramientas y menos incertidumbre.

5.1 Guía práctica de readaptación a través del repertorio

Los ejercicios que se presentan a continuación parten de un criterio común: trabajar la readaptación técnica a través del repertorio en curso, no mediante ejercicios genéricos desvinculados de la práctica musical real. En las ilustraciones de algunos ejercicios, la mano derecha aparece marcada en rojo y la mano izquierda en azul. Se recomienda incorporar de forma transversal recursos habituales como la práctica frente al espejo, la grabación en vídeo y el trabajo con metrónomo aumentando el tempo de forma progresiva. Todos los ejercicios de marimba deben realizarse ascendiendo y descendiendo en orden cromático hasta abarcar toda la tesitura del instrumento. Además, en ambos instrumentos se debe mantener el mismo rebote e intensidad, incrementando el tempo únicamente cuando la ejecución sea precisa y clara. El desarrollo completo y el material preparatorio correspondiente se recoge en el Anexo.

5.1.1 *Double Timing* — caja

Los ejercicios que se presentan a continuación toman como material de trabajo los pasajes de *Double Timing* (Beck, 1980) y los emparejan con ejercicios preparatorios del *Rudimental Primer* (Peters, 1983) y del *All American Drummer — 150 Rudimental Solos* (Wilcoxon, 1945). Cada ejercicio parte de una dificultad concreta de la obra, la aísla y la trabaja primero fuera de contexto con material técnico y después dentro del pasaje original. Todos los ejercicios deben practicarse también invirtiendo la baquetación para garantizar que ambas manos alcanzan el mismo nivel de control. El desarrollo completo con las partituras coloreadas y el material preparatorio correspondiente se recoge en el Anexo.

- Fase 0: Inmovilización

Durante el período de inmovilización la mano izquierda no puede tocar, pero esto no impide trabajar con la obra. Los ejercicios de esta fase persiguen dos objetivos: mantener el nivel técnico de la mano derecha y conservar la representación mental de la pieza en su totalidad.

Ejercicio 1 — Interiorización de los cambios métricos

Los compases 9 (corchea = negra) y 41 (blanca = negra) cambian el ritmo de repente. Durante la inmovilización se puede trabajar la comprensión de estas transiciones sin necesidad de tocar: solfear en voz alta los compases anteriores y posteriores a cada cambio como una unidad continua, interiorizando cómo se transforma el pulso y dónde cae cada subdivisión tras la transición. Este trabajo prepara la estabilidad rítmica que se necesitará en la Fase 2 cuando estos pasajes se aborden al instrumento con ambas manos y metrónomo.

Ejercicio 2 — Desglose de la mano derecha

Se identifican los motivos rudimentarios presentes en la obra, y se extrae de cada uno únicamente la parte correspondiente a la mano derecha. Cada motivo se practica por separado en caja sorda, respetando las posiciones rítmicas originales y marcando con silencios los puntos donde intervendría la izquierda. De este modo, cuando en la Fase 1 se reincorpore la mano izquierda, los patrones motores de la derecha ya estarán asimilados para cada rudimento de la pieza. A continuación, se muestra un ejemplo de un pasaje y su reducción.



Ilustración 9 Compás 9 de Double Timing.

Fuente: Beck, J. (1980). Double Timing. Kendor Music.

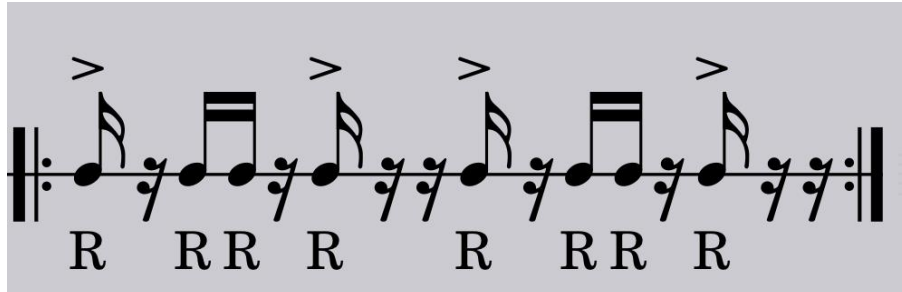


Ilustración 10 Desglose de la mano derecha, compás 9.

Fuente: elaboración propia a partir de Beck, J. (1980). Double Timing. Kendor Music.

- Fase 1: Recuperación básica

Una vez retirada la inmovilización, la mano izquierda vuelve al instrumento, pero con una capacidad funcional muy reducida. Los ejercicios de esta fase trabajan a tempo libre, sin metrónomo, con el objetivo de recuperar la sensación física del rebote y la coordinación básica entre ambas manos sin exigir velocidad ni resistencia.

Ejercicio 3 — Recuperación del rebote con alternancias simples

A lo largo de la obra se presentan alternancias de mano derecha e izquierda tanto en tresillos como en semicorcheas. Este ejercicio trabaja esas alternancias a tempo libre, sin metrónomo, buscando que la mano izquierda produzca un sonido equivalente al de la derecha en calidad, volumen y rebote. La atención se centra en la sensación física del golpe, no en la dificultad rítmica.



Ilustración 11 Compás 9 de Double Timing.

Fuente: Beck, J. (1980). Double Timing. Kendor Music.



Ilustración 12 Ejercicios 2b y 2c del Single Stroke Roll.

Fuente: Peters, M. (1983). *Rudimental Primer for the Snare Drummer*. Mitchell Peters.

Ejercicio 4 — Reintroducción del paradiddle

El paradiddle y sus derivados son rudimentos especialmente reveladores en un contexto de readaptación porque exigen que cada mano asuma alternativamente el papel de mano fuerte (acento) y mano débil (doble golpe), lo que obliga a la mano lesionada a trabajar en ambos roles desde el principio. Primero se trabajarán paradiddles donde el acento esté en el tiempo fuerte y más tarde para aumentar la velocidad se presentarán paradiddles donde el acento esté en otros tiempos. En los pasajes donde aparecen mordentes o apoyaturas, estos se omiten en esta fase y se ejecuta únicamente la alternancia básica.



Ilustración 13 Compás 2 de Double Timing.

Fuente: Beck, J. (1980). *Double Timing*. Kendor Music.



Ilustración 14 Ejercicios 2ª y 2b del Single Paradiddle.

Fuente: Peters, M. (1983). Rudimental Primer for the Snare Drummer. Mitchell Peters.

Ejercicio 5 — Redobles de 7 y 9 golpes

La obra presenta redobles de distinta duración: redoble de 7 y 9. Los redobles dependen de un control simétrico de ambas manos — cada mano debe producir exactamente el mismo número de rebotes con la misma velocidad y presión — y son por tanto el rudimento que más directamente refleja cualquier asimetría residual entre la mano lesionada y la sana. Se trabajan primero fuera de contexto a tempo libre, con las manos por separado, y después juntas buscando que el redoble suene homogéneo.

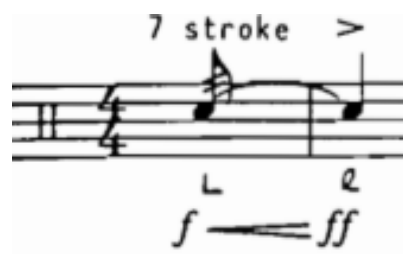


Ilustración 15 Anacrusa de Double Timing.

Fuente: Beck, J. (1980). Double Timing. Kendor Music.



Ilustración 16 Ejercicio 1 del 7 Stroke Roll.

Fuente: Peters, M. (1983). *Rudimental Primer for the Snare Drummer*. Mitchell Peters

Ejercicio 6 — Flams

Los compases 1–2 presentan flams en posiciones específicas que exigen una coordinación precisa entre ambas manos: la nota real debe sonar ligeramente antes del golpe principal, con una distancia temporal y una diferencia de altura de baqueta consistente. Se trabajan a tempo libre, primero de forma aislada (flam por flam) y después dentro del motivo rítmico de los compases 1–2. La atención se centra en que los flams ejecutados con la mano izquierda como golpe principal tengan la misma calidad que los ejecutados con la derecha.

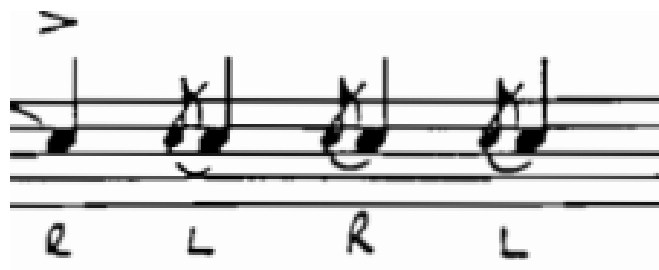


Ilustración 17 Compás 1 de Double Timing.

Fuente: Beck, J. (1980). *Double Timing*. Kendor Music.

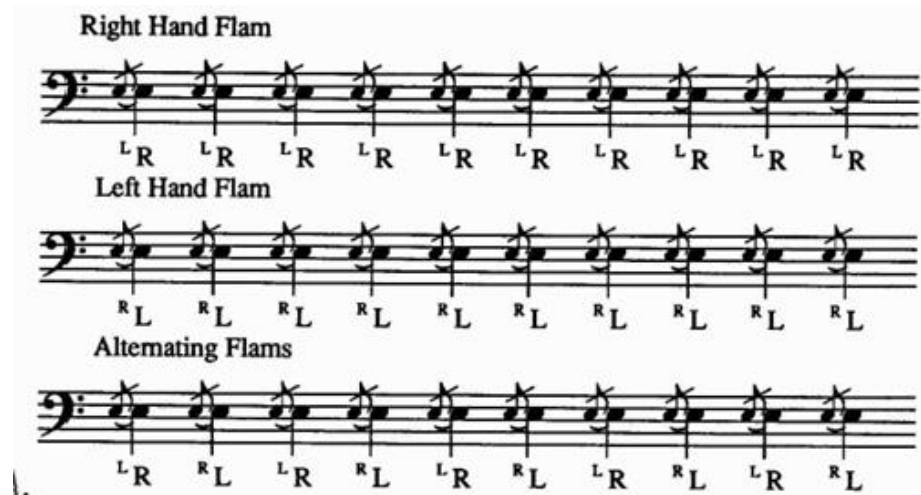


Ilustración 18 Ejercicio Flam

Fuente: Peters, M. (1983). *Rudimental Primer for the Snare Drummer*. Mitchell Peters.

- Fase 2: Reintegración técnica

En esta fase se introduce el metrónomo y se trabaja con tempo creciente. Los pasajes que en fases anteriores se practicaron a tempo libre se abordan ahora con metrónomo, y se incorporan los pasajes que habían quedado excluidos por su exigencia técnica.

Ejercicio 7 — Paradiddles con metrónomo.

Los paradiddles trabajados en el ejercicio 4 se retoman ahora con metrónomo, subiendo el tempo de forma progresiva únicamente cuando la mano izquierda responde con la misma calidad que la derecha en los dobles golpes.



Ilustración 19 Solo n° 24.

Fuente: Wilcoxon, C. (1945). *The All-American Drummer — 150 Rudimental Solos*. Ludwig Music Publishing.



Ilustración 20 Ejercicio 8 y 9 del Single Paradiddle

Fuente: Peters, M. (1983). *Rudimental Primer for the Snare Drummer*. Mitchell Peters

Ejercicio 8 — Tresillos con acentos cambiantes

La sección comprendida entre los compases 17 y 34 consta de tresillos y algún grupo de semicorcheas continuos con acentos que cambian de mano lo que obliga a que ambas manos puedan asumir el papel de mano fuerte indistintamente. Para una mano que ha perdido control de rebote por inmovilización, esta es la exigencia más difícil de recuperar.

Se trabaja primero aislando cada compás, después en grupos de cuatro compases y finalmente seguido.



Ilustración 21. Compás 17-28 de Double Timing.

Fuente: Beck, J. (1980). Double Timing, Kendor Music.



Ilustración 22 Ejercicio 1 y 2 del Flam Accent.

Fuente: Peters, M. (1983). Rudimental Primer for the Snare Drummer. Mitchell Peters.

- Fase 3: Retorno completo

Ejercicio 9 — Tempo final

La obra completa se ejecuta a negra = 72 sin interrupciones. Este ejercicio funciona como indicador objetivo del retorno técnico: si la obra se sostiene a tempo de principio a fin con calidad sonora homogénea en ambas manos, la readaptación en caja puede considerarse completada.

5.1.2 *The Art of Thangka* — marimba

- Fase 0: inmovilización

Los ejercicios que se presentan a continuación toman como material de trabajo los pasajes de *The Art of Thangka* y los emparejan con ejercicios preparatorios del *Method of Movement for Marimba*, con pasajes seleccionados de *Mikrokosmos* (Bartók, 1940) y, en algunos casos, con material de elaboración propia. La lógica es la misma que en la guía de caja: cada ejercicio parte de una dificultad concreta de la obra, la aísla y la trabaja primero fuera de contexto con material técnico y después dentro del pasaje original. El desarrollo completo con las partituras coloreadas y el material preparatorio correspondiente se recoge en el Anexo I.

Ejercicio 1 — Mano derecha toca, mano izquierda canta

Este ejercicio consiste en cantar las notas de la mano izquierda mientras la mano derecha toca las notas correspondientes al instrumento. Es viable en aquellas secciones donde cada mano tiene funciones claramente diferenciadas. Como se aprecia en la ilustración 23, la sección A es un ejemplo claro de esta distribución, aunque el mismo criterio puede trasladarse a otras secciones con características similares, como la sección I. Conviene estar atento a posibles micromovimientos involuntarios de la mano izquierda por efecto ideomotor. Si estos aparecen, se recomienda detener el ejercicio y retomarlo más adelante. Este ejercicio activa la imaginaria auditiva y motora descritas en el apartado 2.4.

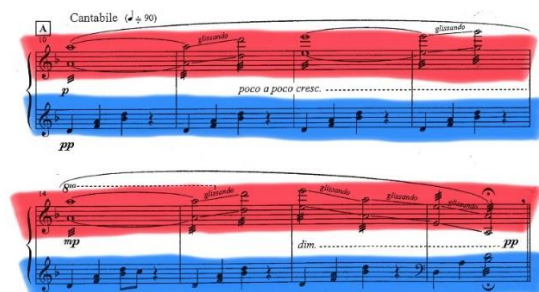


Ilustración 23 Sección A (cc. 10-17).

Fuente: Uchiyama, E. (2009). *The Art of Thangka*. Norsk Musikforlag.

Ejercicio 2 — Trabajo unilateral en pasajes de manos simultáneas

En los pasajes donde ambas manos atacan simultáneamente, el trabajo consiste en identificar y aislar únicamente lo que ejecuta la mano derecha y tocarlo solo al instrumento. Este trabajo permite mantener el contacto físico con la obra y preservar la memoria motora durante la inmovilización, aprovechando el fenómeno de transferencia bilateral descrito en el apartado 2.4.

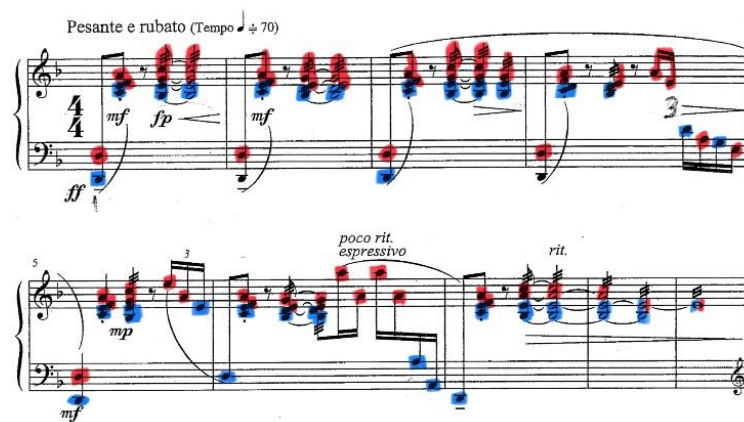


Ilustración 24 Compás 1-4.

Fuente: Uchiyama, E. (2009). *The Art of Thangka*. Norsk Musikforlag.

- Fase 1: recuperación básica

Una vez que la mano izquierda puede volver a tocar el instrumento, se comienza a trabajar con las dos manos. Para hacer esto, se busca en la partitura aquellos pasajes que no requieren mover el antebrazo de manera activa. Es decir, se busca zonas donde se tocan varias notas al mismo tiempo sin necesidad de girar el antebrazo.

Ejercicio 3 — Trabajo bimanual en la sección I

La sección I es el primer ejercicio del trabajo bimanual. El tempo lento y los valores largos la convierten en el contexto ideal para retomar las dos manos juntas sin exigencia de rotación de intervalo. El trabajo se limita a los compases 109-116 (mano derecha en rojo, mano izquierda en azul) ya que a partir del compás 117 la textura se densifica y las exigencias corresponden a una fase más avanzada. Este ejercicio aplica los principios de reaprendizaje motor descritos en el apartado 2.4.

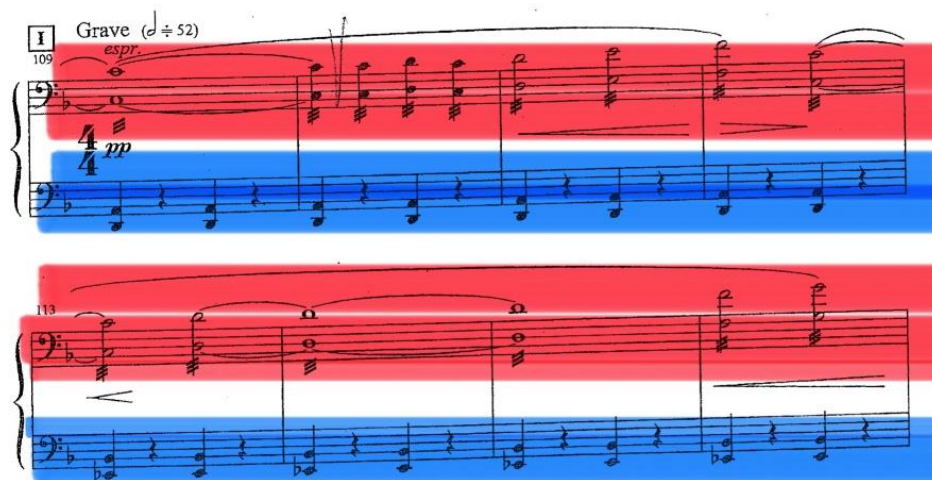


Ilustración 25 Sección I (cc. 109-116).

Fuente: Uchiyama, E. (2009). *The Art of Thangka*. Norsk Musikforlag

Ejercicio 4 — Selección de pasajes sin rotación de intervalo

Con el trabajo bimanual ya iniciado, se incorpora la sección B. Esta sección presenta una textura más rítmica y un tempo más vivo que el ejercicio anterior, pero sin comprometer la supinación. Como se aprecia en la ilustración 26, esta sección contiene pasajes donde las baquetas no requieren una apertura amplia y no exigen rotación del antebrazo. Los ejercicios de esta fase aplican los principios de reaprendizaje motor descritos en el apartado 2.4

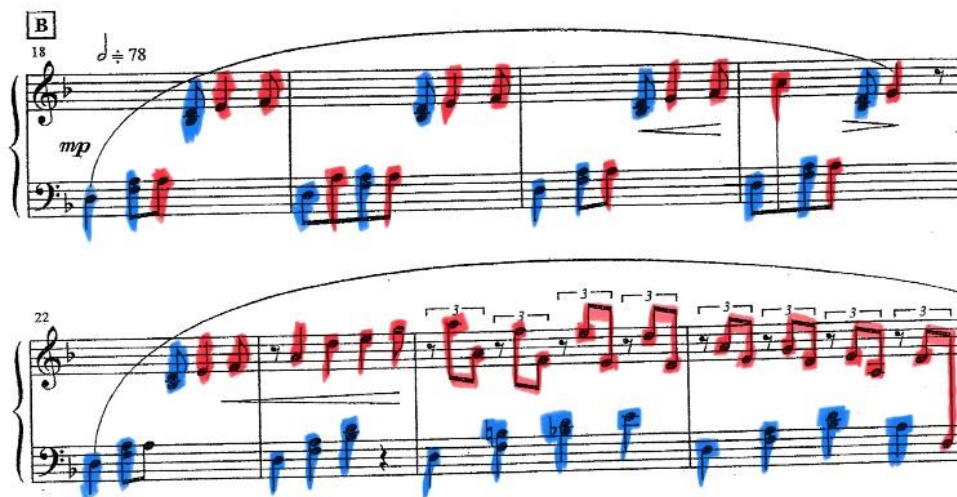


Ilustración 26 Sección B (cc. 18-21).

Fuente: Uchiyama, E. (2009). *The Art of Thangka*. Norsk Musikforlag.

Fase 2: reintegración técnica

En esta fase, el trabajo bimanual incluye poco a poco la rotación de intervalo, que en la fase anterior había quedado excluida.

La idea es empezar poco a poco, yendo de lo más fácil a lo más difícil. Primero se practica un simple movimiento rotativo, y luego se añade este movimiento en ambas direcciones, pero en un contexto musical más complejo.

Ejercicio 5 — Primera rotación de intervalo

Este ejercicio introduce por primera vez la rotación de antebrazo de forma controlada. Como se aprecia en la ilustración 27, el patrón del compás 42 al 45, presenta en la mano izquierda una rotación de quinta — de re a la — seguida de un golpe simple antes de volver al punto de partida. Este patrón es muy sencillo, lo que lo hace perfecto para practicar la rotación de forma aislada. Es importante que el movimiento sea suave y sin tensión antes de pasar al siguiente ejercicio. Este ejercicio aplica los principios de reaprendizaje motor descritos en el apartado 2.4.

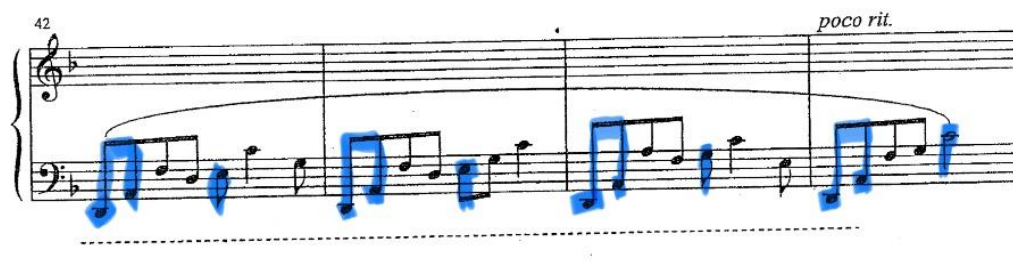


Ilustración 27 Compás 42-45.

Fuente: Uchiyama, E. (2009). *The Art of Thangka*. Norsk Musikforlag.

Ejercicio 6 — Rotación bidireccional

Una vez controlada la rotación del ejercicio anterior, se aborda la sección D concretamente los compases 46 y 48 como ejemplo representativo. Este mismo patrón se repite compases más tarde dentro de la misma sección, por lo que una vez asimilado en los compases 46 y 48 puede trasladarse directamente al resto. Aquí, la mano izquierda requiere rotaciones de intervalo en ambas direcciones, hacia arriba y hacia abajo. Este ejercicio utiliza los principios de reaprendizaje motor explicados en el apartado 2.4.



Ilustración 28 Sección D (cc. 46 y 48).

Fuente: Uchiyama, E. (2009). *The Art of Thangka*. Norsk Musikforlag.

Ejercicio 7 — Redoble bimanual continuo

La sección G exige un redoble continuo que demanda resistencia y control del antebrazo. Es uno de los pasajes que más esfuerzo muscular requiere, porque no se trata de activar

el músculo en un momento concreto, sino que hay que mantenerlo durante varios compases.



Ilustración 29 Sección G (cc. 93-107).

Fuente: Uchiyama, E. (2009). *The Art of Thangka*. Norsk Musikforlag.

Fase 3: Retorno completo

Abordar los pasajes de esta fase marca el punto final del proceso de readaptación. Los ejercicios se centran en los pasajes de mayor exigencia técnica, que durante las fases anteriores habían quedado excluidos.

Ejercicio 8 — Rotación activa y continua

La sección H exige una rotación activa y continua del antebrazo a lo largo de la marimba. A diferencia del ejercicio anterior, el movimiento no se detiene, el antebrazo rota constantemente mientras recorre el instrumento. Esto hace que sea el pasaje que más exige la limitación residual de supinación descrita en el apartado 3.3.

*Proceso de readaptación técnica en percusión tras una fractura de radio: aplicación
práctica en obras de caja y marimba.*

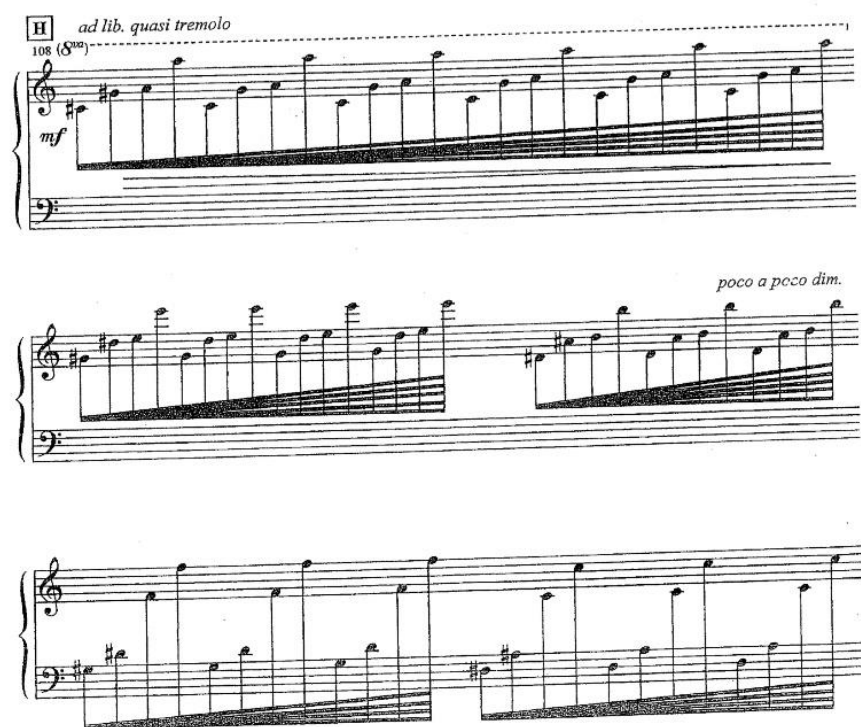


Ilustración 30 Sección H (cc. 108).

Fuente: Uchiyama, E. (2009). *The Art of Thangka*. Norsk Musikforlag.

Ejercicio 9 — Máxima exigencia técnica y dinámica

La sección J combina golpes verticales a alta velocidad con la dinámica más intensa de toda la obra. Poder abordarla con solvencia técnica y musical es el indicador final del retorno completo en marimba.

132

con fuoco

sfz

ff

135

138

dim.

Ilustración 31 Sección J (cc. 133-134).

Fuente: Uchiyama, E. (2009). The Art of Thangka. Norsk Musikforlag.

6 CONCLUSIONES

Este Trabajo Fin de Grado partió de una experiencia personal y se planteó convertirla en objeto de estudio académico. Tras el recorrido teórico, metodológico y práctico desarrollado en los puntos anteriores, pueden extraerse las siguientes conclusiones, organizadas en torno a los objetivos formulados en el apartado 1.3.

El proceso documentado confirma que el regreso al instrumento tras una lesión grave no puede entenderse como una simple recuperación física. La inmovilización prolongada genera consecuencias funcionales en tres planos —movilidad articular, fuerza muscular y propiocepción— que condicionan necesariamente cualquier intento de retorno al instrumento, y que exigen un trabajo técnico específico, distinto al del aprendizaje inicial. El caso documentado ilustra cómo cada una de esas consecuencias se manifestó en la práctica percusiva y cómo se fueron abordando en cada fase del proceso.

La limitación residual de supinación de entre 15° y 20° con la que terminó el proceso de rehabilitación pasó desapercibida en la vida diaria pero resultó determinante en la práctica de la marimba. Este resultado confirma lo que el marco teórico anticipaba: pequeñas limitaciones de pronosupinación, irrelevantes en otros contextos, pueden ser incompatibles con técnicas instrumentales que dependen estructuralmente de ese movimiento, como ocurre con la técnica Stevens. El cuerpo del músico no tiene los mismos márgenes funcionales que el cuerpo de cualquier otra persona, y los criterios habituales de «alta médica» no siempre lo contemplan.

La adopción del agarre Burton como técnica principal en marimba constituyó la decisión más determinante de todo el proceso. No fue una decisión planificada, sino una solución encontrada al comparar mi evolución en vibráfono y marimba durante el curso 2022-2023. Revisada ahora con la distancia que da el marco teórico, esa decisión cobra otro sentido: no fue una renuncia a Stevens, sino una respuesta coherente con las capacidades funcionales disponibles. Adoptar una técnica alternativa que se adapta a una limitación residual no es un atajo ni una claudicación, sino una forma legítima de reaprendizaje motor adaptativo.

El trabajo desde el repertorio en curso —*Double Timing* y *The Art of Thangka*— ha demostrado ser una herramienta válida y musicalmente significativa para la readaptación técnica. La guía propuesta en el punto 5 y desarrollada en el Anexo I se construye sobre la premisa de que cada dificultad técnica de la obra puede aislarse, trabajarse fuera de contexto con material preparatorio y reintegrarse después en el pasaje original. Esta aproximación mantiene el vínculo musical desde el primer día y devuelve sentido artístico al trabajo técnico, incluso en las fases más limitadas de la recuperación.

Más allá de los objetivos planteados, el proceso de elaboración del trabajo ha tenido un valor formativo propio. Reconstruir académicamente una experiencia vivida de manera intuitiva ha permitido entender, por primera vez, lo que entonces solo se sentía. Muchas de las decisiones que en su momento se tomaron a ciegas encuentran ahora una explicación biomecánica y pedagógica que las valida; otras, en cambio, podrían haberse abordado de otro modo si se hubiera contado con la orientación adecuada. Esa lectura crítica del propio recorrido es, posiblemente, la aportación menos visible y más valiosa del enfoque autoetnográfico.

Este trabajo abre, por último, líneas de continuidad que exceden sus límites. Sería deseable contrastar este caso con otros procesos de readaptación de percusionistas tras lesiones traumáticas, profundizar en el estudio biomecánico de la técnica Burton como recurso pedagógico para músicos con limitaciones funcionales en la pronosupinación y ampliar la guía propuesta en el punto 5 a otras obras del repertorio percusivo. Su aplicación, contraste y desarrollo posterior corresponden ya a un trabajo distinto.

7 BIBLIOGRAFÍA

- Bartleet, B. L., y Ellis, C. (2009). *Music autoethnographies: Making autoethnography sing / making music personal*. Australian Academic Press.
- Bartók, B. (1940). *Mikrokosmos* (Vol. 1). Boosey & Hawkes.
- Beck, J. H. (s.f.). *Advanced Solos for Snare Drum*. Kendor Music.
- Beck, J. H. (1980). *Double Timing*. Kendor Music.
- Bergman, R. A., Afifi, A. K., y Miyauchi, R. (Eds.). (2016). *Bergman's Comprehensive Encyclopedia of Human Anatomic Variation*. John Wiley & Sons.
- Bissantz, K. S. (2023). *Get a Grip: An Anatomical Survey of Four-Mallet Grips for Solo Marimba* [Tesis doctoral, University of Nevada Las Vegas]. <https://oasis.library.unlv.edu/thesesdissertations/4816/>
- Brandfonbrener, A. G. (2009). History and overview. En R. T. Sataloff, A. G. Brandfonbrener, y R. J. Lederman (Eds.), *Performing arts medicine* (3.^a ed.). Science & Medicine.
- Burton, G. (1968). *Four Mallet Studies*. Creative Music.
- Carroll, T. J., Herbert, R. D., Munn, J., Lee, M., y Gandevia, S. C. (2006). Contralateral effects of unilateral strength training: Evidence and possible mechanisms. *Journal of Applied Physiology*, 101(5), 1514-1522.
- Copo-Torres, M., Echeverría-Tamayo, F., Santamaría-Bedón, S., y Amancha-Proañó, P. (2021). Instrumento terapéutico para tratamiento de la tenosinovitis De Quervain. *Revista UIS Ingenierías*, 20(4), 1-12. <https://doi.org/10.18273/revuin.v20n4-2021001>
- Cheesman, S. M. (2012). *A comparative analysis of the mechanics of Musser, Stevens, Cross, and Burton grips* [Tesis de máster, University of Southern Mississippi].
- Cook, G. (1988). *Teaching Percussion*. Schirmer Books.

Decreto 48/2011, de 6 de mayo, del Consell, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas artísticas superiores y se determina el marco normativo para la implantación de los planes de estudio correspondientes a los títulos oficiales de Graduado o Graduada en las diferentes enseñanzas artísticas superiores, en el ámbito de la Comunitat Valenciana. *Diari Oficial de la Generalitat Valenciana*, núm. 6517, 10 de mayo de 2011.

Ellis, C., Adams, T. E., y Bochner, A. P. (2011). Autoethnography: An overview. *Forum: Qualitative Social Research*, 12(1), Art. 10.

Jeannerod, M. (2001). Neural simulation of action: A unifying mechanism for motor cognition. *NeuroImage*, 14(1), 103-109.

Kapandji, A. I. (2006). *Fisiología articular: esquemas comentados de mecánica humana* (6.ª ed.). Editorial Médica Panamericana.

Kitahara, A., Hamaoka, T., Murase, N., Homma, T., Kurosawa, Y., Ueda, C., Nagasawa, T., Ichimura, S., Motobe, M., Yashiro, K., y Katsumura, T. (2003). Deterioration of muscle function after 21-day forearm immobilization. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(10), 1697-1702.

Lederman, R. J. (2003). Neuromuscular and musculoskeletal problems in instrumental musicians. *Muscle & Nerve*, 27(5), 549-561.

Lotze, M., y Halsband, U. (2006). Motor imagery. *Journal of Physiology-Paris*, 99(4-6), 386-395.

Magill, R. A., y Anderson, D. I. (2014). *Motor learning and control: Concepts and applications* (10.ª ed.). McGraw-Hill.

Martín López, T. (2015). *Cómo tocar sin dolor. Tu cuerpo tu primer instrumento: ejercicios para la prevención y tratamiento de lesiones en músicos*. Piles, Editorial de Música.

Netter, F. H. (2019). *Atlas de anatomía humana* (7.ª ed.). Elsevier.

- Norris, R. (1993). *The Musician's Survival Manual: A Guide to Preventing and Treating Injuries in Instrumentalists*. International Conference of Symphony and Opera Musicians.
- Orden 25/2011, de 2 de noviembre, de la Conselleria de Educación, Formación y Empleo, por la que se establecen y autorizan los planes de estudio de los centros de enseñanzas artísticas superiores de música dependientes del Instituto Superior de Enseñanzas Artísticas de la Comunitat Valenciana. *Diari Oficial de la Generalitat Valenciana*, 2 de noviembre de 2011.
- Peters, M. (1983). *Rudimental Primer for the Snare Drummer*. Mitchell Peters.
- Ribeiro, F., y Oliveira, J. (2007). Aging effects on joint proprioception: The role of physical activity in proprioception preservation. *European Review of Aging and Physical Activity*, 4(2), 71-76.
- Schmidt, R. A., y Lee, T. D. (2011). *Motor control and learning: A behavioral emphasis* (5.^a ed.). Human Kinetics.
- Schulte, L. M., Meals, C. G., y Neviaser, R. J. (2014). Management of adult diaphyseal both-bone forearm fractures. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 22(7), 437-446.
- Smadbeck, P. (1980). *Etude No. 1 for Marimba*. Smadbeck Music.
- Stevens, L. H. (2005). *Method of Movement for Marimba* (ed. rev.). Marimba Productions. (Trabajo original publicado en 1979)
- Strain, J. A. (2002). The evolution of snare drum grips. *Percussive Notes*, junio de 2002.
- Uchiyama, E. (2009). *The Art of Thangka*. Norsk Musikforlag.
- Udow, M. (2019). *Percussion Pedagogy*. Oxford University Press.
- Wilcoxon, C. (1945). *All American Drummer: 150 Rudimental Solos*. Ludwig Music Publishing.

David Villena Garcia

Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods* (4.^a ed.). SAGE Publications.

Zaza, C. (1998). Playing-related musculoskeletal disorders in musicians: A systematic review of incidence and prevalence. *Canadian Medical Association Journal*, 158(8), 1019-1025.

8 WEBGRAFÍA

Beatlii. (s. f.). *Cómo sostener las baquetas*. <https://beatlii.com/es/articles/how-to-hold-drumsticks>

Mathew, D. (2021, 7 de marzo). The repercussions of percussion. *Modern Drummer*.
<https://www.moderndrummer.com/2021/03/the-repercussions-of-percussion-don-mathew-md-faapmr-3-7-21/>

Percussive Arts Society. (s.f.). *Four-mallet technique*. <https://www.pas.org>

9 ANEXO

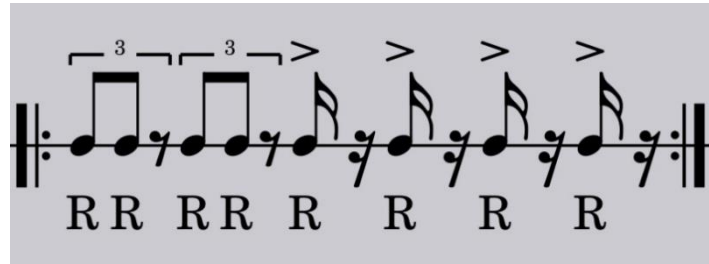


Ilustración 35 Desglose de la mano derecha, compás 29.

Fuente: elaboración propia a partir de Beck, J. (1980). Double Timing. Kendor Music.

Ejercicio 3 — Recuperación del rebote con alternancias simples



Ilustración 36 Ejercicio del Single Stroke Roll.

Fuente: Peters, M. (1983). Rudimental Primer for the Snare Drummer. Mitchell Peters.

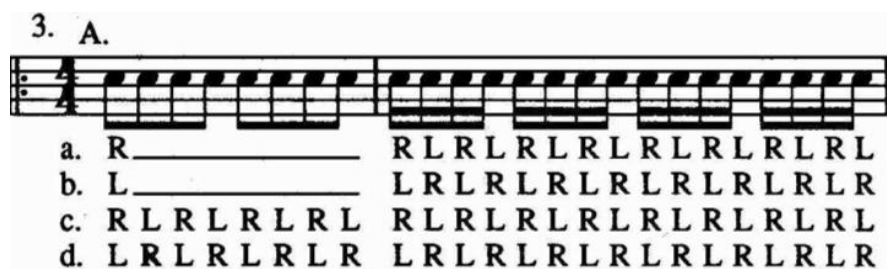


Ilustración 37 Ejercicio 3A del Single Stroke Roll.

Fuente: Peters, M. (1983). Rudimental Primer for the Snare Drummer. Mitchell Peters.

4. A.



a. R R L R R L R R L R R L
b. L L R L L R L L R L L R
c. R L R L R L R L R L R L
d. L R L R L R L R L R L R

Ilustración 38 Ejercicio 4A del Single Stroke Roll.

Fuente: Peters, M. (1983). *Rudimental Primer for the Snare Drummer*. Mitchell Peters.

5. A.



a. R L R R L R R L R R L R
b. L R L L R L L R L L R L
c. R L R L R L R L R L R L
d. L R L R L R L R L R L R

Ilustración 39 Ejercicio 5A del Single Stroke Roll.

Fuente: Peters, M. (1983). *Rudimental Primer for the Snare Drummer*. Mitchell Peters.

B. C.



R L R L R L R L L R L R L R
L R L R L R L R

R L R L R L R L L R L R L R
L R L R L R L R

Ilustración 40 Ejercicio 2 B y C del Single Stroke Roll.

Fuente: Peters, M. (1983). *Rudimental Primer for the Snare Drummer*. Mitchell Peters.

Ejercicio 4 — Reintroducción del paradiddle



Ilustración 41 Ejercicio 1 del Single Paradiddle

Fuente: Peters, M. (1983). *Rudimental Primer for the Snare Drummer*. Mitchell Peters.



Ilustración 42 Ejercicio 3 del Single Paradiddle.

Fuente: Peters, M. (1983). *Rudimental Primer for the Snare Drummer*. Mitchell Peters.

Ejercicio 5 — Redobles de 7 y 9 golpes

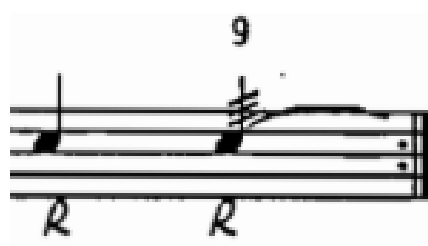


Ilustración 43 Compás 17 de Double Timing.

Fuente: Beck, J. (1980). *Double Timing*. Kendor Music.



Ilustración 44. Ejercicio 1 del 9 Stroke Roll.

Fuente: Peters, M. (1983). Rudimental Primer for the Snare Drummer. Mitchell Peters.



Ilustración 45. Ejercicio 2 Stroke Roll del 9 Stroke Roll.

Fuente: Peters, M. (1983). Rudimental Primer for the Snare Drummer. Mitchell Peters.



Ilustración 46 Ejercicio 2 Stroke Roll del 9 Stroke Roll.

Fuente: Peters, M. (1983). Rudimental Primer for the Snare Drummer. Mitchell Peters.

Ejercicio 6 — Flams



Ilustración 47 Compás 8 de Double Timing.

Fuente: Beck, J. (1980). Double Timing. Kendor Music.



Ilustración 48 Ejercicio Alternating Flams.

Fuente: Beck, J. (1980). Double Timing. Kendor Music.



Ilustración 49 3 del Flam.

Fuente: Peters, M. (1983). Rudimental Primer for the Snare Drummer. Mitchell Peters.



Ilustración 50 Compás 11 de Double Timing.

Fuente: Beck, J. (1980). Double Timing. Kendor Music.

[illegible]

Ilustración 51 Ejercicio 1 y 2 del Flam Tap.

Fuente: Peters, M. (1983). Rudimental Primer for the Snare Drummer. Mitchell Peters.

a. $\text{L}^{\text{R}} \text{R}^{\text{L}} \text{L}^{\text{R}} \text{RR}^{\text{R}} \text{LL}^{\text{L}} \text{L}^{\text{R}} \text{R}^{\text{L}} \text{L}^{\text{R}} \text{RR}^{\text{R}} \text{LL}^{\text{L}}$

b. $\text{R}^{\text{L}} \text{L}^{\text{R}} \text{L}^{\text{R}} \text{LL}^{\text{L}} \text{L}^{\text{R}} \text{RR}^{\text{R}} \text{R}^{\text{L}} \text{L}^{\text{R}} \text{L}^{\text{R}} \text{LL}^{\text{L}} \text{L}^{\text{R}} \text{RR}^{\text{R}}$

Ilustración 52 Ejercicio 3 y 4 del Flam Tap.

Fuente: Peters, M. (1983). Rudimental Primer for the Snare Drummer. Mitchell Peters.

$\text{L R} \quad \text{R L} \quad \text{L RR} \quad \text{R LL} \quad \text{L R} \quad \text{R L} \quad \text{L RR} \quad \text{R LL}$

Ilustración 53 Ejercicio 5 del Flam Tap.

Fuente: Peters, M. (1983). Rudimental Primer for the Snare Drummer. Mitchell Peters.

Fase 2: Reintegración técnica

Ejercicio 7 — Paradiddles con metrónomo

6.

a. R L R R L R R L R R L R a. R L R L R L R L R L R R L R L L
b. L R L L R L L R L L R L b. L R L R L R L R L R L L R L R R

Ilustración 54 Ejercicio 6 y 7 del Single Paradiddle

*Proceso de readaptación técnica en percusión tras una fractura de radio: aplicación
práctica en obras de caja y marimba.*

Fuente: Peters, M. (1983). Rudimental Primer for the Snare Drummer. Mitchell Peters.



Ilustración 55 Ejercicio 10, 11 y 12 del Single Paradiddle

Fuente: Peters, M. (1983). Rudimental Primer for the Snare Drummer. Mitchell Peters.

Ejercicio 8 — Tresillos con acentos cambiantes



Ilustración 56 Ejercicio solo nº 40.

Fuente: Wilcoxon, C. (1945). The All-American Drummer — 150 Rudimental Solos. Ludwig Music Publishing.

The Art of Thangka — Emiko Uchiyama

David Villena Garcia

Fase 0: Inmovilización

Ejercicio 1 — Mano derecha toca, mano izquierda canta

Cantabile (♩ = 90)

A

10

p

poco a poco cresc.

pp

14

mp

dim.

pp

Ilustración 57 Sección A (cc. 10-17).

Fuente: Uchiyama, E. (2009). The Art of Thangka. Norsk Musikforlag.

Para este pasaje se proponen 2 ejercicios.

Variante A - mano derecha

3 4 3 4

3 3 3 3

Ilustración 58 Ejercicio de: progresión rítmica hacia el redoble independiente por octavas.

Fuente: elaboración propia.

Variante B - Tocar con la mano derecha y cantar la mano izquierda

Para este ejercicio se propone el uso de piezas del *Mikrokosmos* de Béla Bartók como material de apoyo para trabajar la coordinación entre tocar y cantar. La progresión se organiza en cinco niveles de dificultad creciente, desde el unísono hasta el contrapunto, acercándose progresivamente a las exigencias reales de la obra.

Primero se abordarán las lecciones del 1-6. Ambas manos comparten la misma melodía. La mano derecha toca al instrumento mientras la mano izquierda canta en voz alta. Al ser la misma línea, el reto no es gestionar dos voces independientes sino familiarizarse con el gesto de tocar y cantar simultáneamente.



Ilustración 59 Lección 1 de Mikrokosmos.

Fuente: Bartók, B. (1940). Mikrokosmos (Vol. 1, p. 2). Boosey & Hawkes.

a) $\text{♩} = 98$



[20 sec.]

b) $\text{♩} = 98$



[20 sec.]

Ilustración 60 Lección 2 de Mikrokosmos.

Fuente: Bartók, B. (1940). Mikrokosmos (Vol. 1, p. 2). Boosey & Hawkes.

$\text{♩} = 98$



3



Ilustración 61 Lección 3 de Mikrokosmos.

Fuente: Bartók, B. (1940). Mikrokosmos (Vol. 1, p. 13). Boosey & Hawkes.

*Proceso de readaptación técnica en percusión tras una fractura de radio: aplicación
práctica en obras de caja y marimba.*



Ilustración 62 Lección 4 de Mikrokosmos.

Fuente: Bartók, B. (1940). Mikrokosmos (Vol. 1, p. 13). Boosey & Hawkes.



Ilustración 63 Lección 5 de Mikrokosmos.

Fuente: Bartók, B. (1940). Mikrokosmos (Vol. 1, p. 14). Boosey & Hawkes.



Ilustración 64 Lección 6 de Mikrokosmos.

Fuente: Bartók, B. (1940). Mikrokosmos (Vol. 1, p. 14). Boosey & Hawkes.

Tras superar estas lecciones, pasamos al nivel 2. En esta lección las manos se alternan lo que introduce por primera vez la independencia entre manos sin llegar todavía a gestionar dos líneas simultáneas.

10*

$\text{♩} = 108$

1

5

[40 sec.]

Ilustración 65 Lección 10 de Mikrokosmos.

Fuente: Bartók, B. (1940). Mikrokosmos (Vol. 1, p. 16). Boosey & Hawkes.

A continuación, en el nivel 3, se presenta el movimiento paralelo. Las dos manos tocan simultáneamente la misma melodía en movimiento paralelo. Es el primer nivel donde ambas manos están activas al mismo tiempo, aunque todavía con material similar



Ilustración 66 Lección 11 de Mikrokosmos.

Fuente: Bartók, B. (1940). Mikrokosmos (Vol. 1, p. 17). Boosey & Hawkes.

Una vez pasada esta lección, se muestra el nivel 4, lección 17. Las dos manos se mueven en direcciones opuestas simultáneamente, una sube mientras la otra baja. Es el nivel más exigente de independencia hasta ahora, ya que el cerebro debe gestionar dos trayectorias melódicas distintas a la vez.



Ilustración 67 Lección 17 de Mikrokosmos.

Fuente: Bartók, B. (1940). Mikrokosmos (Vol. 1, p. 20). Boosey & Hawkes.

Por último, las lecciones 22 y 25 cierran la progresión. En ambas, las dos manos llevan líneas completamente independientes que se imitan entre sí; son las que más se aproximan a las exigencias reales de *The Art of Thangka*.



Ilustración 68 Lección 22 de Mikrokosmos.

Fuente: Bartók, B. (1940). Mikrokosmos (Vol. 1, p. 22). Boosey & Hawkes.



Ilustración 69 Lección 25 de Mikrokosmos.

Fuente: Bartók, B. (1940). Mikrokosmos (Vol. 1, p. 24). Boosey & Hawkes.

Ejercicio 2 — Trabajo unilateral en pasajes de manos simultáneas

Para trabajar este ejercicio se proponen diferentes ejercicios técnicos.



Ilustración 70 Compases 34-37, sección C.

Fuente: Uchiyama, E. (2009). *The Art of Thangka*. Norsk Musikforlag.



Ilustración 71 Ejercicios 285-294, sección Dobles Laterales de Stevens.

Fuente: Stevens, L. H. (2005). *Method of Movement for Marimba* (ed. rev., p. 65). Marimba Productions.

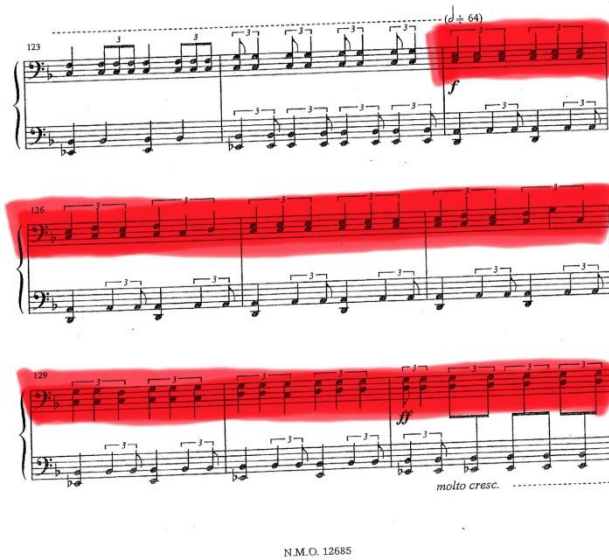


Ilustración 72 Compases 125-132, sección I.

Fuente: Uchiyama, E. (2009). The Art of Thangka. Norsk Musikforlag.

Illustración 73 shows measures 132 to 137. The score is in bass clef with a key signature of one flat. Measures 132-134 are marked with a fortissimo (ff) dynamic. Measures 135-137 are marked with a fortissimo (ff) dynamic and a 'con fuoco' (with fire) instruction. The right hand features complex triplets and sixteenth-note patterns. A red highlight covers measures 132-134 and 135-137. A small 'J' symbol is present above measure 135.

Ilustración 73 Compases 134-137, sección J.

Fuente: Uchiyama, E. (2009). The Art of Thangka. Norsk Musikforlag.

*Proceso de readaptación técnica en percusión tras una fractura de radio: aplicación
práctica en obras de caja y marimba.*

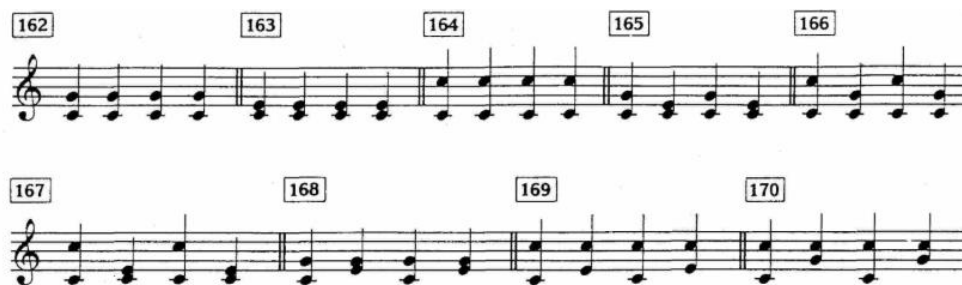


Ilustración 74 Ejercicios 162-170, sección Double Vertical Strokes.

Fuente: Stevens, L. H. (2005). *Method of Movement for Marimba* (ed. rev., p. 55). Marimba Productions.

Fase 1 – Recuperación básica

Ejercicio 3 — Trabajo bimanual



Ilustración 75 Sección I (cc. 109-116).

Fuente: Uchiyama, E. (2009). *The Art of Thangka*. Norsk Musikforlag.

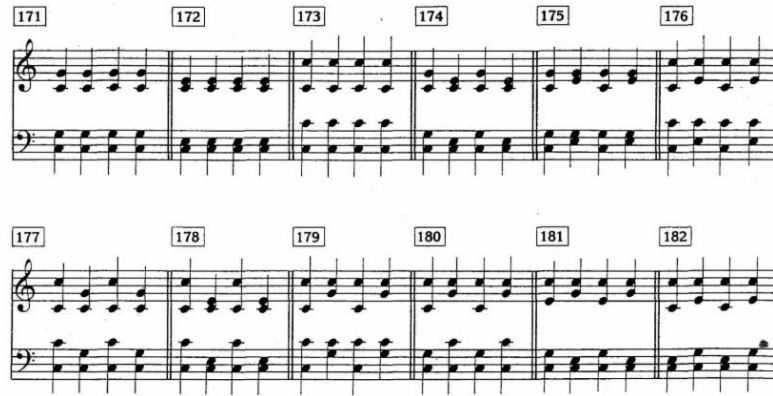


Ilustración 76 Ejercicios 171-182, sección Double Vertical Strokes.

Fuente: Stevens, L. H. (2005). Method of Movement for Marimba (ed. rev., p. 55). Marimba Productions.



Ilustración 77 Sección A (cc 10-17).

Fuente: Uchiyama, E. (2009). The Art of Thangka. Norsk Musikforlag.

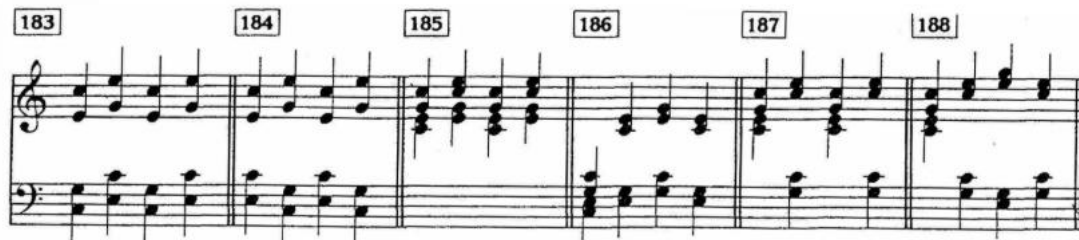


Ilustración 78 Ejercicios 183-188, sección Double Vertical Strokes.

Fuente: Stevens, L. H. (2005). Method of Movement for Marimba (ed. rev., p. 56). Marimba Productions.

Ejercicio 4 — Trabajo bimanual en pasajes sin rotación de intervalo



Ilustración 79 Sección B (cc 18-21).

Fuente: Uchiyama, E. (2009). *The Art of Thangka*. Norsk Musikforlag.



Ilustración 80 Ejercicios 19-22, sección Single Independent Strokes.

Fuente: Stevens, L. H. (2005). *Method of Movement for Marimba* (ed. rev., p. 43). Marimba Productions.



Ilustración 81 cc 123-131.

Fuente: Uchiyama, E. (2009). The Art of Thangka. Norsk Musikforlag.

Illustración 82 shows a marimba score for measures 202-206. The music is written for two staves (treble and bass clef). The tempo is marked 'Allegretto' (♩ = 72). The score features extensive triplet patterns in both hands. Dynamic markings include *f* (forte) at measure 202 and *ff* (fortissimo) at measure 204. A *molto cresc.* (molto crescendo) marking is present at the end of measure 206, indicated by a dashed line.

Ilustración 82 Ejercicios 202-206.

Fuente: Stevens, L. H. (2005). Method of Movement for Marimba (ed. rev., p. 57). Marimba Productions.

Fase 2 — Reintegración técnica

Ejercicio 5 — Primera rotación de intervalo

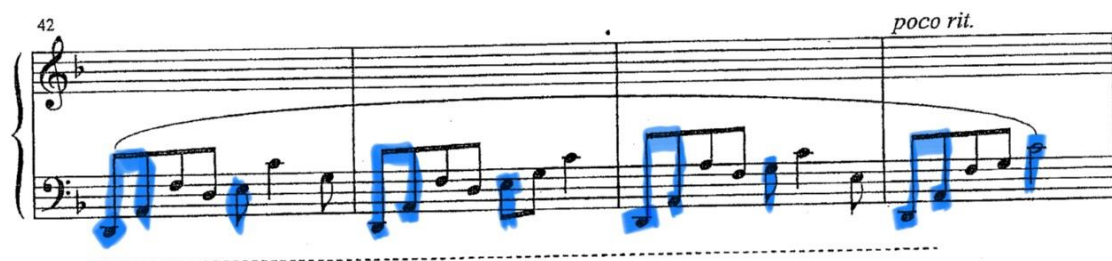


Ilustración 83 Compás 42.

Fuente: Uchiyama, E. (2009). The Art of Thangka. Norsk Musikforlag.

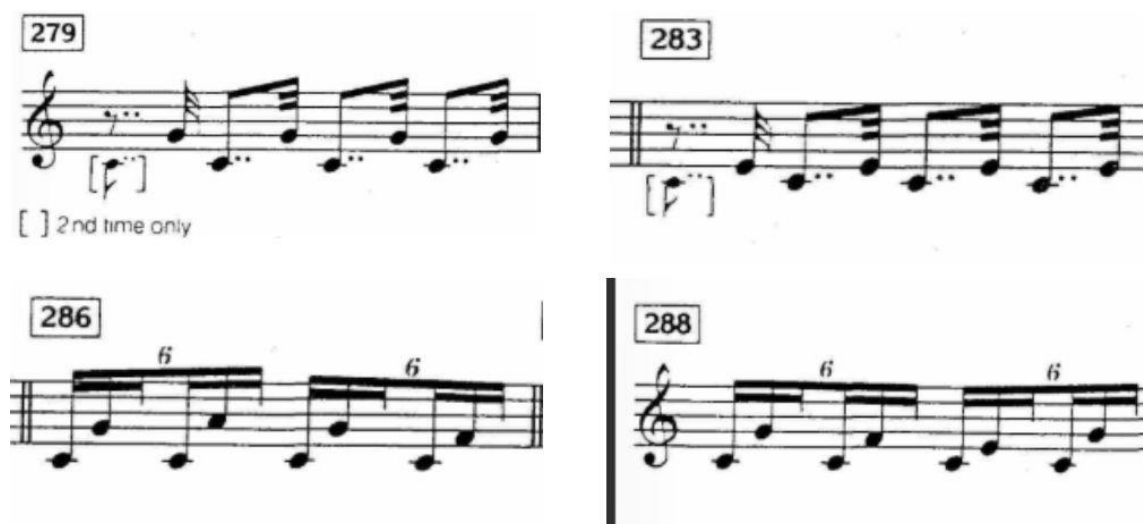


Ilustración 84 Ejercicios 279,283, 286, 288, sección Double Lateral Strokes.

Fuente: Stevens, L. H. (2005). Method of Movement for Marimba. Marimba Productions.

Ejercicio 6 — Rotación bidireccional



Ilustración 85 Sección D (cc. 46-48).

Fuente: Uchiyama, E. (2009). The Art of Thangka. Norsk Musikforlag.



Ilustración 86 Ejercicios 338-342.

Fuente: Stevens, L. H. (2005). Method of Movement for Marimba (ed. rev., p. 68). Marimba Productions.



Ilustración 87 Ejercicio de arpeggios.

Fuente: elaboración propia.

Ejercicio 7 — Redoble bimanual sostenido



Ilustración 88 Sección G (cc. 93-107).

Fuente: Uchiyama, E. (2009). The Art of Thangka. Norsk Musikforlag

Para la mano derecha:



Ilustración 89 Ejercicio de progresión rítmica hacia el tremolo bimanual por octavas.

Fuente: elaboración propia.

Para la mano izquierda:



Ilustración 90 Ejercicio de progresión rítmica hacia el tremolo bimanual por quintas.

Fuente: elaboración propia.

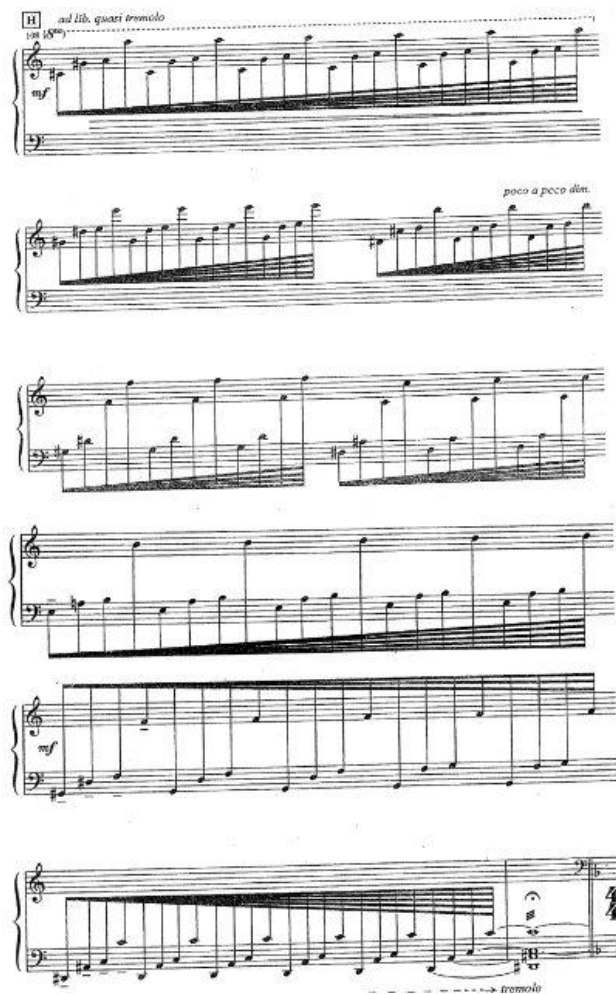


Ilustración 91 Sección H (cc. 108).

Fuente: Uchiyama, E. (2009). The Art of Thangka. Norsk Musikforlag.



Ilustración 92 Ejercicio arpeggios ascendentes con baquetación paralela.

Fuente: elaboración propia.



Ilustración 93 Ejercicios arpeggios ascendentes con baquetación cruzada.

Fuente: elaboración propia.

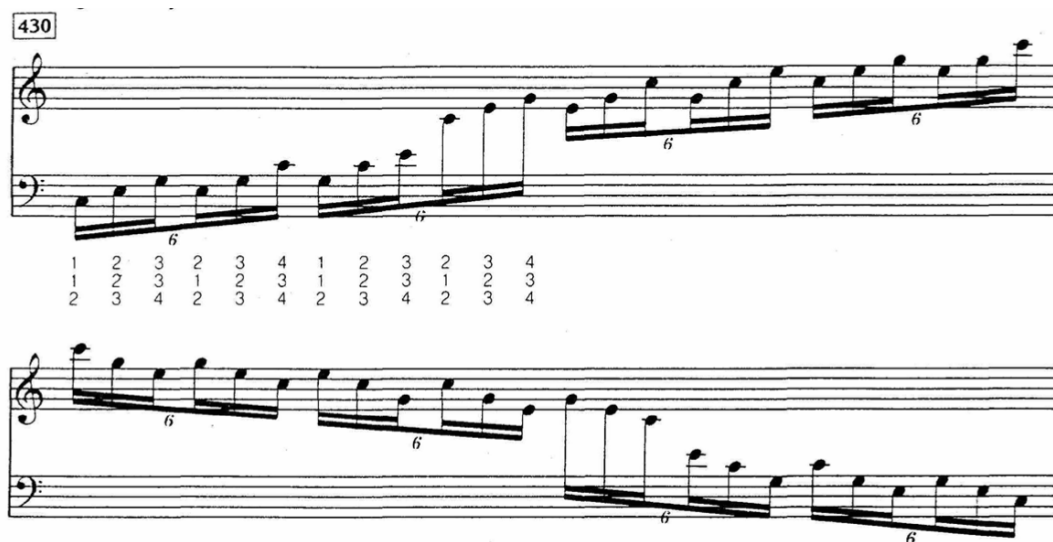


Ilustración 94 Ejercicio 430.

Fuente: Stevens, L. H. (2005). Method of Movement for Marimba (ed. rev., p. 78). Marimba Productions.

The image displays a musical score for Section J, spanning measures 132 to 141. The score is written for piano and features a key signature of one flat (B-flat).
- **Measure 132:** The bass staff contains a triplet of eighth notes (B-flat, D, F) followed by a triplet of eighth notes (G, B-flat, D), and another triplet of eighth notes (E, G, B-flat). The treble staff has a triplet of eighth notes (B-flat, D, F) followed by a triplet of eighth notes (G, B-flat, D). A dynamic marking of *sfz* (sforzando) is present. A box labeled 'J' with the tempo marking *con fuoco* is located above the treble staff.
- **Measure 133:** The bass staff continues with a triplet of eighth notes (E, G, B-flat) followed by a triplet of eighth notes (F, A, C). The treble staff has a triplet of eighth notes (B-flat, D, F) followed by a triplet of eighth notes (G, B-flat, D). A dynamic marking of *ff* (fortissimo) is present.
- **Measure 134:** The bass staff continues with a triplet of eighth notes (F, A, C) followed by a triplet of eighth notes (B-flat, D, F). The treble staff has a triplet of eighth notes (B-flat, D, F) followed by a triplet of eighth notes (G, B-flat, D).
- **Measure 135:** The bass staff continues with a triplet of eighth notes (B-flat, D, F) followed by a triplet of eighth notes (G, B-flat, D). The treble staff has a triplet of eighth notes (B-flat, D, F) followed by a triplet of eighth notes (G, B-flat, D).
- **Measure 136:** The bass staff continues with a triplet of eighth notes (E, G, B-flat) followed by a triplet of eighth notes (F, A, C). The treble staff has a triplet of eighth notes (B-flat, D, F) followed by a triplet of eighth notes (G, B-flat, D).
- **Measure 137:** The bass staff continues with a triplet of eighth notes (F, A, C) followed by a triplet of eighth notes (B-flat, D, F). The treble staff has a triplet of eighth notes (B-flat, D, F) followed by a triplet of eighth notes (G, B-flat, D).
- **Measure 138:** The bass staff continues with a triplet of eighth notes (B-flat, D, F) followed by a triplet of eighth notes (G, B-flat, D). The treble staff has a triplet of eighth notes (B-flat, D, F) followed by a triplet of eighth notes (G, B-flat, D). A dynamic marking of *dim.* (diminuendo) is present.
- **Measure 139:** The bass staff continues with a triplet of eighth notes (E, G, B-flat) followed by a triplet of eighth notes (F, A, C). The treble staff has a triplet of eighth notes (B-flat, D, F) followed by a triplet of eighth notes (G, B-flat, D).
- **Measure 140:** The bass staff continues with a triplet of eighth notes (F, A, C) followed by a triplet of eighth notes (B-flat, D, F). The treble staff has a triplet of eighth notes (B-flat, D, F) followed by a triplet of eighth notes (G, B-flat, D).
- **Measure 141:** The bass staff continues with a triplet of eighth notes (B-flat, D, F) followed by a triplet of eighth notes (G, B-flat, D). The treble staff has a triplet of eighth notes (B-flat, D, F) followed by a triplet of eighth notes (G, B-flat, D). A dynamic marking of *mf* (mezzo-forte) is present.

Ilustración 95 Sección J (cc. 133-134).

Fuente: Uchiyama, E. (2009). The Art of Thangka. Norsk Musikforlag.

*Proceso de readaptación técnica en percusión tras una fractura de radio: aplicación
práctica en obras de caja y marimba.*

The image displays a musical score for marimba exercises, consisting of two systems of staves. The first system, labeled with exercise numbers 207 and 208, includes a tempo marking: $\text{♩} = 60 - \text{♩} = 126$. The second system, labeled with exercise numbers 209 and 210, continues the sequence. Each exercise is written for two staves, with a treble clef on the upper staff and a bass clef on the lower staff. The notation includes various rhythmic values, accidentals, and dynamic markings, typical of a technical exercise for marimba.

Ilustración 96 Ejercicios 207-210.

Fuente: Stevens, L. H. (2005). *Method of Movement for Marimba* (ed. rev., p. 57). Marimba Productions.



Ilustración 97 Ejercicios 220-224.

Fuente: Stevens, L. H. (2005). Method of Movement for Marimba (ed. rev., p. 59). Marimba Productions.



Ilustración 98 Ejercicios 194-201.

Fuente: Stevens, L. H. (2005). Method of Movement for Marimba (ed. rev., p. 56). Marimba Productions.

ÍNDICE DE TABLAS E ILUSTRACIONES

Tabla 1 Comparación biomecánica entre las técnicas Stevens y Burton. Fuente: elaboración propia a partir de Cheesman (2012) y Bissantz (2023).	21
Ilustración 1. Movimientos de la muñeca.	12
Ilustración 2 Agarre grip americano.	13
Ilustración 3 Número de dedos y baquetas.	15
Ilustración 4 Similitud del agarre Burton con el agarre de baqueta de caja.	18
Ilustración 5 Colocación de los dedos en intervalos grandes (izquierda) y pequeños (derecha) en el agarre Burton.	19
Ilustración 6 Vista anterior del antebrazo derecho. Se observan el radio y el cúbito unidos por la membrana interósea, así como las articulaciones radiocubitales proximal y distal. Se aprecian las tres regiones del radio: cabeza radial (epífisis proximal), distal.	22
Ilustración 7 Radiografía AP (anteroposterior) y LAT (lateral) de fractura diafisaria del tercio medio del radio sin desplazamiento.	24
Ilustración 8 Izquierda: inmovilización con yeso durante la fase aguda. Centro y derecha: radiografía AP y LAT del antebrazo izquierdo al alta médica (06/06/2022), con consolidación completa de la fractura diafisaria del tercio medio del radio.	32
Ilustración 9 Compás 9 de Double Timing.	41
Ilustración 10 Desglose de la mano derecha, compás 9.	42
Ilustración 11 Compás 9 de Double Timing.	42
Ilustración 12 Ejercicios 2b y 2c del Single Stroke Roll.	43
Ilustración 13 Compás 2 de Double Timing.	43
Ilustración 14 Ejercicios 2ª y 2b del Single Paradiddle.	44
Ilustración 15 Anacrusa de Double Timing.	44
Ilustración 16 Ejercicio 1 del 7 Stroke Roll.	45
Ilustración 17 Compás 1 de Double Timing.	45
Ilustración 18 Ejercicio Flam	46
Ilustración 19 Solo nº 24.	47
Ilustración 20 Ejercicio 8 y 9 del Single Paradiddle	47

Ilustración 21. Compás 17-28 de Double Timing.	48
Ilustración 22 Ejercicio 1 y 2 del Flam Accent.	48
Ilustración 23 Sección A (cc. 10-17).	49
Ilustración 24 Compás 1-4.	50
Ilustración 25 Sección I (cc. 109-116).	51
Ilustración 26 Sección B (cc. 18-21).	52
Ilustración 27 Compás 42-45.	53
Ilustración 28 Sección D (cc. 46 y 48).	53
Ilustración 29 Sección G (cc. 93-107).	54
Ilustración 30 Sección H (cc. 108).	55
Ilustración 31 Sección J (cc. 133-134).	56
Ilustración 32 Compás 15 de Double Timing.	64
Ilustración 33 Desglose de la mano derecha, compás 15.	64
Ilustración 34 Compás 29 de Double Timing.	64
Ilustración 35 Desglose de la mano derecha, compás 29.	65
Ilustración 36 Ejercicio del Single Stroke Roll.	65
Ilustración 37 Ejercicio 3A del Single Stroke Roll.	65
Ilustración 38 Ejercicio 4A del Single Stroke Roll.	66
Ilustración 39 Ejercicio 5A del Single Stroke Roll.	66
Ilustración 40 Ejercicio 2 B y C del Single Stroke Roll.	66
Ilustración 41 Ejercicio 1 del Single Paradiddle	67
Ilustración 42 Ejercicio 3 del Single Paradiddle.	67
Ilustración 43 Compás 17 de Double Timing.	67
Ilustración 44. Ejercicio 1 del 9 Stroke Roll.	68
Ilustración 45. Ejercicio 2 Stroke Roll del 9 Stroke Roll.	68
Ilustración 46 Ejercicio 2 Stroke Roll del 9 Stroke Roll.	68
Ilustración 47 Compás 8 de Double Timing.	69
Ilustración 48 Ejercicio Alternating Flams.	69
Ilustración 49 3 del Flam.	69
Ilustración 50 Compás 11 de Double Timing.	69
Ilustración 51 Ejercicio 1 y 2 del Flam Tap.	70
Ilustración 52 Ejercicio 3 y 4 del Flam Tap.	70
Ilustración 53 Ejercicio 5 del Flam Tap.	70
Ilustración 54 Ejercicio 6 y 7 del Single Paradiddle	70

Ilustración 55 Ejercicio 10, 11 y 12 del Single Paradiddle.....	71
Ilustración 56 Ejercicio solo nº 40.	71
Ilustración 57 Sección A (cc. 10-17).....	72
Ilustración 58 Ejercicio de: progresión rítmica hacia el redoble independiente por octavas.	72
Ilustración 59 Lección 1 de Mikrokosmos.....	73
Ilustración 60 Lección 2 de Mikrokosmos.....	74
Ilustración 61 Lección 3 de Mikrokosmos.....	74
Ilustración 62 Lección 4 de Mikrokosmos.....	75
Ilustración 63 Lección 5 de Mikrokosmos.....	75
Ilustración 64 Lección 6 de Mikrokosmos.....	76
Ilustración 65 Lección 10 de Mikrokosmos.....	76
Ilustración 66 Lección 11 de Mikrokosmos.....	77
Ilustración 67 Lección 17 de Mikrokosmos.....	77
Ilustración 68 Lección 22 de Mikrokosmos.....	78
Ilustración 69 Lección 25 de Mikrokosmos.....	78
Ilustración 70 Compases 34-37, sección C.....	79
Ilustración 71 Ejercicios 285-294, sección Dobles Laterales de Stevens.	79
Ilustración 72 Compases 125-132, sección I.	80
Ilustración 73 Compases 134-137, sección J.....	80
Ilustración 74 Ejercicios 162-170, sección Double Vertical Strokes.....	81
Ilustración 75 Sección I (cc. 109-116).....	81
Ilustración 76 Ejercicios 171-182, sección Double Vertical Strokes.....	82
Ilustración 77 Sección A (cc 10-17).....	82
Ilustración 78 Ejercicios 183-188, sección Double Vertical Strokes.....	82
Ilustración 79 Sección B (cc 18-21).....	83
Ilustración 80 Ejercicios 19-22, sección Single Independent Strokes.....	83
Ilustración 81 cc 123-131.	84
Ilustración 82 Ejercicios 202-206.....	84
Ilustración 83 Compás 42.	85
Ilustración 84 Ejercicios 279,283, 286, 288, sección Double Lateral Strokes.....	85
Ilustración 85 Sección D (cc. 46-48).....	86

Ilustración 86 Ejercicios 338-342.....	86
Ilustración 87 Ejercicio de arpeggios.	87
Ilustración 88 Sección G (cc. 93-107).....	88
Ilustración 89 Ejercicio de progresión rítmica hacia el tremolo bimanual por octavas.	88
Ilustración 90 Ejercicio de progresión rítmica hacia el tremolo bimanual por quintas.	89
Ilustración 91 Sección H (cc. 108).....	90
Ilustración 92 Ejercicio arpeggios ascendentes con baquetación paralela.	90
Ilustración 93 Ejercicios arpeggios ascendentes con baquetación cruzada.	91
Ilustración 94 Ejercicio 430.	91
Ilustración 95 Sección J (cc. 133-134).....	92
Ilustración 96 Ejercicios 207-210.....	93
Ilustración 97 Ejercicios 220-224.....	94
Ilustración 98 Ejercicios 194-201.....	94