

Leccion 08 — Proyecto Final: Arreglo Completo Multicapa (version Strudel)

Objetivo

Este es el cierre del curso. Al terminar habras integrado todo lo aprendido en las Lecciones 00-07 en un **arreglo con al menos dos secciones contrastantes** que se alternan automaticamente, y habras disenado — con libertad creativa propia — una tercera seccion original. Este es el momento en que dejas de tocar patrones sueltos y empiezas a **componer y dirigir un arreglo cubano completo**.

Concepto: el arreglo por secciones

Ninguna cancion cubana real suena igual de principio a fin. Un tema tipico alterna:

- Una seccion **intima** ("verso"/son): textura ligera, pocos elementos — clave (L01), tumbao de conga (L02), guiro y maracas (L03), bongo tocando el martillo suave (L04).
- Una seccion **energica de cierre** ("montuno"/mambo/songo): textura densa — el bongo cambia a campana (L04), se anade cascara de timbal y cajon (L07), y aparecen redobles que anuncian cambios.

Esta alternancia de densidad instrumental **es** el arreglo. Un buen arreglista cubano no compone "una textura fija que dura toda la cancion": compone un recorrido de tension y descanso, y el oyente/bailador siente ese recorrido como la forma misma de la cancion.

Como programar esto en Strudel: `.every()`

Ya usaste `.every(N, x => B)` en la Leccion 07 (el redoble cada 4 compases). La misma tecnica, aplicada a **capas completas** en vez de a un solo redoble, es lo que necesitas para alternar entre una Seccion A y una Seccion B:

```
$: <patron Seccion A>.every(4, x => <patron Seccion B>)
```

Esto significa: "toca el patron de la Seccion A en cada compas, EXCEPTO que cada 4 compases ese compas se reemplaza por el patron de la Seccion B". Repitiendo esta idea en cada capa que deba

cambiar, logras que **todo el arreglo** entre en "modo montuno" simultaneamente cada 4 compases. (La funcion `x => B` ignora el patron de entrada y devuelve B — equivale al `const $ B` de Tidal.)

El arreglo de esta leccion: Son montuno <-> Mambo/Songo

Seccion A ("son montuno"), sonando la mayoria del tiempo:

Capa	Patron	Origen
clave	<code><[68 ~ ~ 68 ~ ~ 68 ~] [~ ~ 68 ~ 68 ~ ~ ~]></code>	Leccion 01
tumbao de conga	<code>89 89 89 90 89 89 90 91</code> (con swing)	Leccion 02
guiro	<code>62 ~ 63 ~ 62 ~ 73 ~</code>	Leccion 03
maracas	<code>69 70 69 70 69 70 69 70</code>	Leccion 03
bongo (martillo)	<code>28 41 28 41 36 41 28 41</code> (con swing)	Leccion 04

Seccion B ("mambo/songo"), cada 4to compas:

Capa	Cambia a	Origen
bongo -> campana	<code>53 ~ 52 53 ~ 52 53 ~</code>	Leccion 04, variante "con tip"
cascara (capa nueva, solo en B)	<code>17 17 23 17 17 17 23 17</code>	Leccion 07
redoble (capa nueva, solo en B)	<code>65 65 65 65 66 66 66 66</code>	Leccion 07

Clave, tumbao, guiro y maracas siguen sonando igual en ambas secciones — son el "suelo" constante. Lo que cambia entre A y B es la capa de bongo/campana (que se transforma con `.every(4, ...)`) y la aparicion puntual de cascara + redoble (que en la Seccion A estan en `silence` y solo "aparecen" en el compas de la Seccion B).

Ejemplo de código

arreglo_dos_secciones.strudel — las 7 capas completas

```
// ~100 bpm, tempo de son
setcps(0.42)

// ===== Capas constantes: el "suelo" del arreglo =====
// clave de son 3-2 (L01)
$: s("<[clave ~ ~ clave ~ ~ clave ~] [~ ~ clave ~ clave ~ ~ ~]>").gain(25)
// tumbao de conga (L02)
$: s("conga:0 conga:0 conga:0 conga:4 conga:0 conga:0 conga:4 conga:28").gain("3 3 3 1")
// guiro (L03)
$: s("guiro:1 ~ guiro:0 ~ guiro:1 ~ guiro:0 ~").gain("8 1 5 1 8 1 5 1")
// maracas (L03)
$: s("shaker_small shaker_small:8 shaker_small shaker_small:8 shaker_small shaker_small:8").gain("3 3 3 1")

// ===== Seccion A: bongo martillo. Seccion B (cada 4 compases): campana =====
$: s("bongo:0 bongo:14 bongo:0 bongo:14 bongo:6 bongo:14 bongo:0 bongo:14").gain("9 7 9 7 9 7 9 7")
  .every(4, x => s("cowbell ~ cowbell:3 cowbell ~ cowbell:3 cowbell ~").gain("5 1 1 1 5 1 1 1"))

// ===== Capas que SOLO aparecen en la Seccion B =====
// cascara (L07)
$: silence.every(4, x => s("woodblock:3 woodblock:3 woodblock:5 woodblock:3 woodblock:3 woodblock:5").gain("3 3 3 3 3 3 3 3"))
// redoble (L07)
$: silence.every(4, x => s("bongo:26 bongo:26 bongo:26 bongo:26 bongo:12 bongo:12 bongo:12 bongo:12").gain("3 3 3 3 3 3 3 3"))
```

Las 4 capas constantes son los mismos patrones exactos de las Lecciones 01-03. Las 3 restantes dan forma a la alternancia, con 2 usos distintos de `.every(4, x => B)`:

- **Transformacion (bongo/campana):** el patron base (martillo) se reemplaza por B (campana) cada 4to compas. Nunca hay silencio: siempre suena algo, solo cambia CUAL de las 2 capas.
- **Aparicion (cascara, redoble):** en vez de un patron base real, parten de `silence` — no suenan NADA durante 3 compases de cada 4, y "aparecen" solo en el 4to compas.

Evaluando con `Ctrl+Enter`, oiras 3 compases de son montuno seguidos de 1 compas de mambo/songo, en bucle de 4 compases.

Por que la Seccion B siempre cae en el mismo lado de la clave

Este arreglo mezcla 2 ciclos de duracion distinta: la clave alterna cada **2** compases (lado de 3 / lado de 2), y la transicion de seccion ocurre cada **4** compases via `.every(4, ...)`. Como 4 es multiplo de 2, la relacion NO es aleatoria:

```
Compas 1: lado de 3  -> Seccion A o B
Compas 2: lado de 2  -> Seccion A
Compas 3: lado de 3  -> Seccion A o B
Compas 4: lado de 2  -> Seccion A
```

`.every(4, ...)` dispara la Seccion B 1 de cada 4 compases — pero SIEMPRE en un compas de "lado de 3", nunca de "lado de 2", porque todo multiplo de 4 es tambien multiplo de 2. Si cambiaras `every(4)` por `every(3)` (no multiplo de 2), la Seccion B empezaria a caer en lados de clave distintos cada vez — un buen experimento para entender por que los arreglistas cubanos casi siempre usan multiples de 2 compases para sus transiciones.

Este es tambien el momento de **tocar como director**: mutea/desmutea capas con `_ ( _$: )` mientras el patron suena, simulando entradas y salidas de instrumentos (por ejemplo, entra solo con clave + tumbao, deja que se establezca el son, y luego ve incorporando guiro, maracas, bongo... hasta el arreglo completo).

Ejercicios

1. **Un quinto simplificado en el cierre.** Añade una tercera capa de conga (Conga 3: Open Right = **103**, Open Left = **102**, Bass = **107**) que solo suene en la Seccion B, usando la misma tecnica de `silence.every(4, ...)` que la cascara y el redoble.
2. **Introduccion mas larga.** Cambia la Seccion A de 3 a 7 compases (que la Seccion B aparezca cada 8 en vez de cada 4): cambia `.every(4, ...)` por `.every(8, ...)` en todas las capas relevantes.
3. **(Ejercicio abierto, el mas importante del curso.)** Diseña tu propia **Seccion C** — por ejemplo, un "mambo/moña" instrumental de cierre con todas las capas fuertes, mas una capa de vibraslap (nota **9**) marcando un unico golpe de "corte" al final de cada 8 compases, integrada con `.every()` y/o `.whenmod()`. (El vibraslap es un resorte metalico en U con una bola de madera y una camara con dientes sueltos: se golpea la bola contra la palma y produce un "traqueteo" seco, ideal como golpe de puntuacion.) Tienes libertad total: la unica condicion es que tu solucion sea codigo Strudel funcional y bien comentado. En `solucion_ejercicios/ejercicio_3_solucion.strudel` hay **una** solucion posible (no la unica) a modo de inspiracion — compara despues de intentarlo.

Para cerrar el curso

Vuelve a escuchar mentalmente el recorrido completo: desde el pulso desnudo y "El Manisero" (L00), pasando por la tension organizadora de la clave (L01), la textura intima del son de Buena Vista Social Club (L02-04), la improvisacion libre del quinto en la rumba (L05), la resolucion bailable del cha-cha-cha (L06), y la energia urbana del songo de Los Van Van (L07) — hasta llegar aqui, donde tu mismo decides cuando entra cada capa y como se transforma el arreglo. Eso es, en esencia, lo que hace un arreglista cubano. Ya tienes las herramientas conceptuales y tecnicas para seguir explorando por tu cuenta — el resto es practica y oido.

Ejemplos de codigo

Pulsa ► **Tocar aqui** para abrir el editor de Strudel y reproducir el patron **directamente en el navegador** (usa los sonidos nativos de Strudel, no hace falta instalar nada). O **Copia** el codigo y pegalo en strudel.cc.

arreglo_dos_secciones.strudel

```
// Leccion 08 - Proyecto final: arreglo de 2 secciones (Son montuno <-> Mambo/Songo)
// Integra: clave (L01), tumbao de conga (L02), guiro+maracas (L03), bongo/campana (L04),
// cascara+redoble (L07).
//
// Uso: Ctrl+Enter reproduce las 7 capas. Mutear una: pon "_" delante ("_$:"). Detener: Ctrl+.
//
// Estructura: 3 compases de "Seccion A" (son montuno) + 1 compas de "Seccion B" (mambo/songo),
// en bucle de 4 compases (.every(4, ...)).

setcps(0.42) // ~100 bpm, tempo de son

// ===== Capas constantes: suenan igual en Seccion A y Seccion B (el "suelo" del arreglo) =====
$: s("<[clave ~ ~ clave ~ ~ clave ~] [~ ~ clave ~ clave ~ ~ ~]>").gain(25) // clave de son 3-2 (
$: s("conga:0 conga:0 conga:0 conga:4 conga:0 conga:0 conga:4 conga:28").gain("3 3 3 15 3 3 15 10"
$: s("guiro:1 ~ guiro:0 ~ guiro:1 ~ guiro:0 ~").gain("8 1 5 1 8 1 5 1") // guiro (
$: s("shaker_small shaker_small:8 shaker_small shaker_small:8 shaker_small shaker_small:8 shaker_s

// ===== Seccion A: bongo en martillo. Seccion B (cada 4 compases): campana de montuno =====
$: s("bongo:0 bongo:14 bongo:0 bongo:14 bongo:6 bongo:14 bongo:0 bongo:14").gain("9 7 9 7 3 7 9 7"
    .every(4, x => s("cowbell ~ cowbell:3 cowbell ~ cowbell:3 cowbell ~").gain("5 1 1.8 5 1 1.8 5
    // A: martillo de bongo / B: campana con tip (Leccion 04)

// ===== Capas que SOLO aparecen en la Seccion B (silence el resto del tiempo) =====
$: silence.every(4, x => s("woodblock:3 woodblock:3 woodblock:5 woodblock:3 woodblock:3 woodblock:
$: silence.every(4, x => s("bongo:26 bongo:26 bongo:26 bongo:26 bongo:12 bongo:12 bongo:12 bongo:1
```

Soluciones de los ejercicios

Pulsa ► **Tocar aquí** para abrir el editor de Strudel y reproducir el patron **directamente en el navegador** (usa los sonidos nativos de Strudel, no hace falta instalar nada). O **Copia** el codigo y pegalo en strudel.cc.

`ejercicio_1_solucion.strudel`

```
// Leccion 08 - Ejercicio 1: anadir un "quinto" simplificado (Conga 3) solo en la Seccion B
// Misma tecnica que la cascara/redoble: silence.every(4, x => <patron>)
//
// Uso: Ctrl+Enter. Mutear una capa: pon "_" delante. Detener: Ctrl+.

setcps(0.42)

$: s("<[clave ~ ~ clave ~ ~ clave ~] [~ ~ clave ~ clave ~ ~ ~]>").gain(25)
$: s("conga:0 conga:0 conga:0 conga:4 conga:0 conga:0 conga:4 conga:28").gain("3 3 3 15 3 3 15 10")
$: s("guiro:1 ~ guiro:0 ~ guiro:1 ~ guiro:0 ~").gain("8 1 5 1 8 1 5 1")
$: s("shaker_small shaker_small:8 shaker_small shaker_small:8 shaker_small shaker_small:8 shaker_s

$: s("bongo:0 bongo:14 bongo:0 bongo:14 bongo:6 bongo:14 bongo:0 bongo:14").gain("9 7 9 7 3 7 9 7"
    .every(4, x => s("cowbell ~ cowbell:3 cowbell ~ cowbell:3 cowbell ~").gain("5 1 1.8 5 1 1.8 5

$: silence.every(4, x => s("woodblock:3 woodblock:3 woodblock:5 woodblock:3 woodblock:3 woodblock:
$: silence.every(4, x => s("bongo:26 bongo:26 bongo:26 bongo:26 bongo:12 bongo:12 bongo:12 bongo:1

// Conga 3 ("quinto" simplificado): solo suena en el compas de la Seccion B, dando color de cierre
// Patron sincopado sencillo: Open Right(`conga:14`) - Open Left(`conga:16`) - Bass(`conga:10`)
$: silence.every(4, x => s("conga:14 ~ conga:16 conga:10 ~ conga:16 conga:14 ~").gain("12 1 4 17 1
```

ejercicio_2_solucion.strudel

```
// Leccion 08 - Ejercicio 2: introduccion mas larga (Seccion B cada 8 compases en vez de 4)
// Cambio unico: .every(4, ...) -> .every(8, ...) en todas las capas relevantes.
//
// Uso: Ctrl+Enter. Mutear una capa: pon "_" delante. Detener: Ctrl+.

setcps(0.42)

$: s("<[clave ~ ~ clave ~ ~ clave ~] [~ ~ clave ~ clave ~ ~]>").gain(25)
$: s("conga:0 conga:0 conga:0 conga:4 conga:0 conga:0 conga:4 conga:28").gain("3 3 3 15 3 3 15 10")
$: s("guiro:1 ~ guiro:0 ~ guiro:1 ~ guiro:0 ~").gain("8 1 5 1 8 1 5 1")
$: s("shaker_small shaker_small:8 shaker_small shaker_small:8 shaker_small shaker_small:8 shaker_s

$: s("bongo:0 bongo:14 bongo:0 bongo:14 bongo:6 bongo:14 bongo:0 bongo:14").gain("9 7 9 7 3 7 9 7")
  .every(8, x => s("cowbell ~ cowbell:3 cowbell ~ cowbell:3 cowbell ~").gain("5 1 1.8 5 1 1.8 5

$: silence.every(8, x => s("woodblock:3 woodblock:3 woodblock:5 woodblock:3 woodblock:3 woodblock:
$: silence.every(8, x => s("bongo:26 bongo:26 bongo:26 bongo:26 bongo:12 bongo:12 bongo:12 bongo:1
```

ejercicio_3_solucion.strudel

```
// Leccion 08 - Ejercicio 3 (ABIERTO): una solucion posible, NO la unica correcta.
// Se anade una "Seccion C" (mambo/mona de cierre): un golpe de vibraslap de "corte" en el ultimo
// compas de cada bloque de 8, sobre las capas densas de la Seccion B.
//
// Decisiones de arreglo:
// 1. La Seccion C reutiliza las capas densas de la Seccion B (campana, cascara, redoble) para que
//    el cierre se sienta como una intensificacion, no como algo nuevo.
// 2. Se anade una capa de vibraslap (sonido `vibraslap`) que SOLO suena en el compas 7 de cada bl
//    (.whenmod(8, 7, ...)), marcando un unico "corte" justo antes de que el ciclo de 8 reinicie.
// 3. Se usa whenmod en vez de every porque necesitamos UN compas especifico (el ultimo, el 7 de 8
//    no "cada N compases" desde el compas 0. En Strudel, .whenmod(a, b, f) aplica f cuando
//    (ciclo mod a) >= b -- igual que en Tidal.
//
// Uso: Ctrl+Enter. Mutear una capa: pon "_" delante. Detener: Ctrl+.

setcps(0.42)

$: s("<[clave ~ ~ clave ~ ~ clave ~] [~ ~ clave ~ clave ~ ~ ~]>").gain(25)
$: s("conga:0 conga:0 conga:0 conga:4 conga:0 conga:0 conga:4 conga:28").gain("3 3 3 15 3 3 15 10"
$: s("guiro:1 ~ guiro:0 ~ guiro:1 ~ guiro:0 ~").gain("8 1 5 1 8 1 5 1")
$: s("shaker_small shaker_small:8 shaker_small shaker_small:8 shaker_small shaker_small:8 shaker_s

// Bongo (Seccion A) <-> campana (Seccion B/C, cada 4 compases)
$: s("bongo:0 bongo:14 bongo:0 bongo:14 bongo:6 bongo:14 bongo:0 bongo:14").gain("9 7 9 7 3 7 9 7"
    .every(4, x => s("cowbell ~ cowbell:3 cowbell ~ cowbell:3 cowbell ~").gain("5 1 1.8 5 1 1.8 5

$: silence.every(4, x => s("woodblock:3 woodblock:3 woodblock:5 woodblock:3 woodblock:3 woodblock:
$: silence.every(4, x => s("bongo:26 bongo:26 bongo:26 bongo:26 bongo:12 bongo:12 bongo:12 bongo:1

// Seccion C: solo en el compas 7 de cada bloque de 8 (el ultimo antes de reiniciar), un golpe de
// vibraslap marca el "corte" final de la mona de cierre.
$: silence.whenmod(8, 7, x => s("vibraslap ~ ~ ~ ~ ~").gain(4)) // vibraslap: corte de cierr
```