

Leccion 00 — Fundamentos: Pulso y Entorno (version Strudel)

Objetivo

Al terminar esta leccion podras: (1) calcular el `setcps` correcto de Strudel a partir de cualquier tempo en bpm, y (2) hacer sonar cualquier instrumento de percusion con la biblioteca de sonidos incorporada de Strudel, reconociendo de oido las articulaciones basicas (abierto, tapado, bajo) de cada familia.

Concepto

Pulso, compas y subdivision

Toda la musica cubana que vas a programar en este curso esta en **compas de 4/4**: cuatro tiempos por compas, y cada tiempo se subdivide en dos corcheas ("y"). Eso da **8 corcheas por compas**, que es la unidad que vamos a usar constantemente para escribir patrones, por ejemplo:

posicion:	1	2	3	4	5	6	7	8
corchea:	1	&	2	&	3	&	4	&
tiempo:	1		2		3		4	

Cuando en este curso veas una notacion como `X..X..X.`, cada caracter es una de esas 8 **posiciones**: `X` es un golpe, `.` es silencio.

Ojo: posicion no es lo mismo que tiempo

Esta es una confusion muy comun al empezar. A lo largo del curso vas a leer frases como "el golpe cae en la posicion 4" — eso NO significa "en el tiempo 4". Son 2 cosas distintas:

- **Tiempo** son los 4 pulsos principales del compas (1, 2, 3, 4) — lo que cuentas con el pie al bailar.
- **Posicion** es el indice de las 8 corcheas de la tabla de arriba — una numeracion mas fina que incluye tanto los tiempos como las "y" que caen entre ellos.

Cada tiempo ocupa 2 posiciones: el tiempo en si, y su "y" inmediatamente despues. Formula rapida:

- Si la posicion es **impar** (1, 3, 5, 7), cae exactamente sobre un tiempo: `tiempo = (posicion + 1) / 2`. Ej.: posicion 5 -> tiempo (5+1)/2 = **tiempo 3**.
- Si la posicion es **par** (2, 4, 6, 8), cae en la "y" de un tiempo: `tiempo = posicion / 2`. Ej.: posicion 4 -> "y" del tiempo 4/2 = **"y" del tiempo 2**, NO el tiempo 4 ni el tiempo 3.

Este ultimo ejemplo (posicion 4 = "y" del tiempo 2) es exactamente el primer tono abierto del tumbao de conga que vas a estudiar en la Leccion 02.

La relacion cps / bpm

Strudel (como Tidal) no piensa en "bpm" (beats per minute) sino en **cps** (cycles per second): cuantos ciclos completos suenan por segundo. En este proyecto usamos la convencion **1 ciclo = 1 compas de 4/4**. Como un compas tiene 4 tiempos, y bpm mide tiempos por minuto:

$$\text{cps} = \text{bpm} / 60 / 4 = \text{bpm} / 240$$

Ejemplos:

bpm	cps	Genero de referencia
80	0.333	bolero / son muy lento
100	0.417 (aprox. 0.42)	son tradicional (tempo base de este curso)
130	0.542	mambo / songo rapido

En Strudel esto se escribe con `setcps`, y puedes dejarle a JavaScript la division en vez de redondear a mano: `setcps(100/60/4)` es exactamente igual que `setcps(0.4166...)`. (Alternativa equivalente: `setcpm(100/4)`, cycles per minute = bpm/4.)

Hacer sonar un instrumento

El patron de salida que vas a usar en TODO este curso es siempre el mismo:

```
$: s("clave").gain(25)
```

`s(...)` recibe una secuencia de **nombres de sonido de Strudel** (usa `~` para silencio) y los reproduce por los altavoces del navegador. El nombre del sonido es el que determina *que instrumento* suena (`clave`, `conga`, `guiro`, `cowbell` ...); las distintas *articulaciones o alturas* de un

instrumento se eligen con el índice `:n` (`conga:0` tapado, `conga:4` abierto, `conga:28` bajo). Por eso el mapa `SONIDOS.md` (raíz de este curso) es tu referencia constante durante todo el curso.

El prefijo `$:` declara un patron; si pones varias líneas `$:` suenan a la vez (son las capas del arreglo). `Ctrl+Enter` evalúa y reproduce todo el documento; `Ctrl+.` detiene todo. No hace falta instalar ni configurar nada: el sonido sale directo del navegador.

Escucha y análisis: "El Manisero" (The Peanut Vendor, Moises Simons, 1930)

"El Manisero" fue el primer gran éxito mundial de un ritmo cubano: la versión instrumental de Don Azpiazu y su Havana Casino Orchestra (grabada en 1930) desató la primera "fiebre de rumba" en Estados Unidos y Europa, mucho antes de que existieran el mambo o la salsa. La canción original es un pregón — el canto callejero de un vendedor ambulante de mani ("¡Mani, mani, manisero, que rico el mani!") tal como se escuchaba en las calles de La Habana.

Lo que nos interesa de "El Manisero" para esta lección es su **base rítmica**: el bajo y la percusión tocan una célula de 5 golpes en 8 corcheas conocida como **cinquillo cubano**:

```
X . X X . X X .  
1 2 3 4 5 6 7 8
```

Es una célula **simétrica** (corchea-semicorchea-corchea-semicorchea-corchea, duraciones 2+1+2+1+2): se lee igual de adelante hacia atrás que al revés.

Escucha la grabación (por ejemplo la versión de Don Azpiazu) prestando atención solo al bajo/tumbadora: notarás que el patrón no cae "parejo" sobre los 4 tiempos — tras el golpe inicial (posición 1) hay dos grupos de dos golpes pegados (posiciones 3-4 y 6-7). Esa irregularidad es la firma sonora de la música cubana desde el siglo XIX (el cinquillo viene de la contradanza y la habanera), y es el ancestro directo de la sincopa que en la Lección 01 vas a estudiar de forma más refinada: **la clave**.

El archivo `codigo_ejemplo/02_cinquillo_manisero.strudel` te deja escuchar exactamente esa célula, aislada, tocada con claves.

Ejemplo de código

00_disparo_instrumentos.strudel — un disparo por instrumento/articulacion

```
setcps(0.42)

$: s("clave*4").gain(25)           // claves (Hit)           <-- ACTIVA por defecto
_$. s("cowbell*4").gain(5)         // campana / cencerro 1 shank
_$. s("conga:28*4").gain(10)       // conga 2, golpe de bajo (Bass)
// ...y así hasta 12 líneas, una por cada familia de instrumento
```

Cada instrumento suena como un pulso de 4 golpes por compas (`*4`) para que se oiga con claridad; un solo golpe por ciclo se pierde con facilidad. Cada línea hace sonar UN solo instrumento. A diferencia de Tidal (donde se evalúa una línea a la vez con `Shift+Enter`), en Strudel `Ctrl+Enter` evalúa TODO el documento de una vez — pero solo suenan las líneas que NO empiezan por `_`. Por eso 11 de las 12 líneas vienen **muteadas** con el prefijo `_` (`_$:`) y solo la de las claves está activa: al evaluar oír las claves. Para oír otro instrumento aislado, pon `_` delante de la línea activa y quitaselo a la que quieras, y pulsa `Ctrl+Enter`. Así comparas timbres de uno en uno.

01_pulso_y_cps.strudel — el mismo patrón a 3 tempos distintos

```
// 80 bpm -> cps = 80/240 = 0.333...
setcps(80/60/4)
// 100 bpm (tempo del resto del curso)
// setcps(100/60/4)
// 130 bpm
// setcps(130/60/4)

// clave (misma en los 3 tempos)
$: s("clave ~ ~ clave ~ clave ~ ~").gain(25)
```

El patrón de clave (`68 ~ ~ 68 ~ 68 ~ ~`) es idéntico en los 3 casos; lo único que cambia es cuál `setcps` está activo. Como en Strudel todos los `setcps` del documento se ejecutan (gana el último), deja **uno solo** sin comentar y comenta los otros dos con `//`, luego `Ctrl+Enter`. Ve cambiando cuál está activo para sentir cómo cambia la velocidad del ciclo sin cambiar ni una nota del patrón.

02_cinquillo_manisero.strudel — el cinquillo con claves

```
setcps(100/60/4)
```

```
// cinquillo con claves: X.XX.XX.
```

```
$.s("clave ~ clave clave ~ clave clave ~").gain(25)
```

`s("clave ~ clave clave ~ clave clave ~")` es la celula de cinquillo completa en una sola secuencia de 8 corcheas: `68` dispara la clave (Hit), `~` es silencio explicito. Evalua con `Ctrl+Enter`.

Ejercicios

1. Programa el cinquillo (`x.xx.xx.`) pero con maracas (sonido `shaker_small`) en vez de claves, a 90 bpm.
2. Calcula y escribe el `setcps` correcto para una pieza a 96 bpm, y dispara un patron de 4 golpes de cajon (sonido `bd` , bajo abierto) a ese tempo.
3. Combina por primera vez 2 instrumentos sonando simultaneamente: clave (sonido `clave`) tocando solo en las posiciones 1 y 5 de un compas de 8 corcheas, y maracas (sonido `shaker_small`) tocando las 8 corcheas completas, usando dos capas (dos lineas `$.`).

Soluciones en `solucion_ejercicios/ejercicio_1_solucion.strudel` ,
`ejercicio_2_solucion.strudel` y `ejercicio_3_solucion.strudel` .

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`.

00_disparo_instrumentos.strudel

```
// Leccion 00 - Disparo individual de cada familia de instrumento de la biblioteca de sonidos de S
// Requiere: un navegador con sonido. No hace falta MIDI ni programas externos: el audio suena en
//
// Cada instrumento suena como un pulso de 4 golpes por compas ("*4") para que se oiga con claridad
// Uso: al pulsar Ctrl+Enter suena SOLO la linea activa (la que NO empieza por "_"). Por defecto
// suenan las claves. Para oir otro instrumento aislado: pon "_" delante de la linea activa y quit
// al que quieras escuchar, luego Ctrl+Enter. Detener todo: Ctrl+.
// (Nota: la primera vez que suena un instrumento, Strudel descarga su sample; puede tardar un ins

setcps(0.42)

$: s("clave*4").gain(25)           // claves (Hit)                                <-- ACTIVA por def
_$. s("cowbell*4").gain(5)         // campana / cencerro 1 shank
_$. s("conga:28*4").gain(10)        // conga 2, golpe de bajo (Bass)
_$. s("conga:4*4").gain(15)         // conga 2, tono abierto (Open Right)
_$. s("conga:0*4").gain(3)          // conga 2, tono tapado / manoteo (Muted Right)
_$. s("bongo:0*4").gain(9)          // bongo 1, tono abierto (Open Finger)
_$. s("guiro:1*4").gain(8)          // guiro (Hit)
_$. s("shaker_small*4").gain(4)     // maracas 1 (Beat)
_$. s("bd*4")                      // cajon, bajo abierto (Bass Open, "kick")
_$. s("sd*4")                      // cajon, palmada abierta (Slap Open, "snare")
_$. s("conga:32*4").gain(3.5)       // timbal 1, tono abierto (Open)
_$. s("bongo:26*4").gain(1.9)       // redoble de timbal (Timbale 2 Roll)

// Reto de oido: ve activando una linea a la vez (deja solo UNA sin "_"), cierra los ojos
// y nombra el instrumento y su articulacion (abierto/tapado/bajo) solo por el timbre.
```

01_pulso_y_cps.strudel

```
// Leccion 00 - Relacion entre cps (cycles per second) y bpm (beats per minute)
// Convencion de este proyecto: 1 ciclo = 1 compas de 4/4 -> cps = bpm / 60 / 4 = bpm / 240
//
// Uso: deja UN solo setcps sin comentar (los otros dos con "//") y pulsa Ctrl+Enter para oir
// el mismo patron de claves a esa velocidad. Cambia cual setcps esta activo para comparar.
// Detener todo: Ctrl+.

setcps(80/60/4)      // 80 bpm (son muy lento / bolero) = 0.333...
// setcps(100/60/4)   // 100 bpm (son tradicional tipico, tempo del resto del curso) = 0.4166...
// setcps(130/60/4)   // 130 bpm (songo/mambo rapido) = 0.5416...

$: s("clave ~ ~ clave ~ clave ~ ~").gain(25)  // clave (misma en los 3 tempos)

// Nota: setcps(0.42) es la forma abreviada de ~100 bpm; usar (bpm/60/4) es mas legible.
```

02_cinquillo_manisero.strudel

```
// Leccion 00 - El cinquillo cubano, celula ritmica de "El Manisero" (1930)
// Celula simetrica de 5 golpes en 8 corcheas: X.XX.XX. (posiciones 1,3,4,6,7 de 8)
//   = corchea-semicorchea-corchea-semicorchea-corchea (duraciones 2+1+2+1+2)
// Ancestro historico de la sincopa cubana que mas tarde se refina en la clave (Leccion 01)
//
// Uso: pega en strudel.cc y pulsa Ctrl+Enter. Detener todo: Ctrl+.

setcps(100/60/4)

$: s("clave ~ clave clave ~ clave clave ~").gain(25)    // cinquillo con claves: X.XX.XX.

// Escucha como el patron NO cae parejo sobre los 4 tiempos: tras el golpe inicial (posicion 1)
// hay dos grupos de 2 corcheas pegadas (posiciones 3-4 y 6-7) que generan el "tumbao"
// caracteristico que luego escucharas en la conga (Leccion 02). La celula es simetrica.
```

Soluciones de los ejercicios

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.

ejercicio_1_solucion.strudel

```
// Solucion ejercicio 1 (Leccion 00)
// Enunciado: programar el cinquillo (X.XX.XX.) pero con maracas en vez de claves, a 90 bpm.

setcps(90/60/4)

$: s("shaker_small ~ shaker_small shaker_small ~ shaker_small shaker_small ~").gain(4)    // cinqui
```

ejercicio_2_solucion.strudel

```
// Solucion ejercicio 2 (Leccion 00)
// Enunciado: calcular el setcps correcto para 96 bpm y disparar 4 golpes de cajon a ese tempo.
// Formula: cps = bpm / 60 / 4 = 96 / 60 / 4 = 0.4

setcps(96/60/4)    // = 0.4

$: s("bd bd bd bd")    // 4 golpes de cajon, bajo abierto (sonido `bd`), a 96 bpm
```

`ejercicio_3_solucion.strudel`

```
// Solucion ejercicio 3 (Leccion 00)
// Enunciado: combinar clave (posiciones 1 y 5 de 8) con maracas tocando las 8 corcheas, en 2 capas
//
// Uso: Ctrl+Enter reproduce las 2 capas a la vez. Mutear una: pon "_" delante ("_$:"). Parar: Ctrl+C
setcps(100/60/4)

$: s("clave ~ ~ ~ clave ~ ~ ~").gain(25)    // clave en posiciones 1 y 5 de 8
$: s("shaker_small*8").gain(4)               // maracas en las 8 corcheas
```

Generado desde LeccionesRitmicaCubanaConStrudelSinEZD. Suena con la biblioteca de sonidos nativa de Strudel (VCSL) — sin EZdrummer ni MIDI. La fuente de verdad del contenido es el curso de TidalCycles.