

# Fundamentos del entrenamiento de carrera con STRYD



Emilio Suárez

@emilio\_suarez

emiliosuarezperez@gmail.com

EMILIO  
SUÁREZ  
PROJECT

**STRYD**  
RUNNING WITH POWER

## Running with power (STRYD)



- Basado en acelerometría inercial
- Peso y Altura del deportista

# Consideraciones iniciales

- Correr con Stryd es más complejo de lo que pueda parecer
- No es solo pautar intensidad y cuantificar carga
- Es analizar parámetros biomecánicos, eficiencia, fatiga...



VARIABLES QUE SE  
PUEDEN  
MEDIR/CONTROLAR  
CON STRYD

- PMAX
- FRC
- TTE
- mFTP
- NP
- IF
- Pw:Hr / EF
- TSS
- CTL
- ATL
- TSB
- FP
- RE
- HPR/FPR
- LSS
- CVI y CVI+net

NP

## ■ NP (Normalized Power)

- La potencia normalizada (NP) es la estimación de una potencia que el deportista hubiera sido capaz de mantener, con el mismo coste fisiológico, si la producción de potencia hubiera sido perfectamente constante.
- En el caso de la carrera es mejor usar la potencia media (AP).

Entire Workout

Duration	56:07.90	Distance	11.3 km	TSS	75
Work	856 kJ	IF	0.90	VI	1.01
NP	286 W	EF	2.33	Grade	--
Pa:Hi	2.39%	VAM	43 m/h		
Ei. Gain	41 m				
Ei. Loss	41 m				
W/kg	3.64				

	MIN	AVG	MAX	
Power	81	284	336	W
Heart Rate	68	123	137	bpm
Cadence	56	83	89	rpm
Speed	4.44	12.1	13.6	kph
Pace	13:32	04:57	04:24	min/km
Elevation	2	17	37	m
Temperature	10	12	19	C

## ■ IF (Intensity Factor)

- Nos relaciona la potencia normalizada NP con la potencia umbral rFTP.
- En el caso de la carrera es mejor usar AP/FTP (%FTP) en lugar de IF.

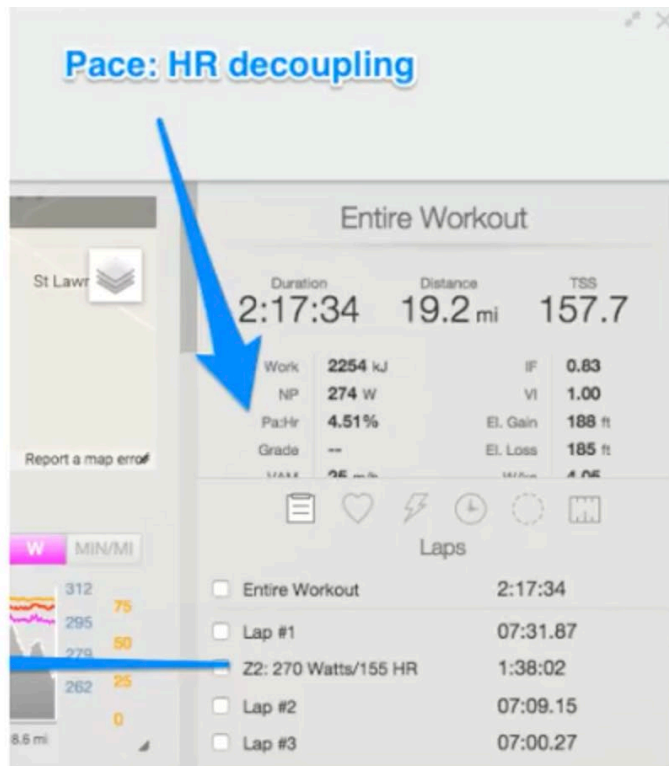
IF

Entire Workout				
	Duration	Distance	TSS	
	56:07.90	11.3 km	75	
Work	956 kJ	IF	0.90	
NP	286 W	VI	1.01	
Pa:Hr	2.59%	EF	2.33	
El. Gain	41 m	Grade	--	
El. Loss	41 m	VAM	43 m/h	
W/kg	3.64			
	MIN	AVG	MAX	
Power	81	284	336	W
Heart Rate	68	123	137	bpm
Cadence	56	83	89	rpm
Speed	4.44	12.1	13.6	kph
Pace	13:32	04:57	04:24	min/km
Elevation	2	17	37	m
Temperature	10	12	19	C

- **Pw:Hr (Desacople aeróbico)**

- Compara cómo la frecuencia cardíaca reacciona a un esfuerzo constante de potencia.
- Muy relacionado con el concepto **ECONOMÍA DE CARRERA (EF)**.

Pw:Hr  
Pa:Hr



Entire Workout			Power: HR		
Duration	2:17:34	Distance	19.2 mi	TSS	157.7
Work	2,254 kJ	IF	0.83		
NP	274 w	VI	1.00		
Pw:Hr	4.06 %	El. Gain	188 ft		
Grade	--	El. Loss	185 ft		
VAM	25 m/h	W/kg	4.05 W/kg		
	Min	Avg	Max		
Power	0	273	343	w	
Heart Rate	80	156	186	bpm	
Cadence	0	81	87	rpm	
Pace	12:04:56	07:10	06:15	min/mi	
Elevation	247	273	312	ft	

**Desacople Pw:Hr del 0%:** sería perfecto, su pulso se mantendría constante durante todo el esfuerzo a una potencia también constante.

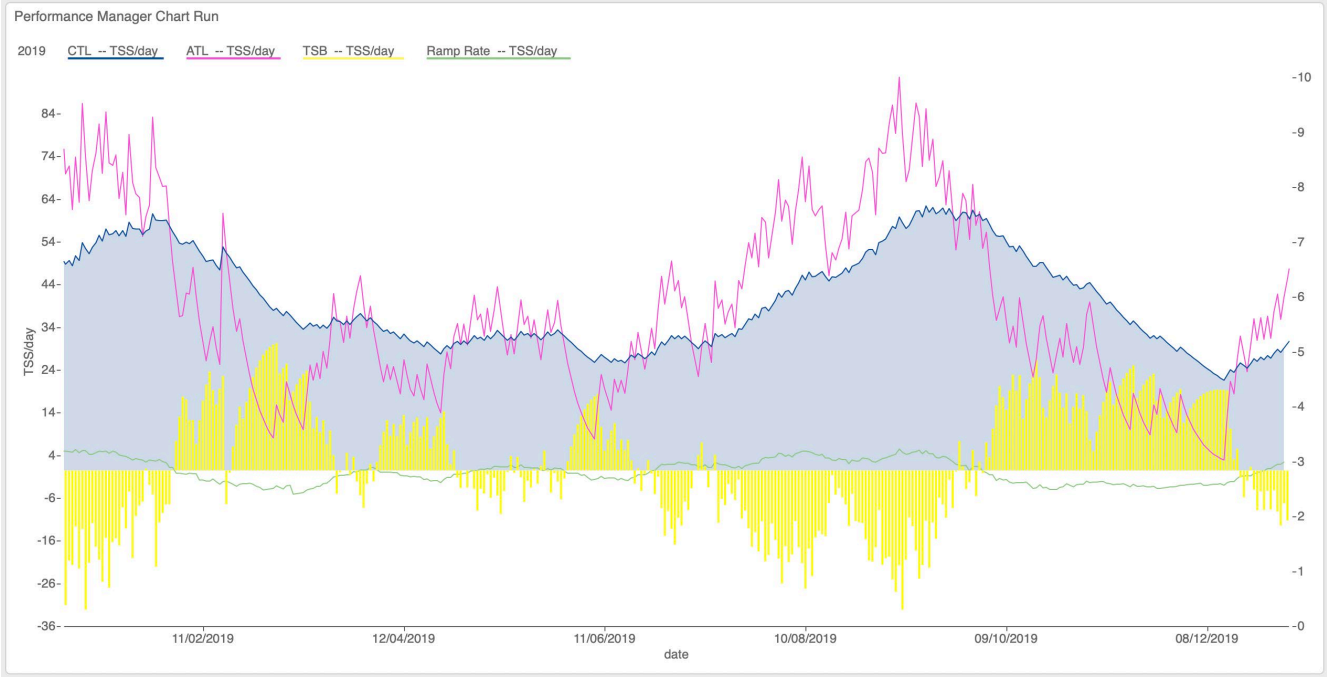
**Desacople Pw:Hr del 0% al 5%:** son los valores que consideramos óptimos. Debemos acercarnos lo más posible a estos valores.

**Desacople Pw:Hr mayor a un 5%:** no es lo recomendable y por tanto se debe trabajar más esa economía aeróbica=trabajo extensivo.

# PMC

The Performance Management Chart

- TSS
- CTL
- ATL
- TSB



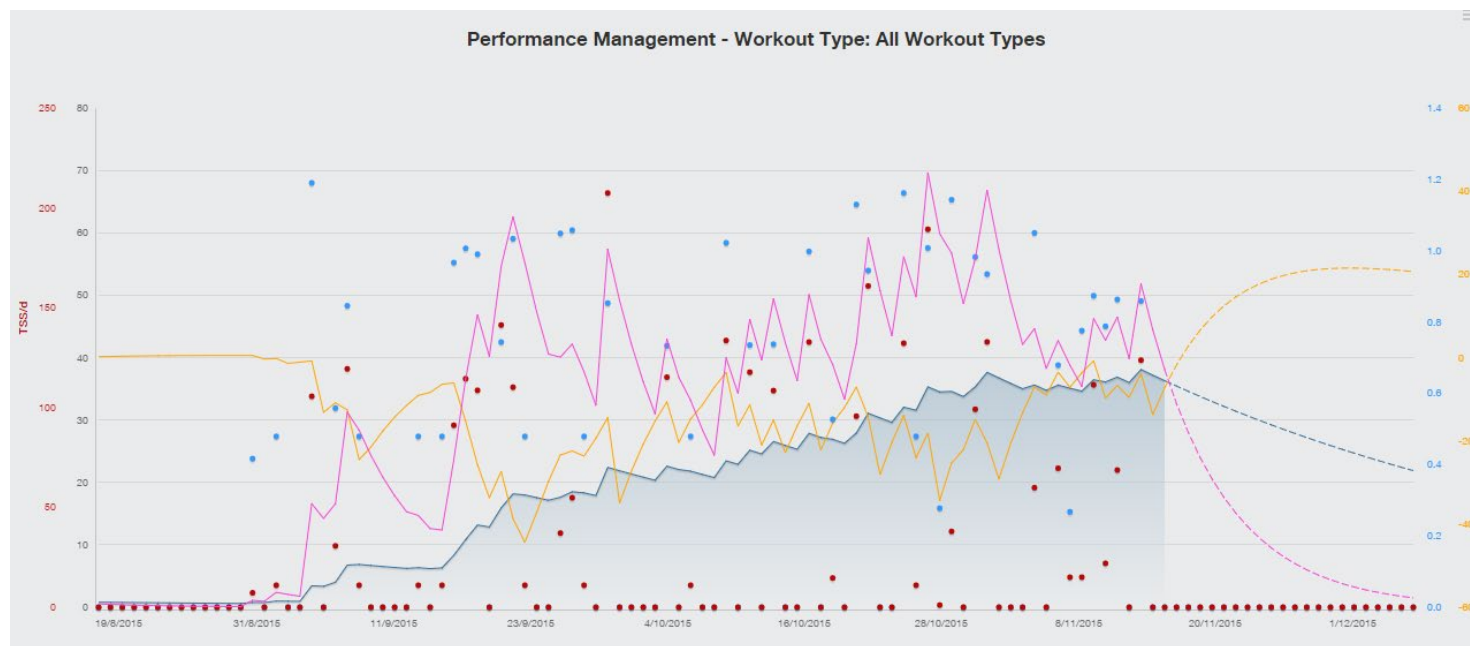


# PMC

## The Performance Management Chart

### ■ TSS (Training Stress Score)

- En la gráfica es el punto **ROJO**. Hace referencia a la duración del entrenamiento y a la intensidad del entrenamiento.
- Tiene en cuenta el T, NP, IF, rFTP.
- En carrera +5 TSS semanales.

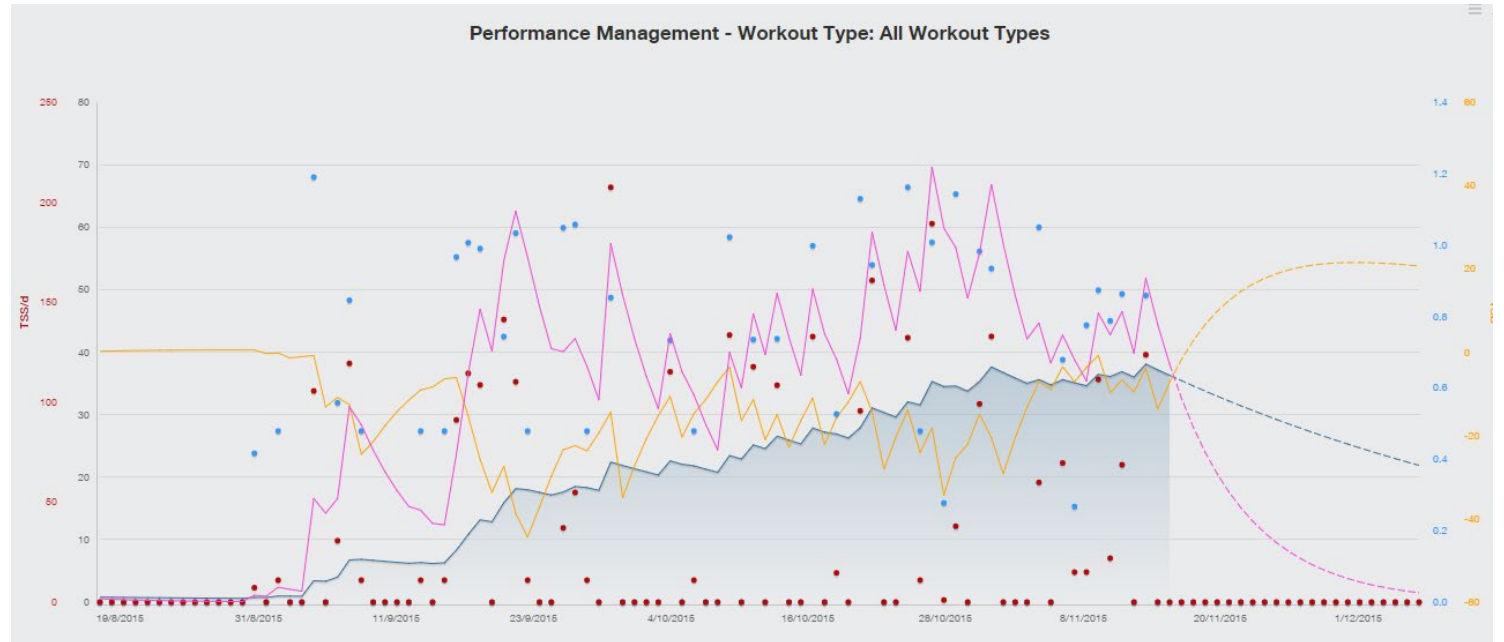


# PMC

The Performance Management Chart

## ■ ATL (Fatiga Aguda)

- Es la línea **ROSA**. Analiza el estrés o fatiga que tienes tomando de referencia los últimos 7 días.

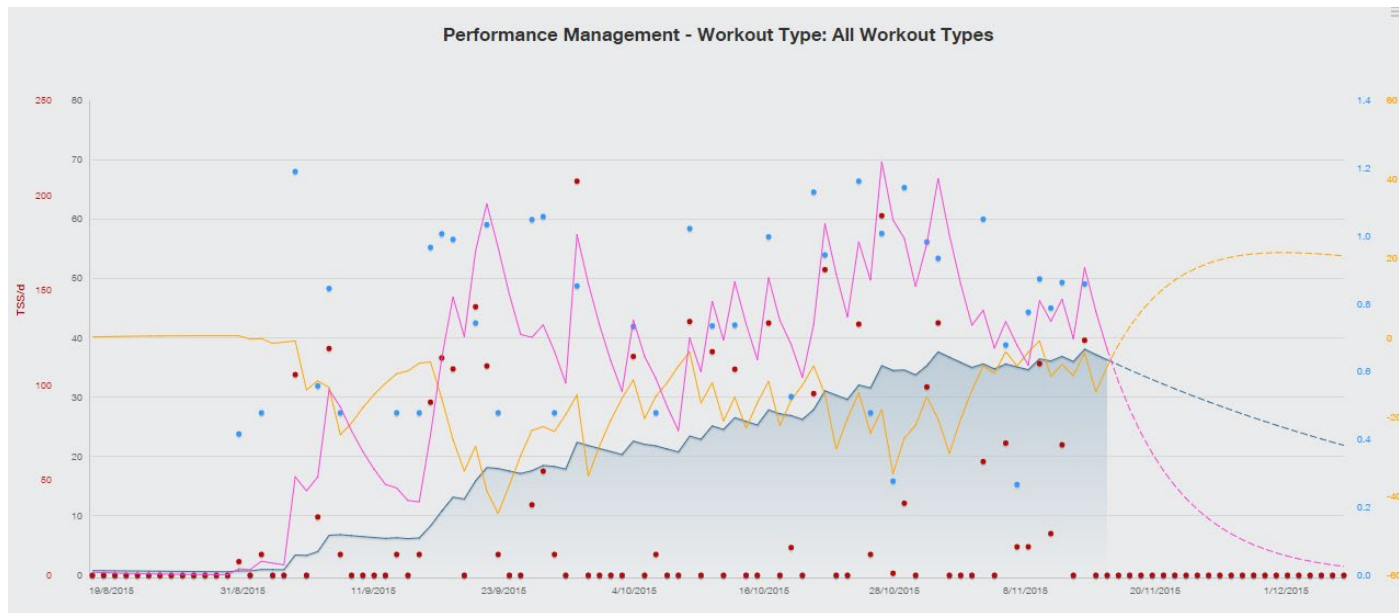


# PMC

## The Performance Management Chart

### ■ CTL (Carga de entrenamiento Crónica)

- En la gráfica la línea **AZUL**. Con este valor lo que se analiza es la carga de entrenamiento que tienes desde los últimos 42 días teniendo en cuenta el TSS. Es un valor que hará que la gráfica vaya subiendo, eso sí, siempre que estemos haciendo un trabajo

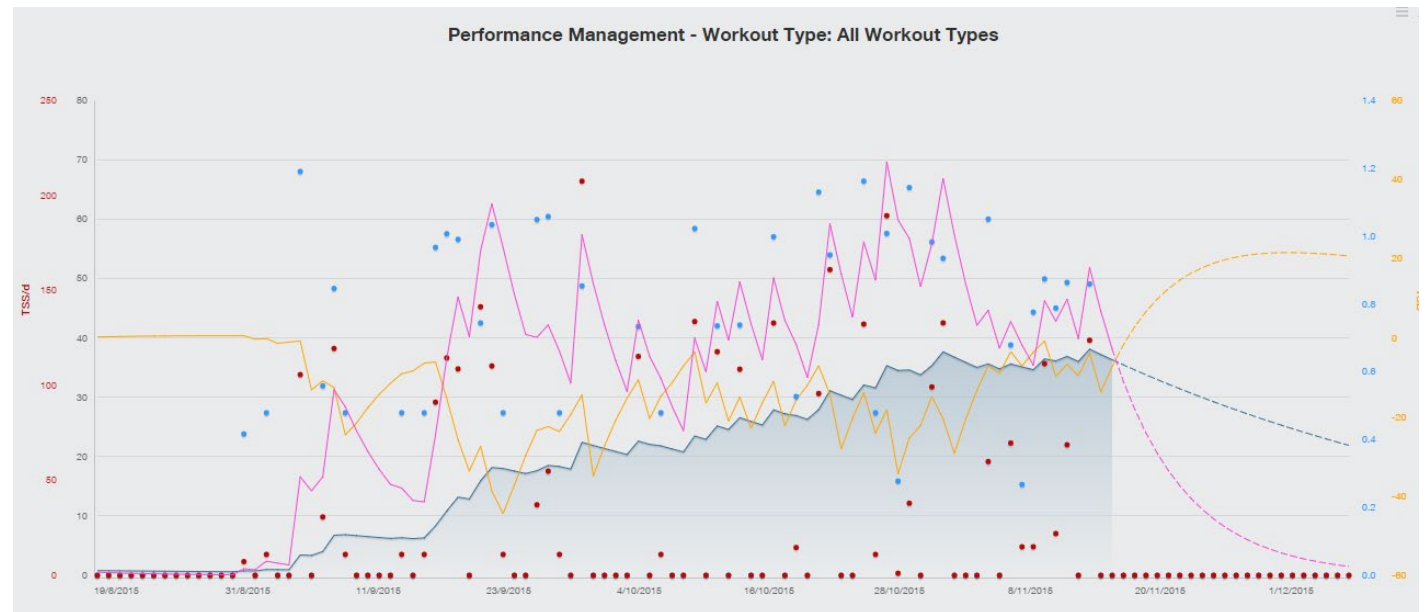


# PMC

## The Performance Management Chart

### ■ TSB (Fatiga o Cansancio)

- Esta línea **AMARILLA** normalmente irá por debajo de cero y nos da la fatiga que tiene el corredor. Lo ideal sería llegar a la prueba objetivo con esta línea lo más cercana a cero porque significará que el corredor está sin cansancio.



DETERMINAR  
ZONAS DE  
ENTRENAMIENTO

- **TEST 3/9 JIM VANCE (3 MIN ALL OUT + 9 MIN ALL OUT) → RFTP (AVG 3+9 Y APLICAMOS 90%)**
- **TEST 3/10 STEVE PALLADINO**
- **TEST 3/12 STEVE PALLADINO (ADAPTADO PARA LA LARGA DISTANCIA)**

Se recomienda un protocolo de prueba de **3 minutos y 10 minutos**, como mínimo, para respaldar estimaciones válidas de la CP. Para corredores más fuertes y más experimentados, y aquellos que tienen suficiente resistencia a la fatiga, se recomienda un protocolo de prueba de **3 minutos/12/15/20 minutos**.

Incluso algunos protocolos, como un protocolo de **5 minutos/15 o 5 minutos/20 minutos**, pueden considerarse en algunos corredores (élites).

- Maturana et al. "*Critical power: How different protocols and models affect its determination*", 2018

## PROTOSCOLOS

- Calentar con 15 minutos de Z1 corriendo con 4x aproximadamente 50m de aceleración.
- Pare y recupere la respiración por completo.
- Corra 3 minutos con un esfuerzo máximo de 3 minutos (tratar de hacerlo lo más uniformemente posible).
- Pare y recupere la respiración por completo.
- Z1 durante 5-10 minutos.
- Recupere la respiración por completo (debe haber al menos 30 minutos entre los segmentos de prueba).
- Corra 10 minutos con un esfuerzo máximo de 10 minutos (tratar de hacerlo lo más uniformemente posible)
- Pare y recupere la respiración por completo.
- Z1 enfriamiento para equilibrar la duración planificada del entrenamiento.

Palladino Project, 2020

# VANCE'S ZONES

**TABLE 6.1** Power Zones and Percentage of rFTPw

Zone	Training Intensity	% of rFTPw	Time
1	Walking/recovery	<81	3+ hours
2	Endurance	81-88	2-3 hours
3	Tempo	89-95	1-3 hours
4	Threshold	96-105	1 hour
5	High intensity	106-115	20-45 min
6	VO <sub>2</sub>	116-128	2-18 min
7	Anaerobic capacity/peak power	129+	<2 min

*From Run with Power by Jim Vance*

## Auto Calculation

Choose Type



Choose Method



Calculate

Zone 1 - Recovery/Walking

0

to

200

Remove

Zone 2 - Endurance

201

to

220

Remove

Zone 3 - Tempo

221

to

238

Remove

Zone 4 - Threshold

239

to

262

Remove

Zone 5 - High Intensity

263

to

288

Remove

Zone 6 - VO<sub>2</sub>

289

to

320

Remove

Zone 7 - Anaerobic Capacity/Peak Power

321

to

2000

Remove

Add Zone

*VAN DIJK, H.  
&  
VAN MEGEN, R.*

Zone	Training goal	Training form	%FTP
0	Improve circulation in muscles	Warm-up and recovery training	60-70
1	Improve aerobic capacity and aerobic efficiency	Endurance training (10-30 km)	70-80
2	Improve transition from aerobic to anaerobic system	Tempo endurance training with long tempo blocs (3-5 km)	80-90
3	Improve lactate threshold power and anaerobic efficiency	Extensive interval training with longer blocs (1,000 m)	90-100
4	Improve lactate tolerance and $VO_2$ max	Intensive interval training with shorter blocs (400 m)	100-110
5	Improve anaerobic capacity	Speed training (200 m intervals)	110-150
6	Improve explosive power	Sprint training (50-100 m)	>>150

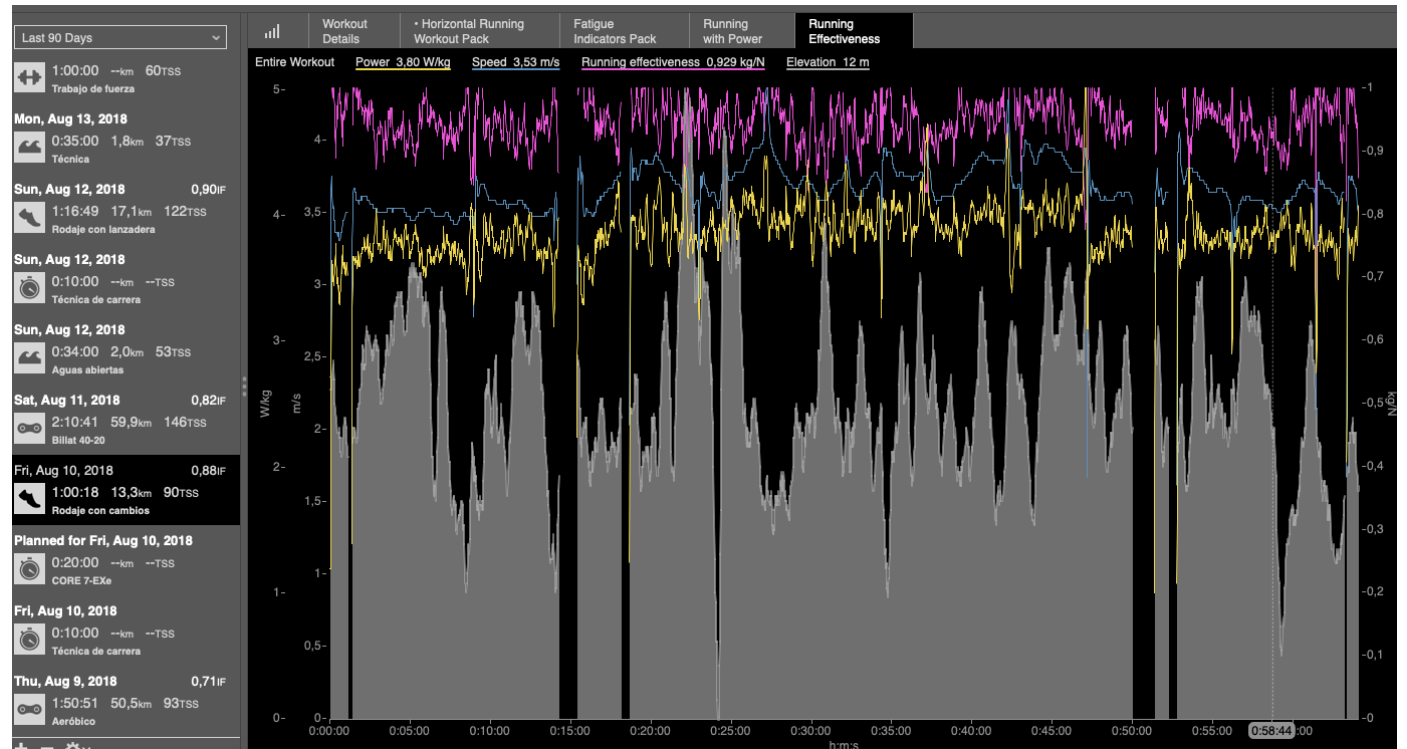


# STEVE PALLADINO

<b>Zona 1</b>		Carrera fácil		
	1A	Recuperación posterior al intervalo	Fácil recuperación entre intervalos y enfriamiento	50-65% de FTP / CP
	1B	Calentamiento EZ	<i>Componente de calentamiento fácil antes de intervalos o carreras</i>	65-75% de FTP / CP
	1C	EZ Aerobic Running	Carreras aeróbicas fáciles	75-80% de FTP / CP
<b>Zona 2</b>		Resistencia / Largo plazo	Por lo general, la potencia promedio para <u>carreras largas / sobredistancia</u> (o carreras sostenidas con mayor intensidad mezclada) De lo contrario, una zona gris para carreras aeróbicas de alargamiento más estándar.	81 a 87% de FTP / CP
<b>Zona 3</b>		Estímulo Umbral		
	3A	Estímulo de umbral extenso	Sweet spot corriendo. Tempo corre. Generalmente, el esfuerzo sostenido se ejecuta en los porcentajes más bajos de FTP, o en intervalos largos (> = 15 minutos) en los porcentajes más altos de FTP dentro de esta zona.	88-94% de FTP / CP
	3B	Estímulo de umbral intensivo	Umbral de trabajo. Intervalos más largos y ocasionalmente, esfuerzo sostenido corriendo.	95-101% de FTP / CP
<b>Zona 4</b>		Umbral supra	Trabajo por encima del umbral. Generalmente intervalos.	102-105% de FTP / CP
<b>Zona 5</b>		Estímulo de potencia aeróbica máxima	Máximo trabajo aeróbico. Típicamente intervalos (o pruebas ocasionales de "tiempo").	106% -116% de FTP / CP
<b>Zona 6</b>		Estímulo de energía anaeróbica	Trabajo anaeróbico. Intervalos cortos o pruebas de tiempo cortas	117-150% de FTP / CP
<b>Zona 7</b>		Sprint / Potencia Máxima	Máximo poder. Sprints	> 150% de FTP / CP

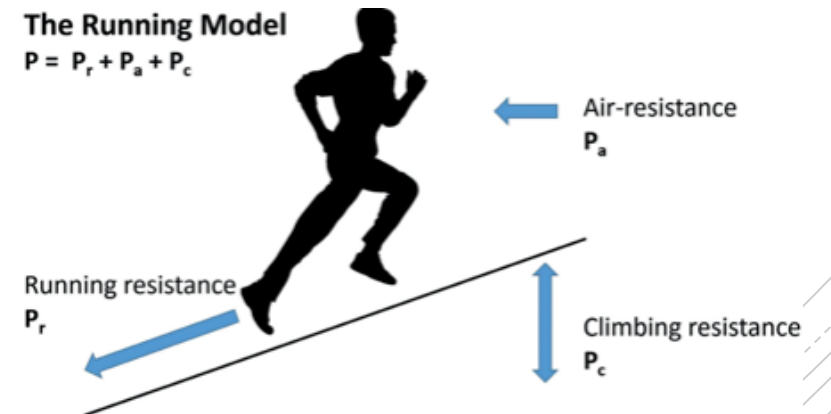
# RUNNING EFFECTIVENESS

- **Afectado por intensidad (CORTA DURACIÓN IMPLICA AUMENTO)**
- **Subidas**
- **Viento**
- **ESO HACE QUE A VECES SERA MEJOR REGIRSE POR *NRE***



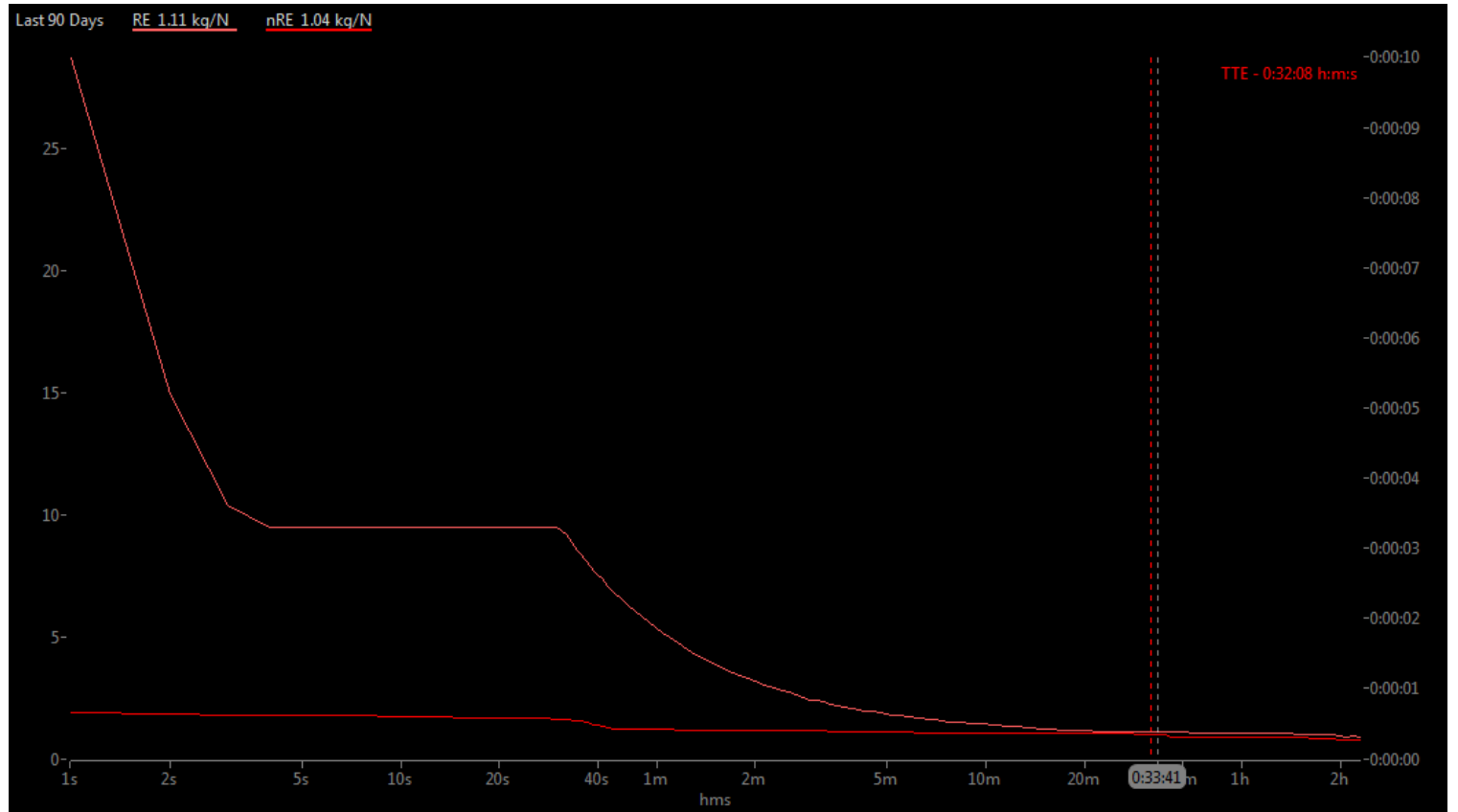
## The Running Model

$$P = P_r + P_a + P_c$$



Van Dyk, Megen , 2017

# RUNNING EFFECTIVENESS



Palladino Project, 2017

# RUNNING EFFECTIVENESS



## ■ BAREMOS: no-wind v2

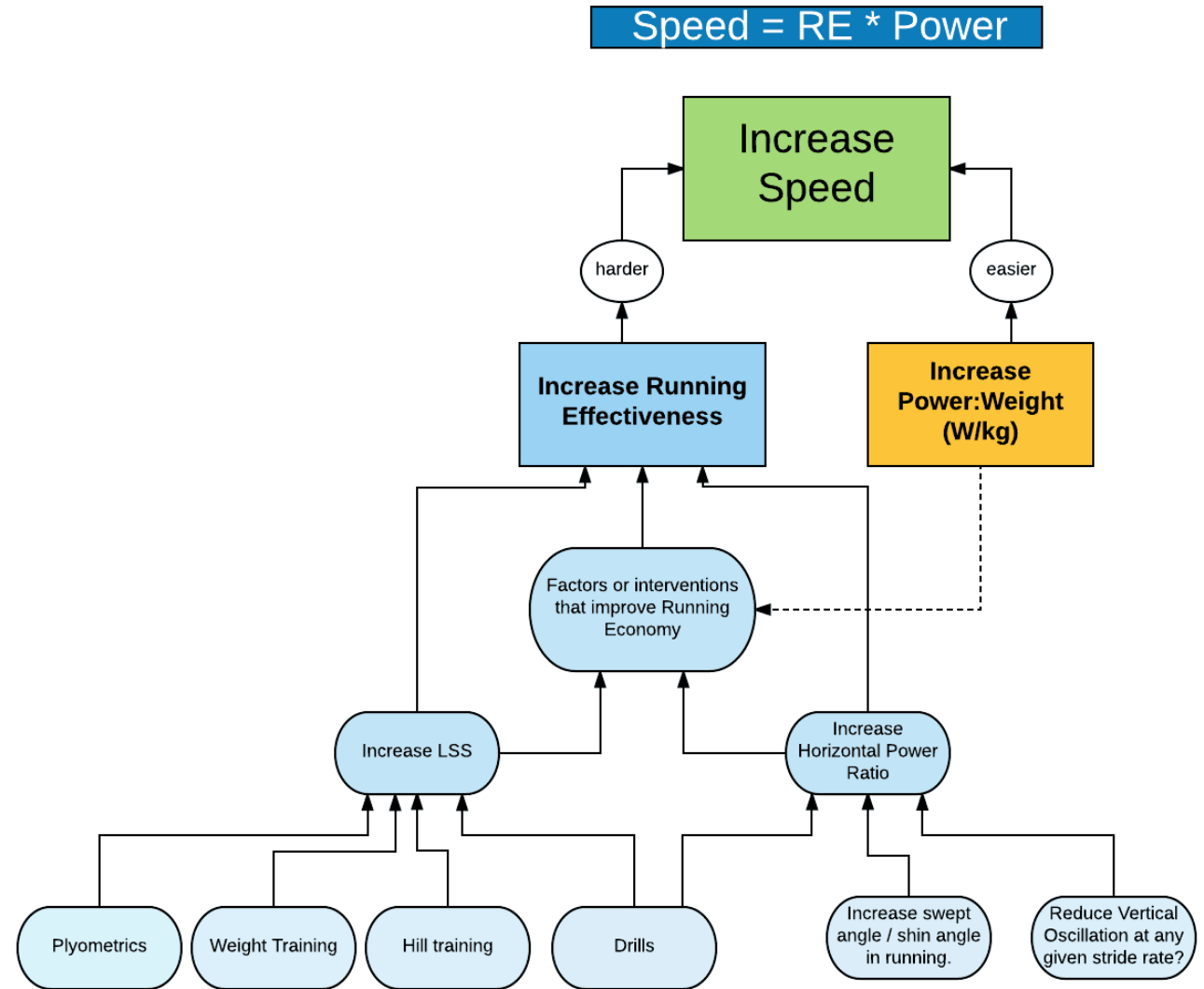
- <0.95 POR DEBAJO MEDIA
- 0.96-0.98 AVG
- 0.99-1.01 POR ENCIMA MEDIA
- >1.02 VALORES TOP

## ■ BAREMOS: wind v2

- <0.91 POR DEBAJO MEDIA
- 0.92-0.94 AVG
- 0.95-0.97 POR ENCIMA MEDIA
- >0.98 VALORES TOP

■ Palladino, 2019

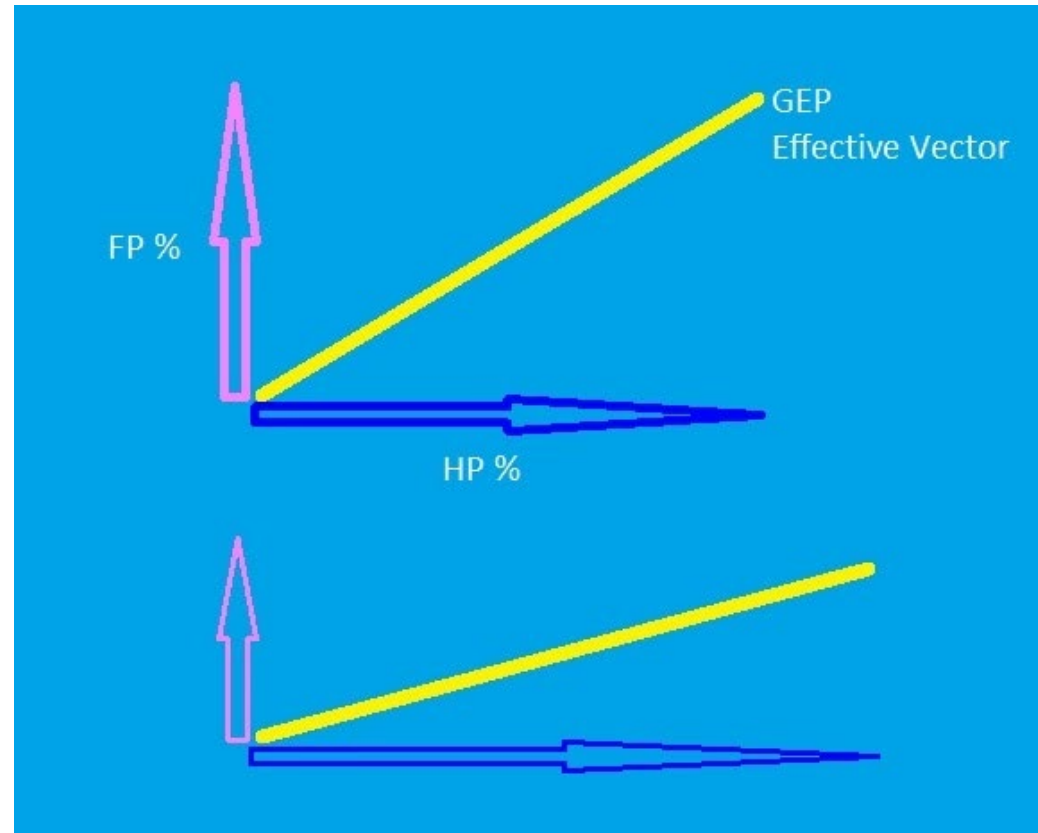
# RUNNING EFFECTIVENESS



■ Palladino, 2017

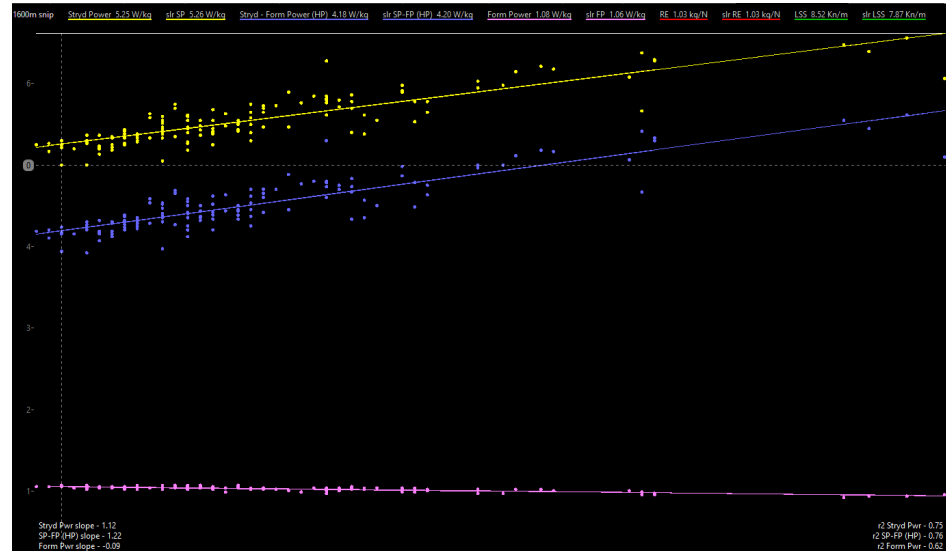
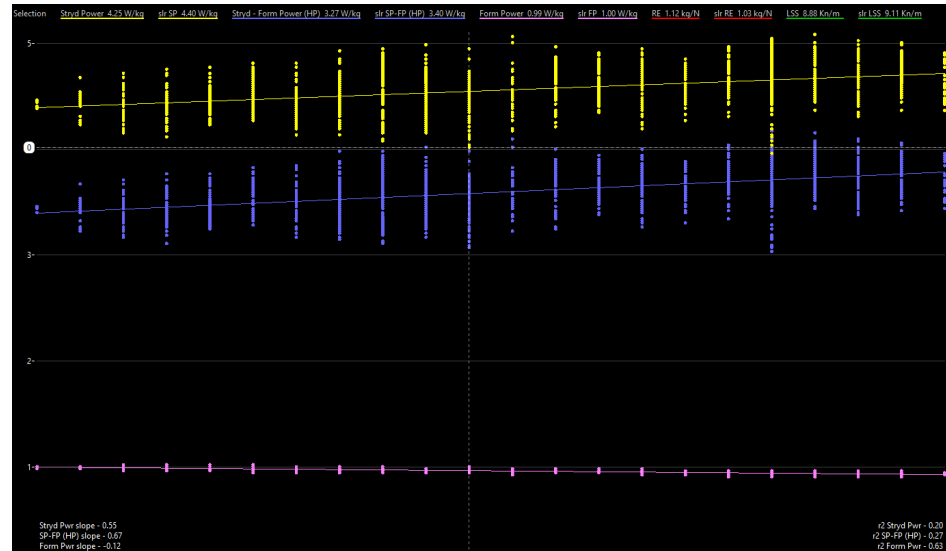
# COMPONENTES

- HORIZONTAL POWER (HPR)
- FORM POWER O OSCILATORY POWER



- HORIZONTAL POWER (HPR)
- FORM POWER O OSCILATORY POWER

# COMPONENTES



# COMPONENTES

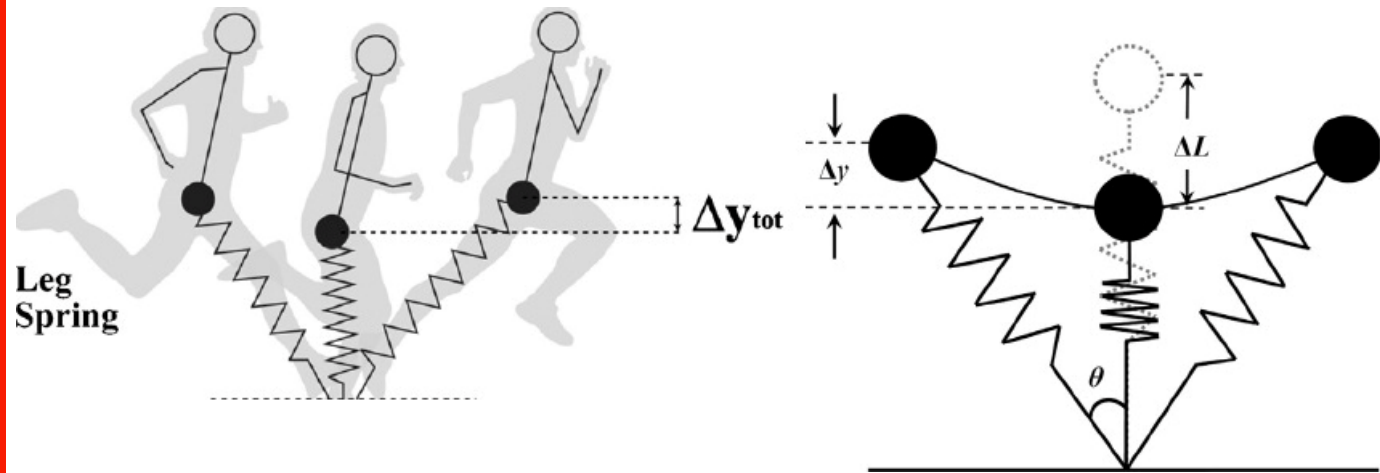
- HORIZONTAL POWER (HPR)
  - FORM POWER O OSCILATORY POWER
  - MEJORAMOS:
    - AUMENTANDO HPR Y DISMINUYENDO FP
  - HORIZONTAL POWER (HPR):
    - < 75 SON BAJOS
    - 75-77 MEDIA
    - 77-80 ALTOS
    - > 80 PRO
- FPR @ FTP en terreno relativamente plano

  - > 25% está por debajo del promedio
  - 23-25% está cerca del promedio
  - <23% es bueno
  - <20% es probablemente el reino de los corredores de élite de clase mundial



# LEG SPRING STIFFNESS

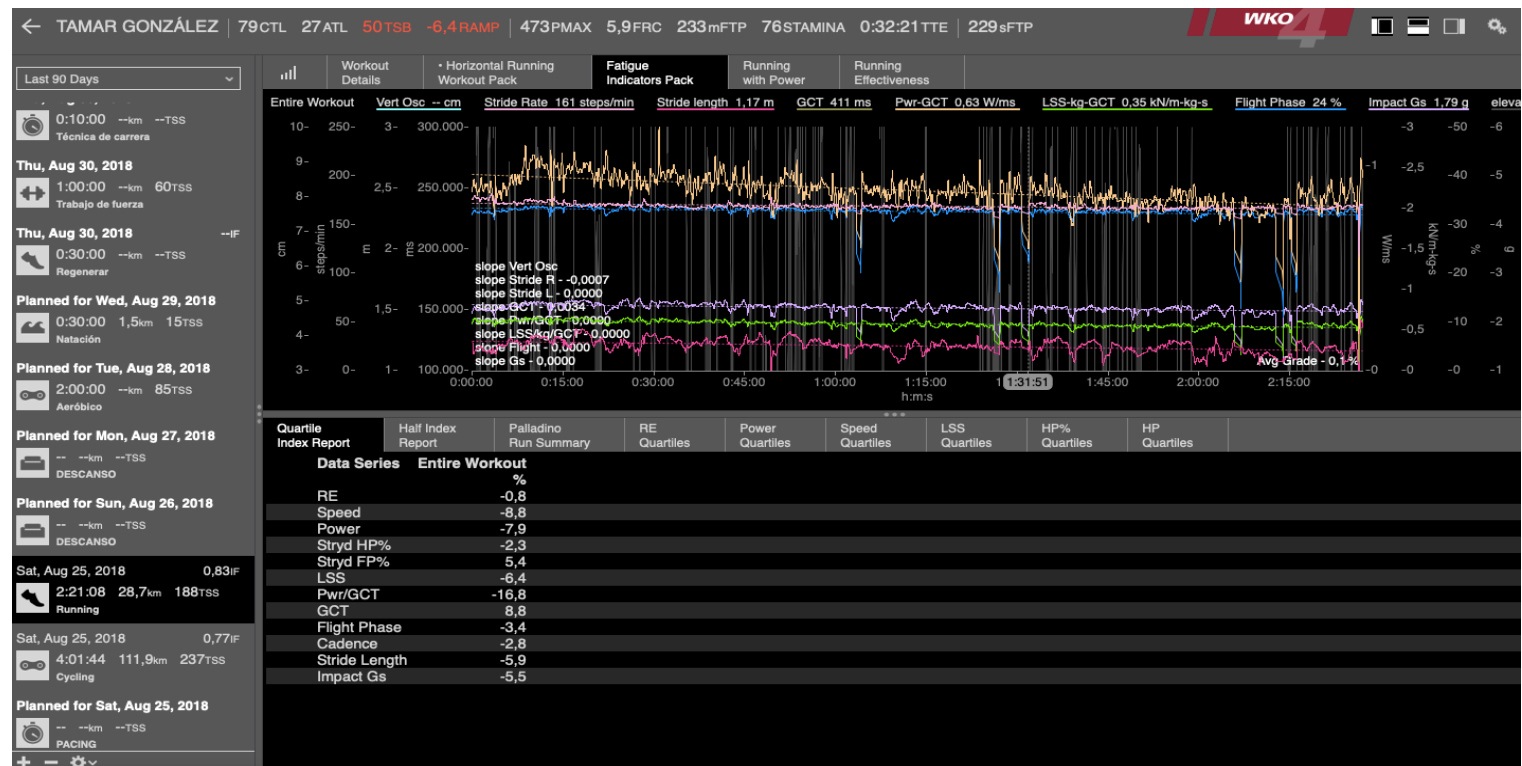
- INFLUYE FATIGA
- INFLUYE TRABAJO DE FUERZA



- SE MIDE EN LSS/kg
- Avg 0.140 v2
- 0.160 por encima de media v2
- 0.170 superior v2

# ANÁLISIS COMPETICIÓN

## ¿QUÉ OBSERVAR?



### ■ TENDENCIAS

- Potencia-TC
- LSS
- Cadencia

# CVI CVI+net

## ■ CVI (Course Variability Index)

$$\text{CVI} = \frac{\text{elevación (en pies)}}{\text{distancia (en millas)}}$$

- Para el contexto, el maratón de Berlín, considerado universalmente como un recorrido plano, tiene un CVI de 15.

### ■ Rangos CVI

■ <25	Plano
■ 26-35	Ligeramente montañoso
■ 36-50	Algo montañoso
■ 51-75	Moderadamente montañoso
■ 75-100	Muy montañoso
■ 101+	Extremadamente montañoso

## ■ CVI+net

$$\text{CVI} = \frac{2 * \text{desnivel (en pies)} - \text{perdida de elevación (en pies)}}{\text{distancia (en millas)}}$$

### ■ Rangos CVI+net

■ CVI+net > CVI	Más subida que bajada
■ CVI+net < CVI	Más bajada que subida
■ CVI+net = CVI	Similar subida que bajada

- Palladino, 2019

CVI  
CVI+net



Marathon	CVI (ft/mi)
Berlin	15
Boston	36-41-44
Chicago	17 - 20
CIM	29
Fargo	28
Hartford	27
Houston	19
Indy	19
London	23
Pisa	18-25
Richmond	29
Toledo (USA)	21

**CVI=53** Gallen Rupp 2:09:20

■ Palladino, 2020

# PLANIFICA TU ESTRATEGIA DE CARRERA

- **CALCULA TU POTENCIA CRÍTICA**
  - **mFTP** a través de WKO5
  - **Test CP** al menos 10-21 días antes de tú carrera objetivo
  - A partir de 2 pruebas de 2 duraciones
  - A partir de 1 competición
- **CALCULA TU RE**
- **AJUSTA TU POTENCIA CRÍTICA A LAS CONDICIONES AMBIENTALES** (con el v3 no hace falta)
- **DETERMINAR EL RANGO DEL EXPONENTE DE RIEGEL**

# Q&A



**Emilio Suárez Pérez**

**@emilio\_suarez**

**emiliosuarezperez@gmail.com**