

## CALIBRACION DE LOS EQUIPOS DE LABORATORIO

### I. CALIBRACION DE LA BANDA SINFIN

#### A. Introducción

1. Especificaciones mínimas por la "American Heart Association":

a. La banda sinfín debe ser motorizada:

Su motor debe poseer de 0.5 a 2 ó más caballos de fuerza.

b. La velocidad debe variar de 1.2 a 10 mph, con una velocidad máxima de 5 mph.

c. La elevación (controlada eléctricamente) debe fluctuar de 0 a 20% de inclinación.

d. La precisión de la velocidad en millas por hora debe ser cotejada y verificada regularmente:

1) Variación de la velocidad a corto plazo:

Debe ser menos de 10% cuando el sujeto se encuentra sobre la correa.

2) Variación de la velocidad a largo plazo:

Debe ser menos de 1%.

B. Materiales e Instrumentos Requeridos en la Calibración

1. Nivel de carpintero (de burbuja).

2. Cinta métrica o regla plegadiza (metro).

3. Cronómetro.

4. Destornillador óptico (pequeño).

5. Tiza, o cinta adhesiva blanca o color amarillo.

6. Hojas para recolectar la data.

7. Lápiz.

C. Calibración de la Elevación

1. Procedimientos preparatorios:

a. La banda sinfín debe estar sustentada sólidamente sobre el nivel del suelo:

Verifica que los cuatro puntos de contacto se encuentren apoyados sólidamente sobre el suelo. De no ser así, coloca cuñas en uno de los puntos traseros de contacto o ajusta el nivel de las bases traseras (de aplicar en dicha banda sinfín). Si se utilizan cuñas, éstas deben ser lo suficientemente grandes y fuertes para soportar el movimiento y vibración de la banda sinfín.

b. Activa la potencia de la banda sinfín y ajusta la elevación de la correa hasta que se encuentre en su nivel mas bajo.

c. Utilizando un nivel de carpintero (nivel de burbuja), verifica si la superficie de la correa se halla nivelada en dirección del movimiento de la correa y perpendicular al movimiento de la correa (Véase Figu

- 1 -

ra 1). Si es necesario, utiliza cuñas de bajo de las ruedas delanteras o ajusta las bases de apoyo traseras para poder nivelar la banda sinfín.

d. El indicador de la elevación debe leer 0.0%, de lo contrario, ajústalo o colócalo a dicho porcentaje de inclinación. En la mayoría de los modelos de bandas sinfín, la

calibración de la elevación se realiza ajustando en el equipo de control el tornillo que regula el grado de inclinación (potenciómetro) hasta que lea 0.0% en el indicador de la elevación.

## FRENTE

G o~ De G B~ snWnr  
DEBE ESTAR NIVHAOA EN MtHOCLLN  
DH. NDV1fMO DE G MRFA (A) Y  
PtRPHMI4dAR AL MOVIIREN10 DE G  
ARFA (B)

## PARTE TRASERA

Figura 1  
Nivelación de le Correa de la Banda Sinfín

2. Procedimientos de calibración para la elevación según la "American Heart Association" (véase Figura 2)
  - a. Coloca dos marcas de referencia a 20 pulgadas de separación en un lado de la banda sinfín.

Eleva la correa de la banda sinfín hasta que el indicador de la elevación lea 20.0.  
Calcula el porcentaje de elevación real (véase la Hoja para los Cálculos de Calibración):

- 1) Mide la distancia desde el suelo hasta cada una de las dos marcas de referencia.
- 2) Reste la altura desde el suelo de las dos marcas.
- 3) Divida dicha diferencia de las dos alturas por 20.
- 4) El resultado debe ser 0.20 ó 20.0 de estar calibrada correctamente la elevación.

b.  
SEOUFigurt  
a 2

### Calibración de 1a Elevación

- d. Recalibra el indicador de la elevación de ser necesario:  
Ajusta el potenciómetro de la elevación, de manera que lea el indicador el porcentaje de elevación que fue calculado.
- e. Para asegurar linealidad y validez, calibra de igual forma la elevación de la banda sinfín a 15%, 10% y 5% de inclinación.

### D. Calibración de la Velocidad

1. Verifique que el indicador de la velocidad lea 0.0 mph.
2. Mide el largo de la correa en pulgadas:
  - a. Coloca una marca visible sobre la correa de la banda sinfín.
  - b. Conforme acelere la correa, mide la distancia desde dicha marca hasta otro punto al frente en la correa.

c. Continúa midiendo desde el último punto medido hasta llegar a la marca original de la correa.

d. El largo (circunferencia) de la correa será la suma de todas las distancias medidas hasta la marca original

3. Coloca otra marca en la plataforma de la banda sinfín.

4. Utilizando las marcas en la correa y plataforma de la banda sinfín,

- 4 -

cuenta el número de revoluciones en un minuto a la velocidad cotejada (e.g., 2.0 mph).

5. Calcula la velocidad real en millas por hora utilizando la siguiente fórmula:

Velocidad (mph) = Largo de la Correa (Circunferencia) X rev/min  
1056

6. El resultado debe ser igual a la velocidad durante la cual se contó el número de revoluciones por minuto (e.g., 2.0 mph).

7. Calibra el velocímetro (marcador de velocidad) de requerirse:

Ajusta el tornillo que regula la velocidad hasta que el velocímetro lea la velocidad real calculada en millas por hora.

8. Con el fin de asegurar linealidad, repite el procedimiento anterior a otras dos velocidades superiores (e.g., 5 mph y 10 mph).

E. Ajuste de Tensión y Alineamiento de la Correa de la Banda Sinfín

1. Procedimientos generales:

a. Condiciones recomendadas para la correa de la banda sinfín:

1) No debe estar muy apretada.

2) No debe rodarse cuando un sujeto pesado corra sobre la correa.

b. Medios para ajustar la correa:

Las tuercas y pernos de ambos lados, en frente o detrás de la banda sinfín.

c. Centralización de la correa:

1) Afloja la tuerca en un lado de la correa para rodar la correa hacia dicho lado.

2) Aprieta la tuerca para mover la correa hacia el otro lado.

2. Alineamiento de la correa en las bandas sinfín modelo QUINTON (véase Figura 3):

a. Cuando la correa se rueda hacia la izquierda:

Gira la tuerca izquierda en dirección de las manecillas del reloj.

b. Cuando la correa se mueve hacia la derecha:

Gira la tuerca derecha en sentido de las agujas del reloj.

c. Recomendación:

Siempre girar las tuercas en sentido de las manecillas del reloj para evitar que la correa se estire aún más o se corra de un lado a otro.

3. Alineamiento de la correa en las bandas sinfín MARQUETTE-Series 1800 (véase Figura 4)

a. Procedimientos preparatorios:

1) Desciende la correa de la banda sinfín hasta su límite mecánico más bajo.

2) Coloca la velocidad de la correa de 4 a 5 millas por hora.

R

0

i

### Figura 3

Alineamiento de la Correa en la Banda Sfnftn pUINTON

#### b. Recomendaciones:

- 1) Para centralizar la correa, siempre aprieta (en sentido de las manecillas del reloj) el tornillo que ajusta la tensión de la polea.
- 2) Al apretar, siempre gira el tornillo ( a favor de las agujas del reloj) en incrementos de 1/8 hasta que la correa de la banda sinfín se mueva hacia la posición correcta.
- 3) Es importante esperar de 2 a 3 minutos entre cada ajuste para permitir que se estabiliza la posición de la correa.

#### c. Centralización de la correa:

- 1) Si la correa de la banda sinfín se corre hacia la derecha:

Aprieta el tornillo del ajuste de la polea derecha.

- 2) Si la correa de la banda sinfín se corre hacia la izquierda:

Aprieta el tornillo del ajuste de la polea izquierda.

- 3) Si un sobre-ajuste ocurre:

a) Afloja (en sentido contrario de las agujas del reloj) aquel tornillo del ajuste de la polea que fue apretado.

b) Aprieta el otro tornillo del ajuste de-la polea.

TORNILLOS QUE AJUSTAN LA POLEA

ii

### Figura 4

Alineamiento de la Correa en la Banda Sinfín MARQUETTE  
(Tornillos que Ajustan el Lado Derecho e Izquierdo de la Polea)

- 6 -

#### HOJA PARA LOS CALCULOS DE CALIBRACION

(BANDA SINFIN)

Tipo t: \_ Banda Sinfín Fecha //

Día Mes Año

No. Modelo de la Banda Sinfín Hora a.m.

p.m.

#### CÁLCULOS PARA LA CALIBRACION DE LA ELEVACION:

1. Distancia de 20 pulgadas en un lado 20 pulgadas de la banda sinfín.
2. Distancia desde el suelo hasta la primera marca de referencia de 20 pulgadas(AI) pulgadas
3. Distancia desde el suelo hasta la segunda marca de referencia de 20 pulgadas(AZ) pulgadas
4. Diferencia de las dos alturas (res- te el renglon 2 del renglon 3) pulgadas
5. Calcule el el porciento de elevación cuando la banda sinfin se encuentre a 20% (divida el resultado del ren porciento

glon 4 entre 20).

#### CÁLCULOS PARA LA CALIBRACION DE LA VELOCIDAD:

1. Velocidad de la correa sinfín 2.0 millas por hora
2. Circunferencia de la correa de la pulgadas banda sinfín.
3. Número de revoluciones de la co- rev/min. rrea durante un minuto a 2.0 mph.
4. Calcule el número de revoluciones millas por hora real de la correa a una velocidad de 2.0 mph . (multiplique el renglón 2 por el renglón 3 y luego divídalo entre 1056).

#### FORMULAS REQUERIDAS PARA LOS CÁLCULOS DE CALIBRACION:

Elevación (x) Al  $A = x \cdot 100$   
20

Velocidad (eph) . Circunferencia Correa (Pula) x rev/nln.  
1036

#### AJUSTES DE ELEVACION/VELOCIDAD REALIZADAS:

Nombre de Calibradores: tletra de naldel < letra de Molde)

trirael

Prof. Edgar Lopategu

#### INTRODUCCION

Universidad Interamericana de Puerto Rico

Recinto Metropolitano  
Fisiología del Ejercicio  
SEFR 417

#### CALIBRACION DE LA BANDA SINFIN MARQUETTE Y ALINEAMIENTO DE SU CORREA

A. Especificaciones Mínimas por la "American Heart Association"

1. La banda sifín debe ser motorizada:  
Su motor debe poseer de 0.5 a 2 ó más caballos de fuerza.
2. La velocidad debe variar de 1.2 a 10 mph, con una velocidad máxima de 5 mph.
3. La elevación (controlada eléctricamente) debe fluctuar de 0 a 20% de inclinación.
4. \_La precisión de la velocidad en millas por hora debe ser cotejada y verificada regularmente:

a. Variación de la velocidad a corto plazo:

Debe ser menos de 10% cuando el sujeto se encuentre sobre la correa.

b. Variación de la velocidad a largo plazo:

Debe ser menos de 1%.

## B. Características Técnicas de la Banda Sinfín Marquette (Series 1800)

Velocidad de la correa de la banda sinfín: De 0.67 a 13.5 millas por hora, continuamente variable.

1.

2.

3.

4.

Variación de la velocidad: 2 por ciento a la máxima carga. Elevación de la banda sinfín: De 0 a 25 por ciento, continuamente ajustable. Potencia del motor: 2 caballos de fuerza (1.5 caballos de fuerza en 50-Hz unidades).

## II. MATERIALES E INSTRUMENTOS REQUERIDOS EN LA CALIBRACION

1. Nivel de burbuja (de carpintero).

2. Cinta métrica o regla plegadiza (metro).

3. Cinta métrica de tela.

4. lapiz.

5. Cinta adhesiva blanca o color amarillo.

## III. CALIBRACION DE LA ELEVACION Y VELOCIDAD

6. Cronómetro.

### A. Procedimientos Preparatorios de Calibración en la Banda Sinfín

1. La banda sinfín debe estar sustentada sólidamente sobre el nivel del sue-

- 2 -

a. Verifica que los cuatro puntos de contacto se encuentren apoyados sólidamente sobre el suelo. De no ser así, acuña uno de los puntos traseros de contacto o ajusta el nivel de

las bases traseras. Si se utilizan cuñas, éstas deben ser lo suficientemente grandes y fuertes para soportar el movimiento y vibración de la banda sinfín.

b. Con la potencia activada en la banda sinfín y en el equipo de control, ajusta la elevación de la correa hasta que se encuentre completamente retractada (abajo).

c. Utilizando un nivel de carpintero (nivel de burbuja), verifica si la superficie de la correa se halla nivelada en dirección del movimiento de la correa y perpendicular al movimiento de la correa (véase Figura 1). Si es necesario, utiliza cuñas debajo de las ruedas delanteras o ajusta la base ajustable para poder nivelar la banda sinfín.

2. Los siguientes subpasos prepara a la banda sinfín para ajustar la elevación en el equipo de control:

a. Mide la distancia desde el trasero de la banda sinfín (punto de pivote) hasta el frente de éste (véase Figura 1). Refiere esta distancia como "X". Registra la data en la Hoja Para los Cálculos de Calibración.

b. Desde el frente de la banda sinfín, lo mas cerca posible de la distancia "X" y fuera de la parte trasera de la banda sinfín, mide desde el suelo hacia arriba 12 pulgadas y marca un punto sobre el abenque de la banda sinfín (véase Figura 1). Este punto es la referencia de la elevación 0.0%.

c. Multiplica la distancia "X" por 0.1. El resultado es la cantidad que debe ser elevada la banda sinfín para que produzca una elevación de 10.0%.

d. Súmale la distancia de la referencia de la elevación 0.0% (12 pulgadas desde el suelo) para poder calcular la distancia de 10.0% de elevación. El resultado es la distancia desde el suelo que el punto de referencia de la elevación 0.0% debe ser elevada para producir una elevación de 10.0% en la correa de la banda sinfín (véase Figura 2).

3. Los siguientes subpasos prepara a la banda sinfín para ajustar la velocidad en el equipo de control:

a. Mide la circunferencia de la correa de la banda sinfín. Una manera de hacer esto es colocando una marca bien visible sobre la correa de la banda sinfín conforme esta se acelera. La marca es requerida para más tarde cronometrar las revoluciones de la correa.

b. Multiplica la circunferencia de la correa de la banda sinfín (en pies) por 3.41 (la Hoja Para los Cálculos de Calibración contiene conversiones para las medidas hechas en pulgadas y metros). El resultado es el tiempo requerido para diez revoluciones de la banda sinfín cuando la correa se encuentre viajando a 2.0 millas por hora. Registra el tiempo calculado en la Hoja Para los Cálculos de Calibración.

## B. Calibración del Equipo de Control de la Banda Sinfín

1. Activa la potencia de la banda sinfín.

2. Realiza los procedimientos preparatorios de calibración en la banda sinfín.

3. Deprime el interruptor rotulado "PROTOCOL" hasta que el mostrador digital lea FRENTE

MARCA IN FRENTE DE LA BANDA SINFIN QUE INDICA LA LA REFERENCIA DE L>\*, ELEVACION 0.0%.

LA CORREA DE LA BANDA SINFIN

DEBE ESTAR NIVELADA IN DIRECCION  
DEC, MOVIMIENTO DE LA CORREA (A) Y  
PERPENDICULAR AL MOVIMIENTO DE LA  
CORREA (B)

PARTE  
TRASERA  
11931

Figura 1

Nivelación de la Correa de la Banda Sinfín

- 4 -

MARCA DE REFERENCIA EN ABENQUE  
FRENTE DE LA BANDA SINFIN

0 00

12

PULGADASO

SUELO

0

0 0

O O O

12 PULGADAS + LA DISTANCIA DE REFERENCIA DE 10.0% DE ELEVACION

0

11174

Figura 2

Elevación de la Banda Sinfín, Diagrama de Calibración

"0". Este es el control manual de los protocolos.

4. Utilizando los interruptores rotulados "UP" (ARRIBA) y "DOWN" (ABAJO), ajusta la elevación de la correa de la banda sinfín a la distancia de referencia de 10.0% de elevación calculada durante los procedimientos preparatorios de calibración en la banda sinfín (refiérase a la Hoja Para los Cálculos de Calibración).

5. Ajusta el tornillo que regula la elevación hasta que el mostrador digital rotulado "ELEVATION" (ELEVACION) lea 10.0% de elevación (véase Figura 3).

6. Utilizando como referencia la marca colocada sobre la correa de la banda sinfín, determina el tiempo requerido para diez revoluciones de la correa.

7. Utilizando los interruptores rotulados "FAST" (RAPIDO) y "SLOW" (LENTO), aumenta o reduce respectivamente la velocidad de la correa de la banda sinfín hasta que el tiempo requerido iguale al tiempo calculado durante los procedimientos preparatorios de calibración en la banda sinfín (refiérase a la Hoja Para los Cálculos de Calibración)..

La correa de la banda sinfín debe estar viajando a 2.0 millas por hora.

8. Ajusta el tornillo que regula la velocidad hasta que el mostrador digital lea 2.0 millas por hora (véase Figura 3).

#### IV. ALINEAMIENTO DE LA CORREA DE LA BANDA SINFIN

A. Si la Correa de la Banda Sinfín se Mueve Hacia un Lado sin nadie Ejercitándose sobre ella, Refiérase a la Figura 3 y Lleve a Cabo los siguientes Pasos



## AJUSTE DE LA ELEVACION (R7)

## AJUSTE DE LA VELOCIDAD (R6)

### Figura 3

Ajustes de Velocidad y Elevación en el Equipo de Control de la Banda Sinfín,  
Diagrama de Localización

1. Conecta el cable de control (pn 80300-001) a la banda sinfín y a la unidad de control (equipo de control de la banda sinfín).
2. Coloca en "ON" el interruptor rotulado "ON/OFF" (ENCENDIDO/APAGADO).
3. Desciende la correa de la banda sinfín hasta su límite mecánico mas bajo, mediante la unidad de control.
4. Coteja la horizontalidad de la correa utilizando el nivel de carpintero. De ser necesario, nivela la correa de la banda sinfín ajustando la base de apoyo en la parte trasera de la banda sinfín.
5. Mediante la unidad de control, coloca la velocidad de la correa de la banda sinfín de 4 a 5 millas por hora.
6. Si la correa de la banda sinfín se corre hacia la derecha, aprieta el tornillo del ajuste de la polea derecha en giros de incrementos de 1/8 hasta que la correa de la banda sinfín se corra hacia la posición correcta. Espera de 2 a 3 minutos entre cada ajuste para permitir que se estabilice la posición de la correa de la banda sinfín (véase Figura 4).
7. Si la correa de la banda sinfín se corre hacia la izquierda, aprieta el tornillo del ajuste de la polea izquierda en giros de incrementos de 1/8 hasta que la correa de la banda sinfín se corra hacia la posición correcta. Espera de 2 a 3 minutos entre cada ajuste para permitir que se estabiliza la posición de la correa de la banda sinfín (véase Figura 4).
8. Si los pasos 6 ó 7 resultan en un sobre-ajuste, afloja aquel tornillo del  
**TORNILLOS QUE AJUSTAN LA POLEA**

### Figura 4

Tornillos que Ajustan el Lado Derecho e Izquierdo de la Polea,  
Diagrama de Localización

ajuste de la polea que fue apretado en el paso 6 ó 7 antes de apretar el otro tornillo de ajuste de la polea.

## V. REFERENCIAS

- 1- American Heart Association. The Exercise Standards Book. Dallas, Texas: American Heart Association, 1979. 47 -págs.
2. Operator's/Service Manual for Series 1800 Treadmill. Milwaukee: Marquette Electronics, Inc., 1985. págs 2-8 - 2-29.

## HOJA PARA LOS CALCULOS DE CALIBRACION

Nombre del Calibrador

CALCULOS DE ELEVACION:

A. Mide el largo de la banda sinfín (desde su punto de pivote en la parte trasera hasta el frente)

Mide la distancia desde el suelo hasta la marca de referencia de la elevación 0.0% (marca de referencia en el frente de la banda sinfín, se sugiere utilizar 12 pulgadas)

Calcula la distancia de 10.0% de elevación ( multiplica el largo de A por 0.1)

B.

Calcula la distancia desde el suelo hasta la marca de referencia de 10.0 de elevación (súmase la distancia calculada de 10.0 de elevación, de C, a la distancia medida desde el

suelo hasta la marca de refencia de la elevación 0.0%, de B)

#### CÁLCULOS DE VELOCIDAD:

A. Velocidad de la correa de la banda sinfín

B. Circunferencia de la correa de la banda sinfín

Tiempo requerido para diez revoluciones (multiplica la circunferencia por 0.284 si la circunferencia fue medida en pulgadas o por 3.41 si fue medida en pies)

2.0

#### Cálculos de Velocidad Opcionales en el Sistema Métrico:

D. Velocidad de la correa de la banda sin fin

E. Circunferencia de la correa de la banda sinfín

F. Tiempo requerido para diez revoluciones multiplica la circunferencia por 12)

Fecha: / /

Día Mes Año

Hora: a. m.

p.m.

pulgadas

pulgadas

pulgadas

pulgadas

millas por hora

pulgadas

segundos

kilómetros por hora

metros segundos