

UNIDAD NUEVE: EJERCICIOS ADICIONALES

Esta unidad contiene espirogramas y resultados de pruebas de diversos individuos, para darle a usted una oportunidad adicional de evaluar sus habilidades de cálculo. Las respuestas se dan para la mayor parte de las preguntas.

EJERCICIO 1.

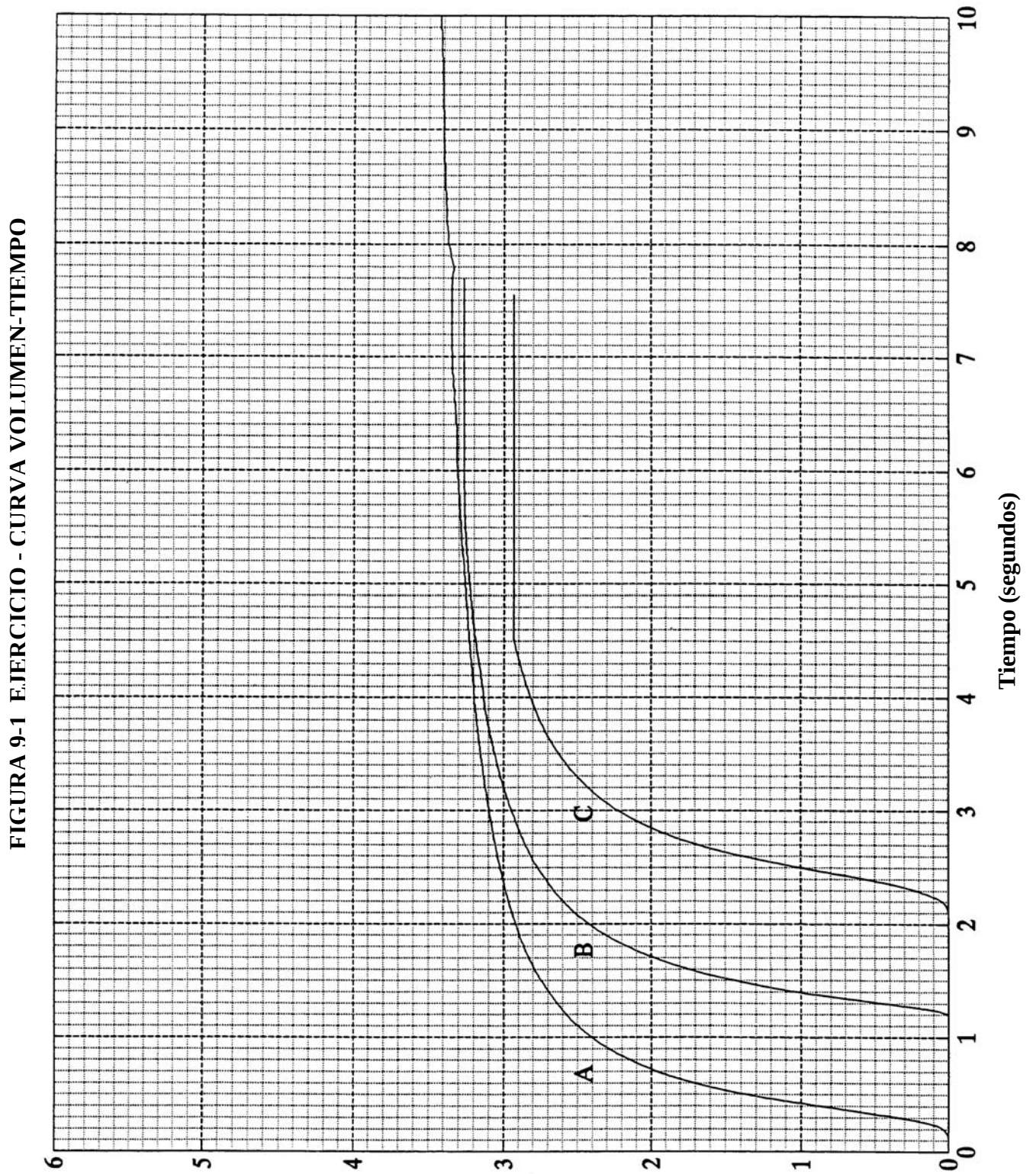
(Refiérase a la Figura 9-1. Ejercicio - Curva Volumen-Tiempo)

- a. ¿Cumplen estas curvas con los criterios de aceptabilidad?

RETROALIMENTACIÓN:

- a. No. La curva C muestra un cierre de la glotis. En la curva A, va a depender del criterio particular si es que se considera, o si se alcanzó o no, una meseta.

FIGURA 9-1 EJERCICIO - CURVA VOLUMEN-TIEMPO



EJERCICIO 2.

(Refiérase a la Figura 9-2. Ejercicio - Curva Volumen-Tiempo)

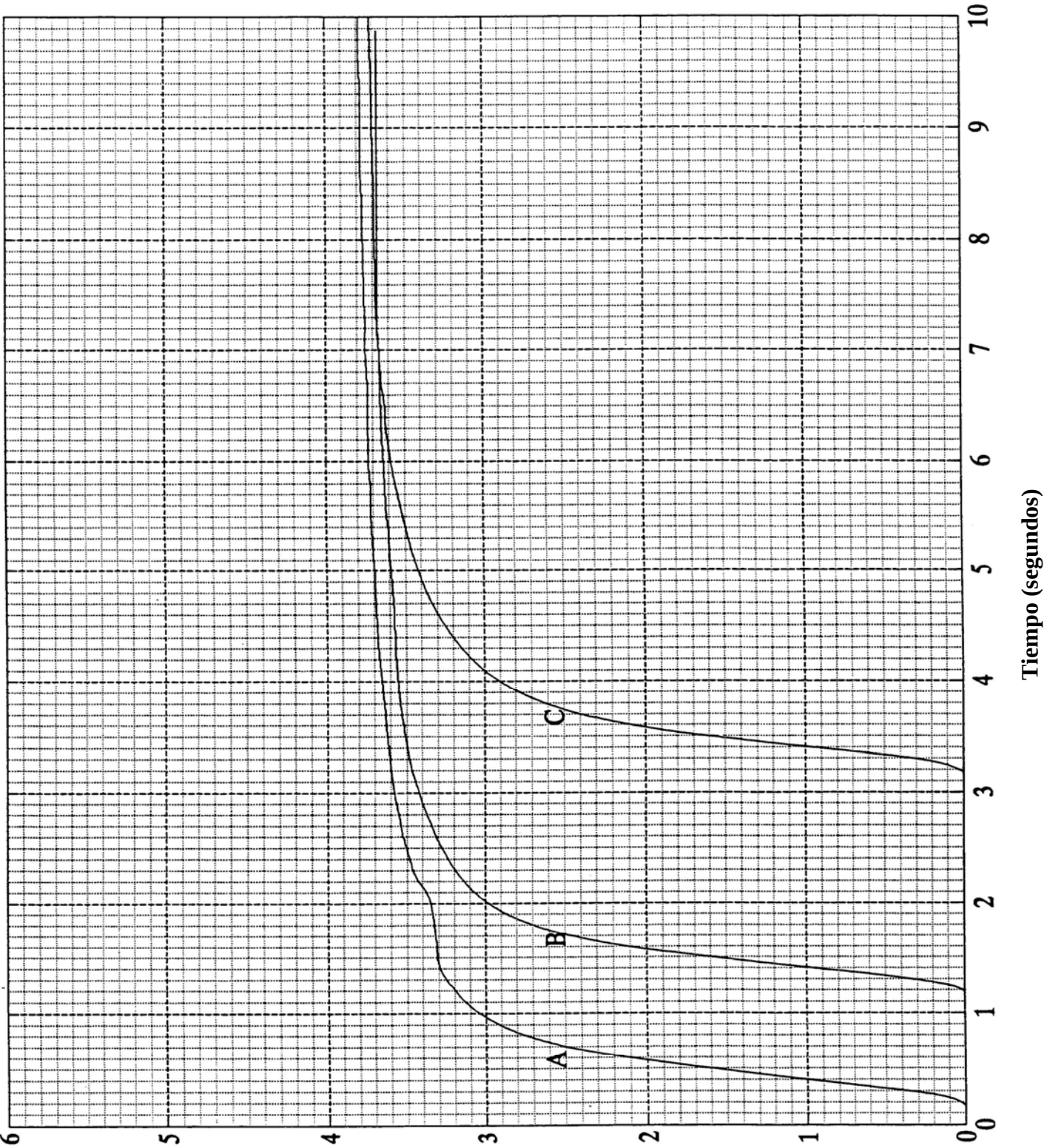
- a. ¿Cumplen estas curvas con los criterios de aceptabilidad?

RETROALIMENTACIÓN:

- a. No: La curva A muestra un acceso de tos o un esfuerzo variable durante la fase temprana de la maniobra. .

FIGURA 9-2. EJERCICIO - CURVA VOLUMEN-TIEMPO

FIGURA 9-2. EJERCICIO - CURVA VOLUMEN-TIEMPO



EJERCICIO 3.

(Refiérase a la Figura 9.3. Ejercicio - Curva Volumen-Tiempo)

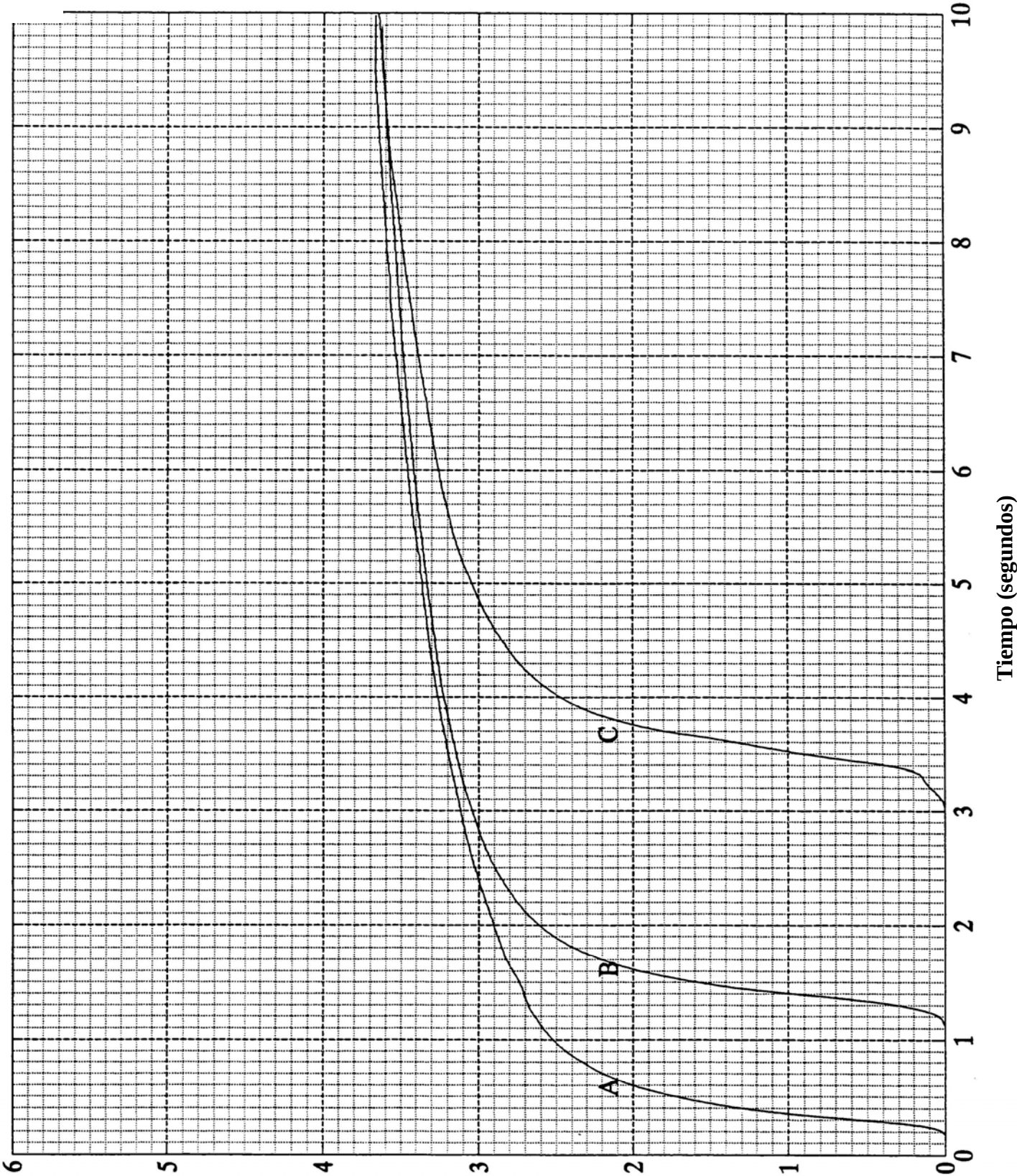
- a. ¿Cumplen estas curvas con los criterios de aceptabilidad?

RETROALIMENTACIÓN:

- a. No. Todas las curvas muestran una falla de la meseta. La curva C tiene también un volumen extrapolado, pero habría sido aceptable (4.4%) si se hubiera alcanzado la meseta.

FIGURA 9-3. EJERCICIO - CURVA VOLUMEN-TIEMPO

FIGURA 9-3. EJERCICIO - CURVA VOLUMEN-TIEMPO



EJERCICIO 4.

(Refiérase a la Figura 9-4. Ejercicio - Curva Volumen-Tiempo)

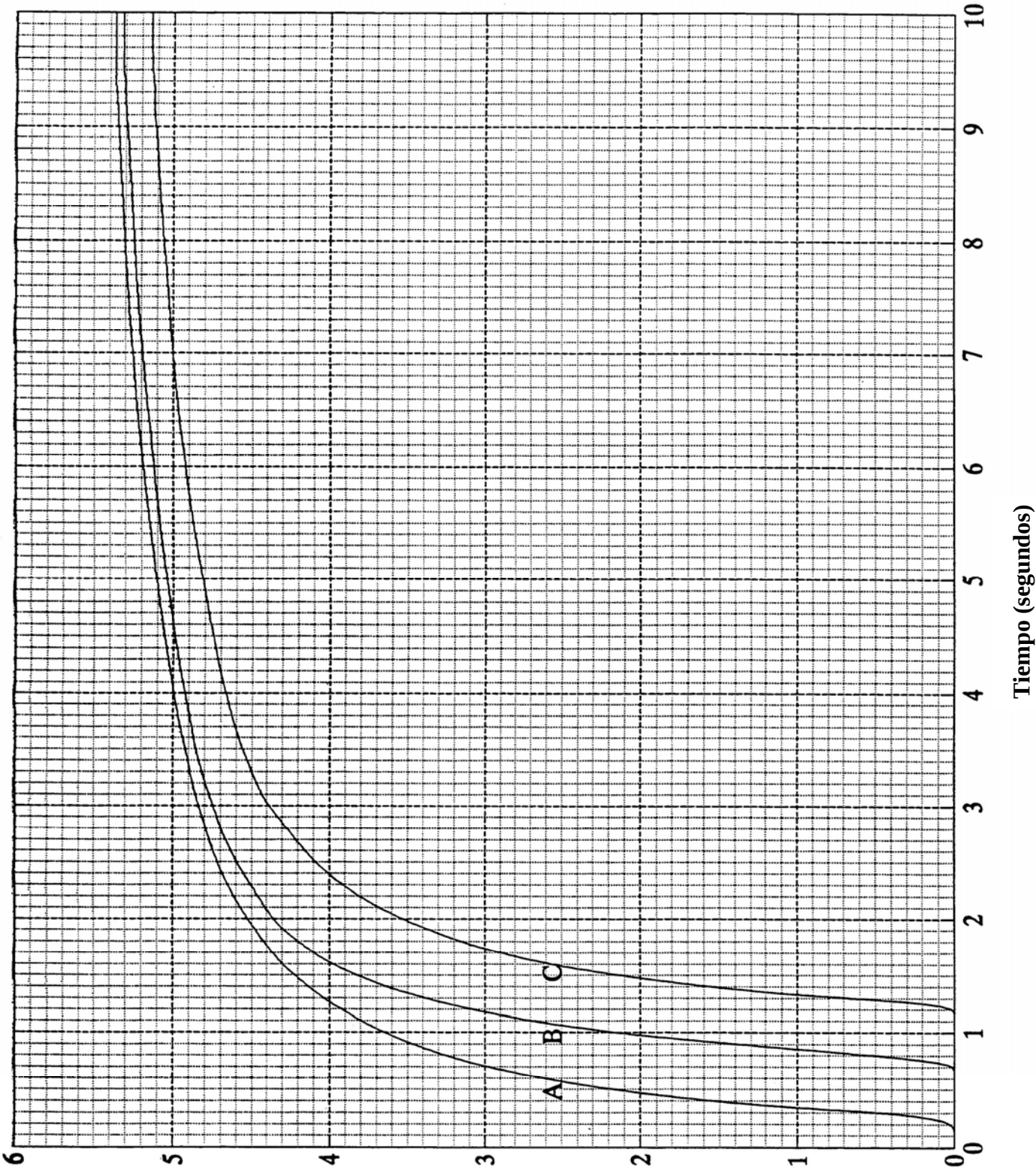
- a. ¿Cumplen estas curvas criterios de aceptabilidad?

RETROALIMENTACIÓN:

- a. Sí. Sin embargo, la meseta es corta y sería una buena idea que el individuo exhalara de una manera ligeramente más prolongada (otro medio segundo), para estar seguros de que se obtuvo una meseta.

FIGURA 9-4. EJERCICIO - CURVA VOLUMEN-TIEMPO

FIGURA 9-4. EJERCICIO - CURVA VOLUMEN-TIEMPO



EJERCICIO 5.

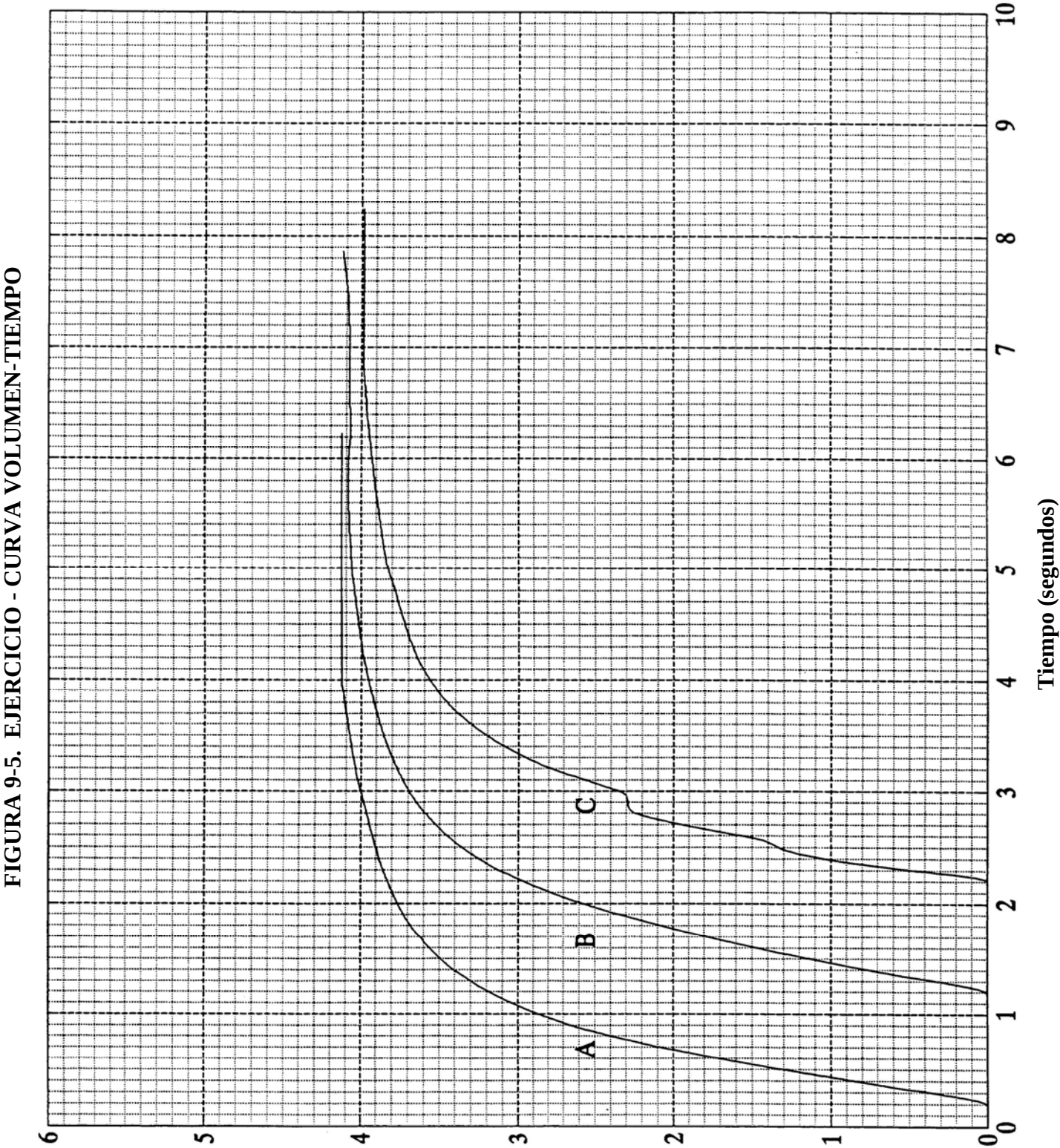
(Refiérase a la Figura 9-5. Ejercicio - Curva Volumen–Tiempo)

- a. ¿Cumplen estas curvas criterios de aceptabilidad?

RETROALIMENTACIÓN:

- a. No. La curva C muestra un acceso de tos o un esfuerzo variable durante la fase temprana de la maniobra.

FIGURA 9-5. EJERCICIO - CURVA VOLUMEN-TIEMPO



EJERCICIO 6.

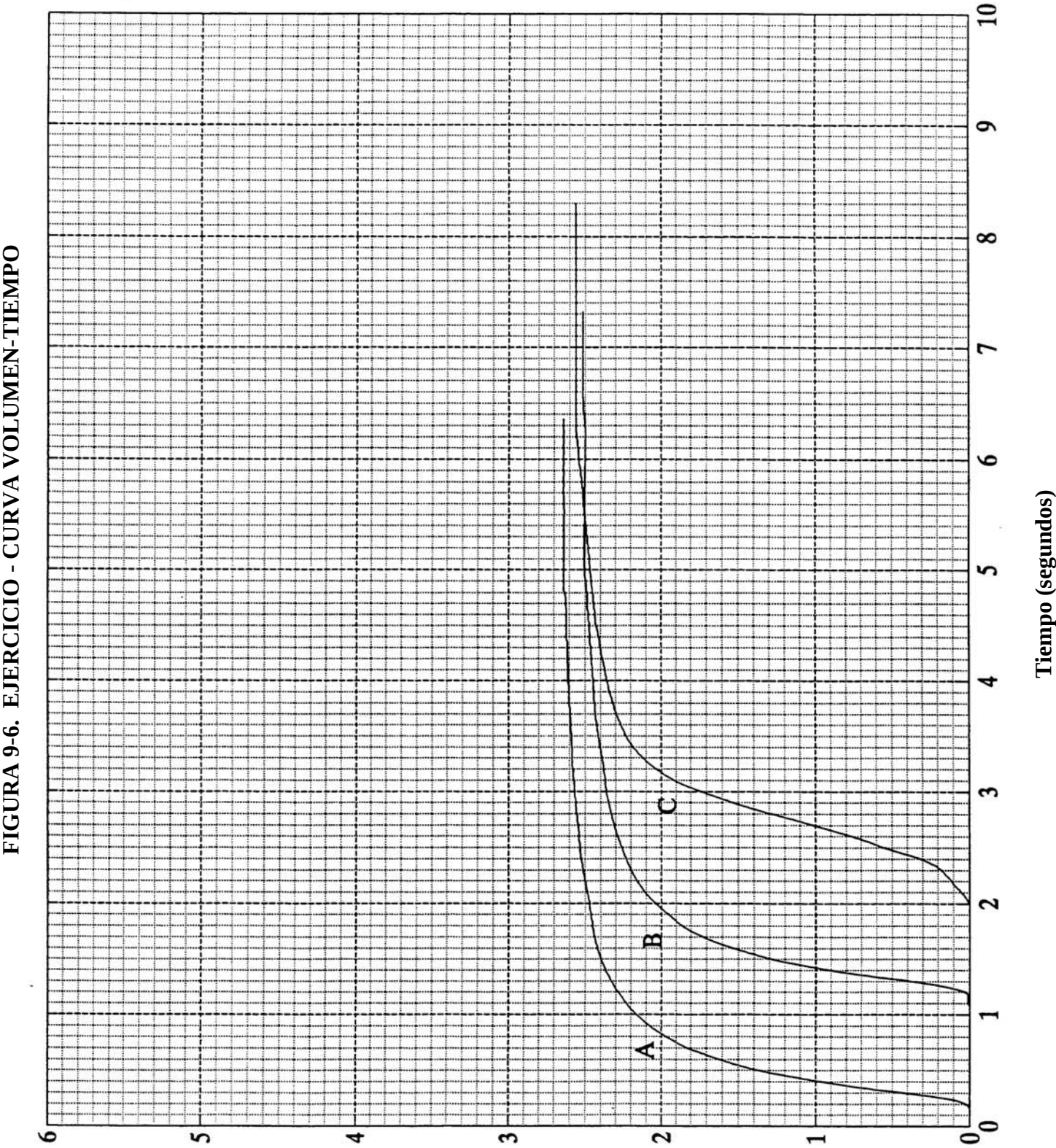
(Refiérase a la Figura 9-6. Ejercicio - Curva Volumen-Tiempo)

a. ¿Cumplen estas curvas criterios de aceptabilidad?

RETROALIMENTACIÓN:

a. No. La curva C muestra un volumen extrapolado excesivo (aproximadamente 7.03%).

FIGURA 9-6. EJERCICIO - CURVA VOLUMEN-TIEMPO



EJERCICIO 7.

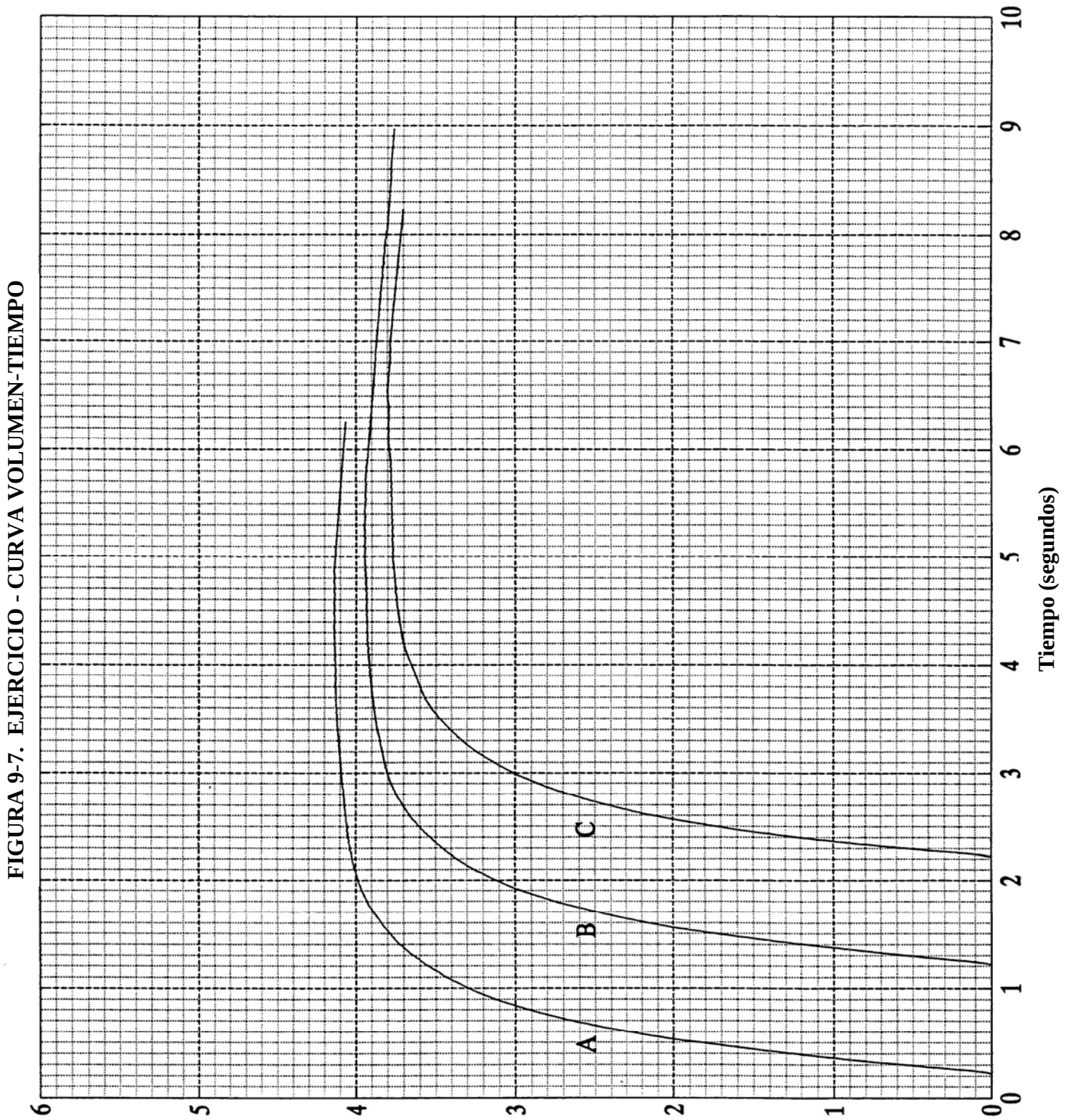
(Refiérase a la Figura 9-7. Ejercicio - Curva Volumen-Tiempo)

a. ¿Cumplen estas curvas criterios de aceptabilidad?

RETROALIMENTACIÓN:

a. No. Las tres curvas indican fugas.

FIGURA 9-7. EJERCICIO - CURVA VOLUMEN-TIEMPO



EJERCICIO 8.

(Refiérase a la Figura 9-8. Ejercicio - Curva Volumen-Tiempo)

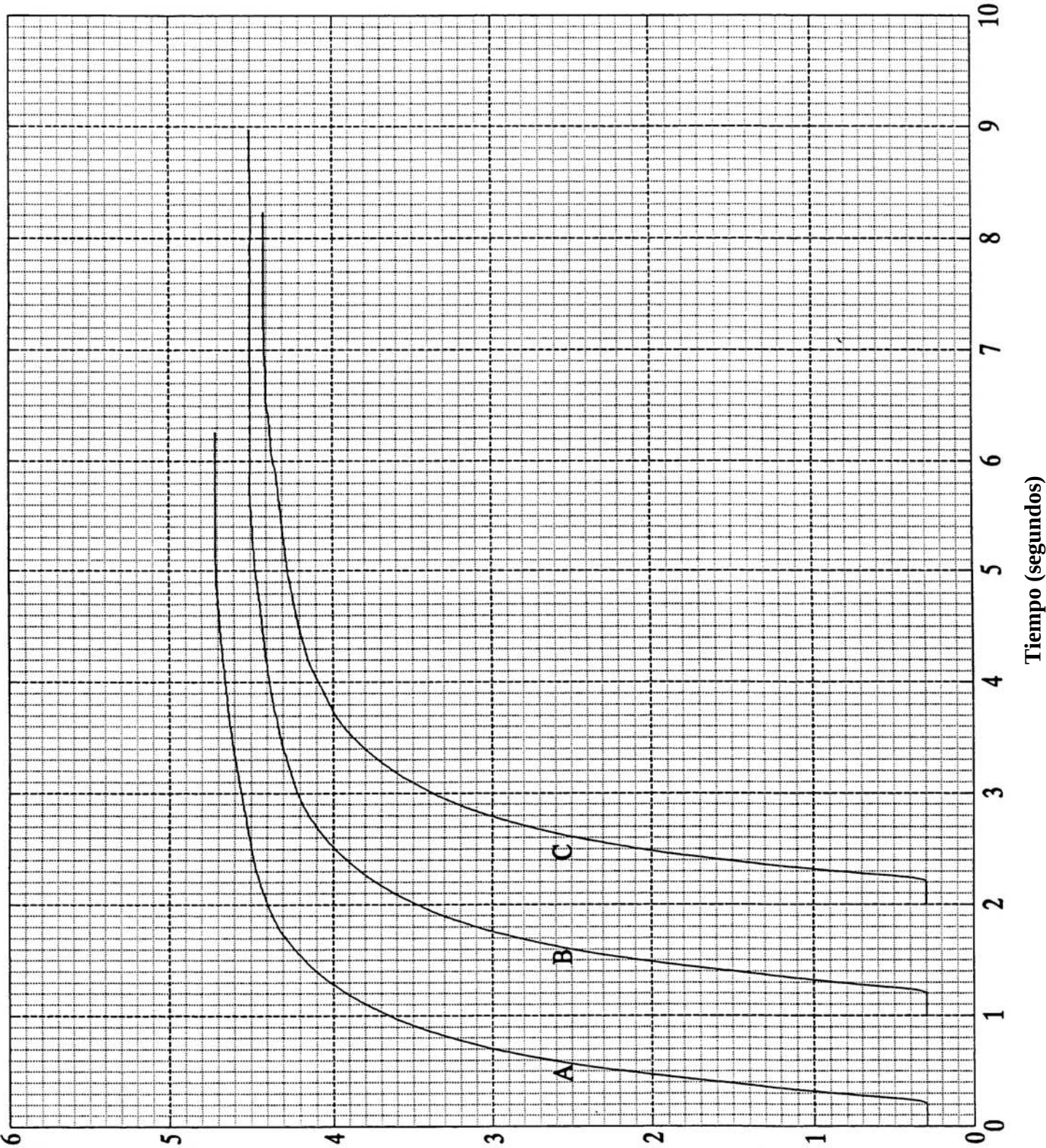
- a. ¿Cumplen estas curvas criterios de aceptabilidad?
- b. Si no, ¿qué podría hacerse para que fueran aceptables?

RETROALIMENTACIÓN:

- a. No. Las tres muestran el mismo error de la línea basal.
- b. Substraiga 0.3 litros de los resultados del VEF₁ y la CVF, para corregir el error en este ejemplo.

FIGURA 9-8. EJERCICIO - CURVA VOLUMEN-TIEMPO

FIGURA 9-8. EJERCICIO - CURVA VOLUMEN-TIEMPO



EJERCICIO 9.

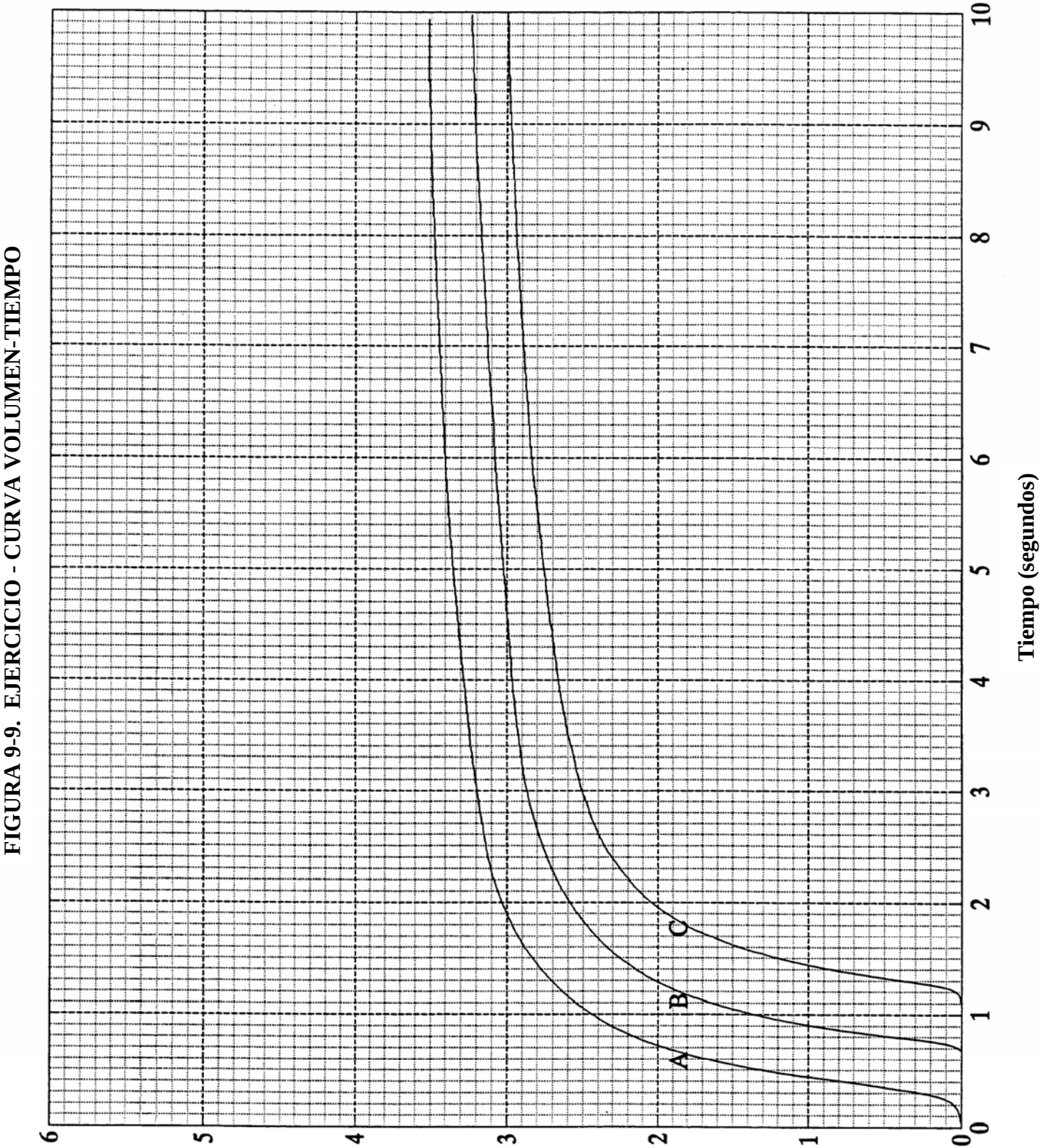
(Refiérase a la Figura 9-9. Ejercicio - Curva Volumen-Tiempo)

- a. ¿Cumplen estas curvas criterios de aceptabilidad?

RETROALIMENTACIÓN:

- a. No. Las curvas B y C no alcanzan la meseta. La curva A tuvo cierto grado de volumen extrapolado pero habría sido aceptable. (CVF A = 3.5 L., volumen extrapolado = 0.15 L ó 4.3% de la CVF). Anime al sujeto a soplar de manera explosiva al inicio y que su espiración sea más prolongada.

FIGURA 9-9. EJERCICIO - CURVA VOLUMEN-TIEMPO



EJERCICIO 10.

(Refiérase a la Figura 9-10. Ejercicio - Curva Volumen-Tiempo)

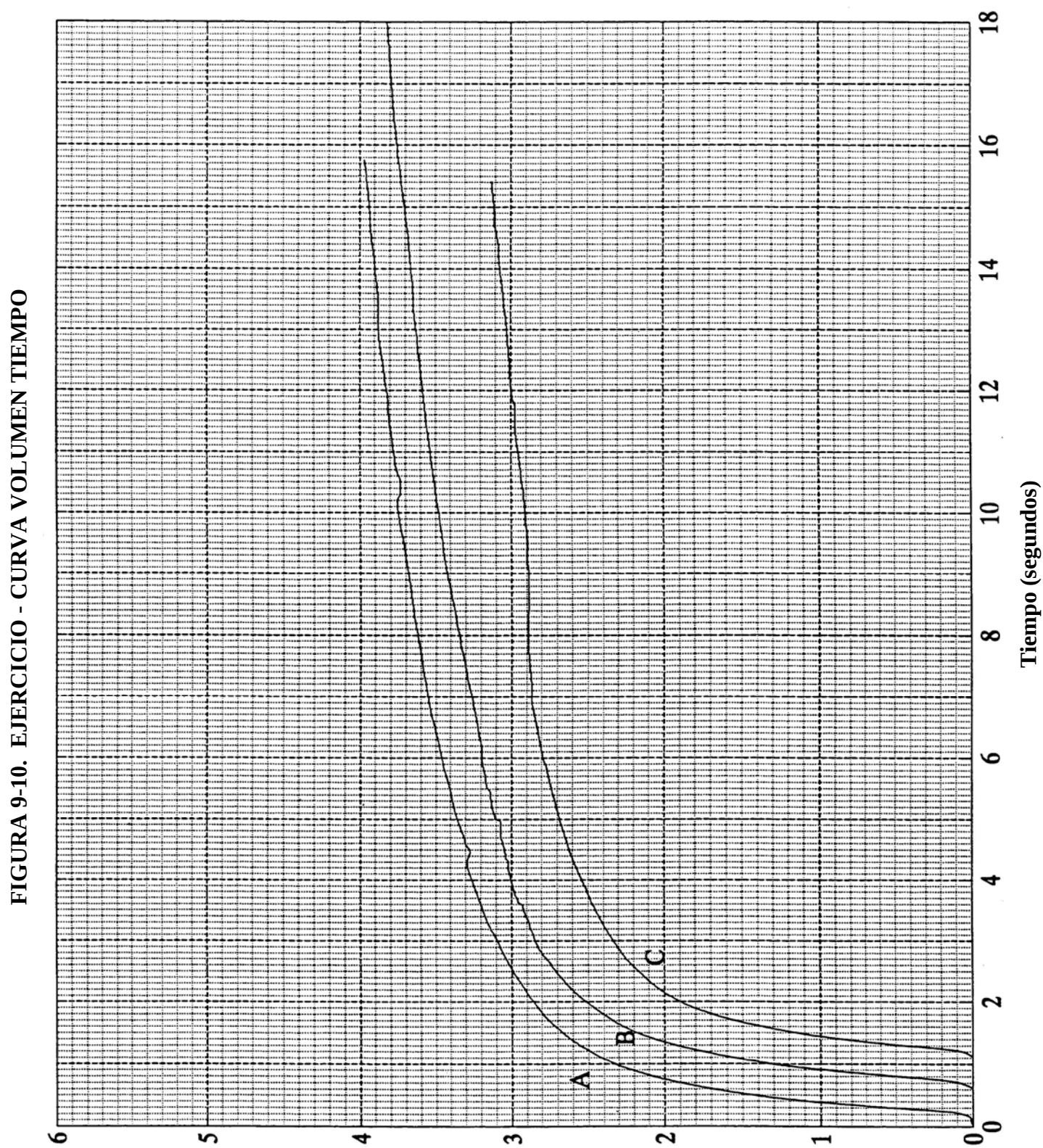
El tamaño del papel no concuerda con los estándares de la ATS para realizar cálculos a mano, debido a limitaciones de la reproducción. Este ejercicio se incluyó para mostrar curvas que duren más de 10 segundos.

- a. ¿Cumplen estas curvas criterios de aceptabilidad?

RETROALIMENTACIÓN:

- a. No. Ninguna alcanza una meseta. Sin embargo, este individuo muestra un patrón obstructivo y pudiera no ser capaz de generar trazos reproducibles con meseta. El técnico podría querer discutir estos resultados con el médico que los interpreta, antes de decidirse a hacer o no más trazos. Aunque todas las curvas muestran tos o esfuerzo variables, éstos ocurrieron en la fase tardía de la maniobra y fue insignificante en magnitud.

FIGURA 9-10. EJERCICIO - CURVA VOLUMEN TIEMPO



EJERCICIO 11.

(Refiérase a la Figura 9-11. Ejercicio - Curva Volumen-Tiempo)

- a. ¿Cumplen estas curvas criterios de aceptabilidad?
- b. ¿Cumplen, al menos dos de estas tres curvas, criterios de reproducibilidad de la CVF y del VEF₁?

RETROALIMENTACIÓN:

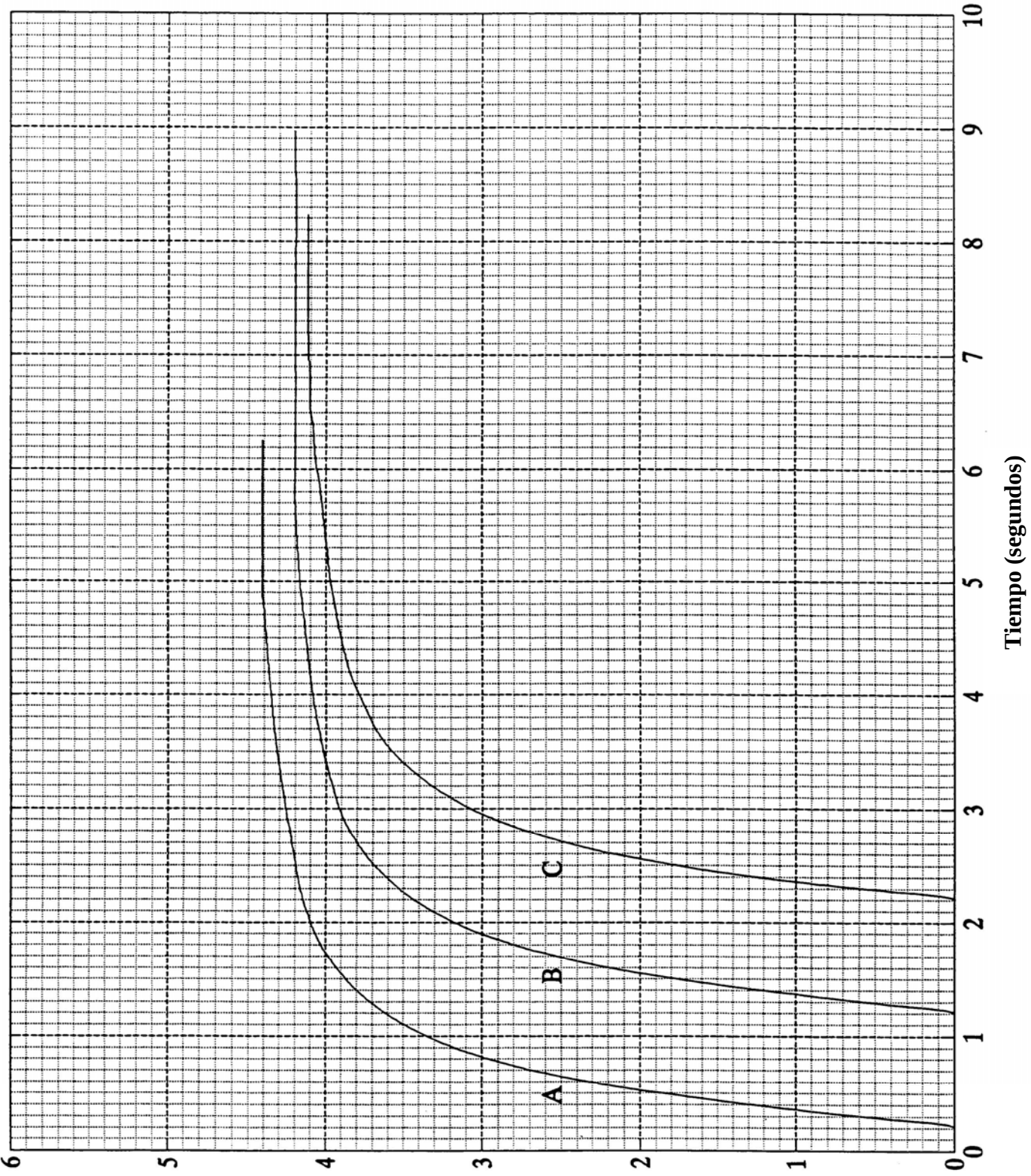
- a. Sí. Se cumplen los criterios de aceptabilidad.
- b. Se logran los criterios de reproducibilidad de la CVF (diferencia de 190 ml; opcional 4.3%).

Se logran los criterios de reproducibilidad del VEF₁ (diferencia de 190 ml; opcional 5.2%, no cumple con los criterios ATS-1987). Son volúmenes variables, así que instruya al sujeto a tomar todavía más aire o inspiración profunda.

Curva A:	CVF = 4.40 L	VEF ₁ = 3.64 L
Curva B:	CVF = 4.21 L	VEF ₁ = 3.45 L
Curva C	CVF = 4.12 L	VEF ₁ = 3.34 L

FIGURA 9-11. EJERCICIO - CURVA VOLUMEN-TIEMPO

FIGURA 9-11. EJERCICIO - CURVA VOLUMEN-TIEMPO-



EJERCICIO 12.

(Refiérase a la Figura 9-6. Ejercicio- Curva Volumen-Tiempo)

- a. ¿Cumplen estas curvas criterios de aceptabilidad?
- b. ¿Cumplen al menos dos de las tres curvas los criterios de reproducibilidad de la CVF y del VEF₁?

RETROALIMENTACIÓN:

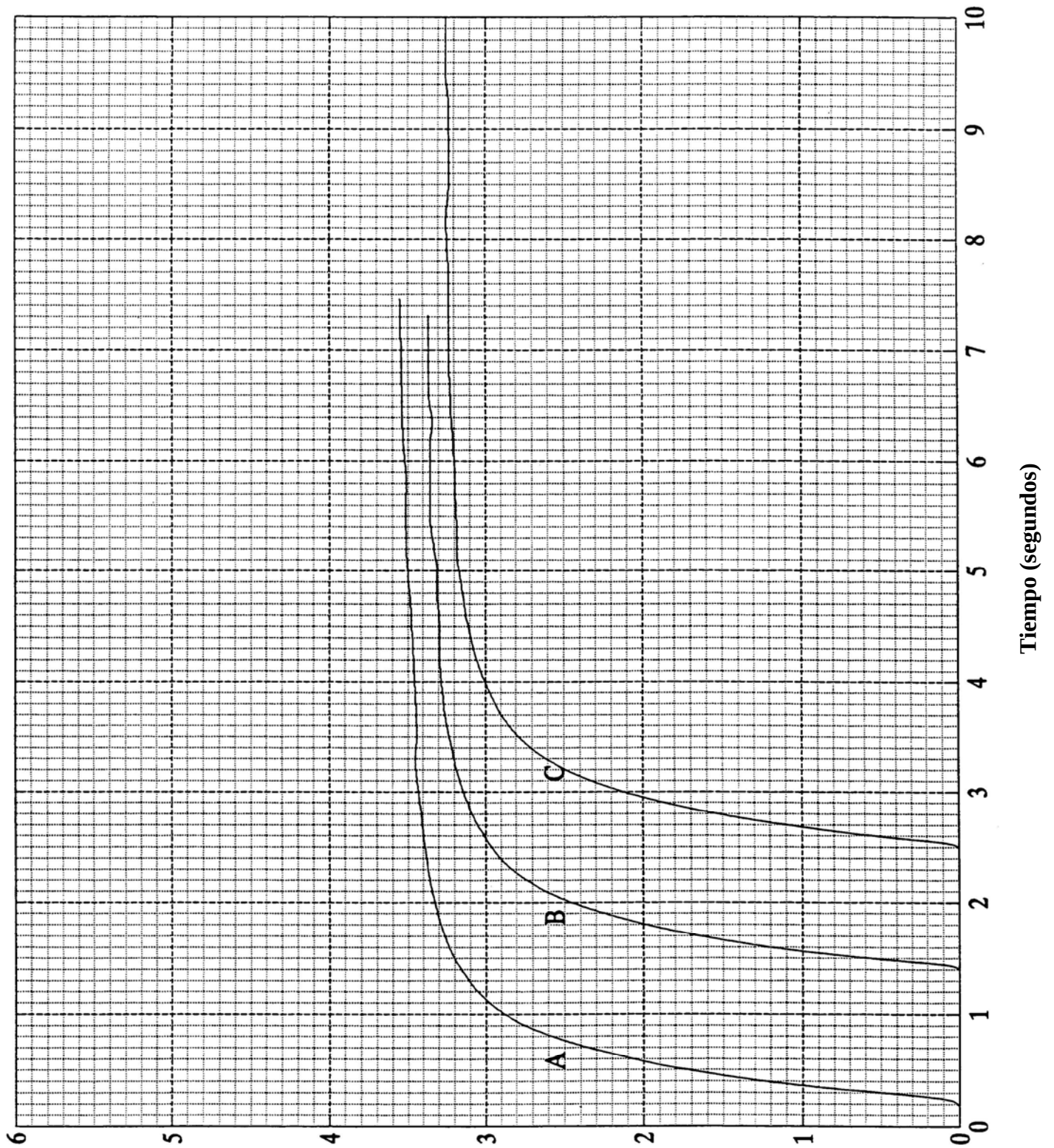
- a. Sí. Estas curvas muestran criterios de aceptabilidad.
- b. Variabilidad de la CVF = 180 ml (5.1%)
Variabilidad del VEF₁ = 150 ml (4.9%)

La CVF se encuentra ligeramente por debajo de los criterios de reproducibilidad de la ATS-1995, y se encuentra ligeramente más allá del límite de 5% de la ATS-1987. El técnico podría pedir otras pruebas, dependiendo si el sujeto se siente bien para continuar. Los volúmenes son variables, de manera que instruya al sujeto a **tomar todavía mayor cantidad de aire en la inspiración.**

Curva A:	CVF = 3.55 L	VEF ₁ = 3.07 L
Curva B:	CVF = 3.37 L	VEF ₁ = 2.92 L
Curva C:	CVF = 3.26 L	VEF ₁ = 2.80 L

FIGURA 9-12. EJERCICIO - CURVA VOLUMEN-TIEMPO

FIGURA 9-12. EJERCICIO - CURVA VOLUMEN-TIEMPO



EJERCICIO 13.

(Refiérase a la Figura 9-13. Ejercicio - Curva Volumen-Tiempo)

La Curva A es la más grande de los tres trazos aceptables.

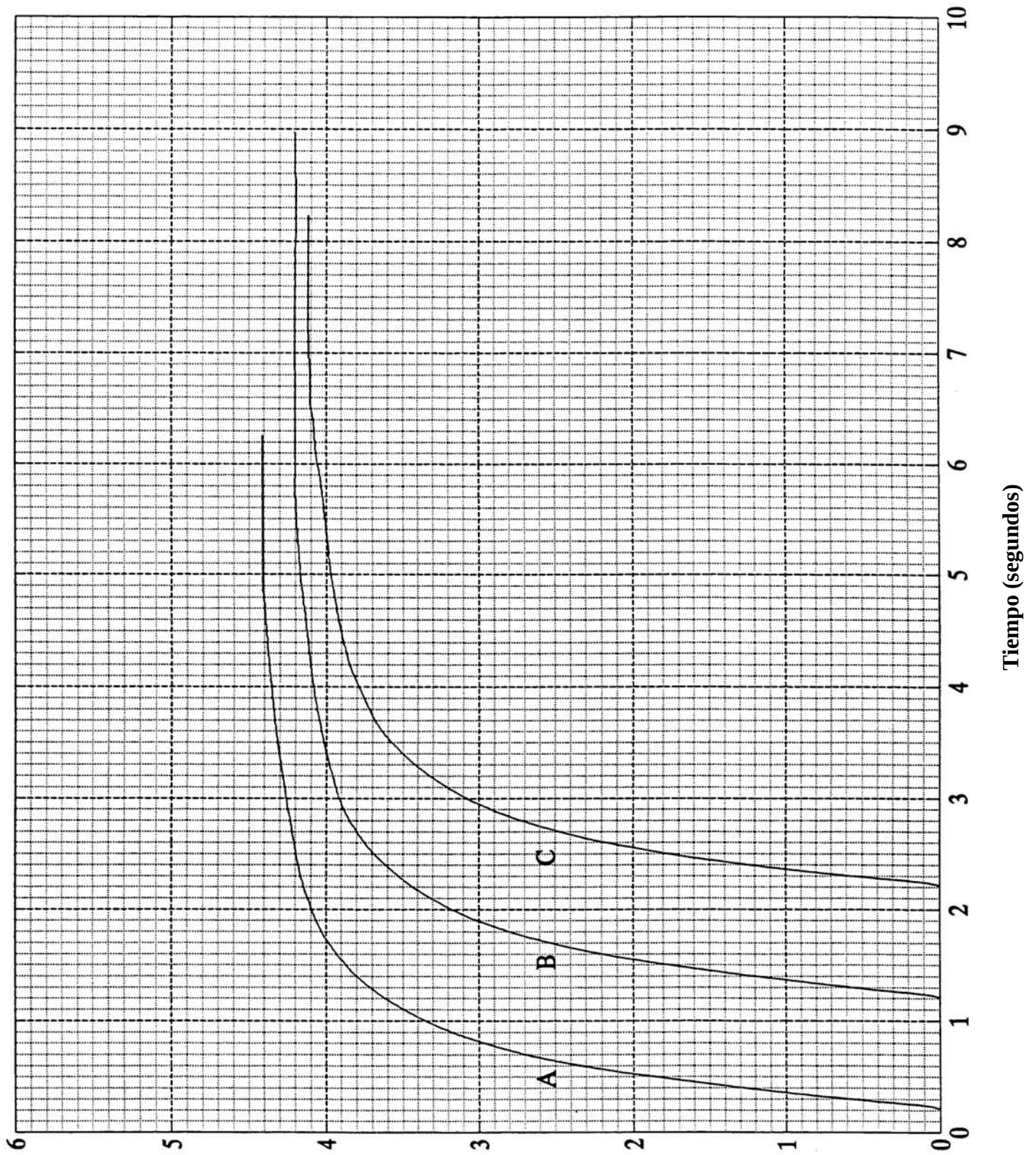
- a. Calcule la CVF.
- b. Calcule el VEF₁.

RETROALIMENTACIÓN:

- a. CVF = 4.40 L.
- b. VEF₁ = 3.65 L.

FIGURA 9-13. EJERCICIO - CURVA VOLUMEN-TIEMPO

FIGURA 9-13. EJERCICIO - CURVA VOLUMEN-TIEMPO



EJERCICIO 14.

(Refiérase a la Figura 9-14, página 9-33. Ejercicio- Curva-Volumen Tiempo)

- a. Determine la CVF para cada curva:

Curva A_____

Curva B_____

Curva C_____

- b. ¿Hay una variabilidad excesiva entre las dos CVF mayores?
- c. ¿Cuál es la mejor CVF (ATPS) ____? ¿Cuál es la mejor CVF (BTPS) (Temperatura ambiente = 24°C) ____?

RETROALIMENTACIÓN:

- a. CVF(ATPS):

Curva A = 3.06 L.

Curva B = 2.97 L.

Curva C = 2.89 L.

- b. No hay una excesiva variabilidad, 90 ml u opcionalmente 2.94%
- c. Mejor CVF (ATPS) = 3.06 L
Mejor CVF (BTPS)= 3.30 L.

EJERCICIO 14. CONTINUACIÓN:

d. Calcule el VEF₁ (ATPS) para cada curva:

Curva A _____

Curva B _____

Curva C _____

e. ¿Hay una excesiva variabilidad entre los dos VEF₁ mayores?

f. ¿Cuál es el mejor VEF₁ (ATPS)? ¿Cuál es el mejor VEF₁ (BTPS) _____ (temperatura ambiente = 24°C)?

g. ¿Reúnen todos los trazos criterios de aceptabilidad?

h. ¿Reúnen, al menos dos de los tres trazos, criterios de reproducibilidad?

RETROALIMENTACIÓN:

d. VEF₁ (ATPS): ¿Se acordó usted de usar la extrapolación retrógrada?

Curva A = 2.71 L.

Curva B = 2.79 L.

Curva C = 2.78 L.

e. No hay una variabilidad excesiva, 10 ml (0.36%).

f. VEF₁ (BTPS)= 3.01 L.

g. Los tres reúnen criterios de aceptabilidad.

h. Los dos VEF₁ y las dos CVF mayores reúnen criterios de reproducibilidad.

EJERCICIO 14. CONTINUACIÓN:

- i. Calcule el $VEF_1/CVF\%$ ____
- j. Calcule el $FEF_{25-75\%}$ (BTPS) ____

RETROALIMENTACIÓN:

- i. $VEF_1/CVF\% = 91.2\%$. ¿Se acordó de usar el mejor VEF_1 y la mejor CVF, aún si no provenían de la misma curva?
- j. $FEF_{25-75\%} = 3.10$ litros/seg. (BTPS). ¿Se acordó de hacer la conversión a BTPS?

Sumatoria de la mejor curva: 5.77 (Curva A)

25% de la CVF = 0.77 L.

75% de la CVF = 2.30 L.

EJERCICIO 14. CONTINUACIÓN:

- k. Si estas curvas fueran de una mujer caucásica de 30 años de edad, con talla de 63 pulgadas ¿cuáles serían sus valores esperados usando el Apéndice L?

CFV esp. _____ VEF esp. _____

- l. ¿Qué porcentaje de los valores esperados son los que corresponden a la persona señalada arriba?

%CVF esp. _____ %VEF₁ esp. _____

- m. Si las curvas fueran de una mujer de 30 años de edad, afro-americana, con talla de 67 pulgadas, ¿cuáles serían sus valores esperados usando el Apéndice L?

CVF esp. _____ VEF₁ esp. _____

- n. ¿Qué porcentaje de los valores esperados son los que corresponden a la persona señalada arriba?

%CVF esp. _____ % VEF₁ esp. _____

RETROALIMENTACIÓN:

- k. CVF esp. = 3.65 L. VEF₁ esp. = 2.09 L. Nota: 63 pulgadas equivale alrededor de 160 cm.

- l. %CVF esp. = 90.4% %VEF₁ esp. = 97.4%

- m. CVF esp. = 3.55 L. VEF₁ esp. = 3.01 L. Nota: 67 pulgadas equivale alrededor de 170 cm. ¿Se acordó de usar el factor de corrección para la raza?

- n. %CVF esp. = 93.0% %VEF₁ esp. = 100.0%

EJERCICIO 14. CONTINUACIÓN:

- o. Si las curvas fueran de un hombre de 30 años de edad, caucásico, con talla de 67 pulgadas, ¿cuáles serían sus valores esperados usando el Apéndice L?

CVF esp. _____ VEF₁ esp. _____

- p. ¿Qué porcentaje de los valores esperados son los que corresponden a la persona señalada arriba?

%CVF esp. _____ %VEF₁ esp. _____

- q. Si las curvas fueran de un hombre de 30 años de edad, afro-americano, con talla de 67 pulgadas, ¿cuáles serían sus valores esperados usando el Apéndice L?

CVF esp. _____ VEF₁ esp. _____

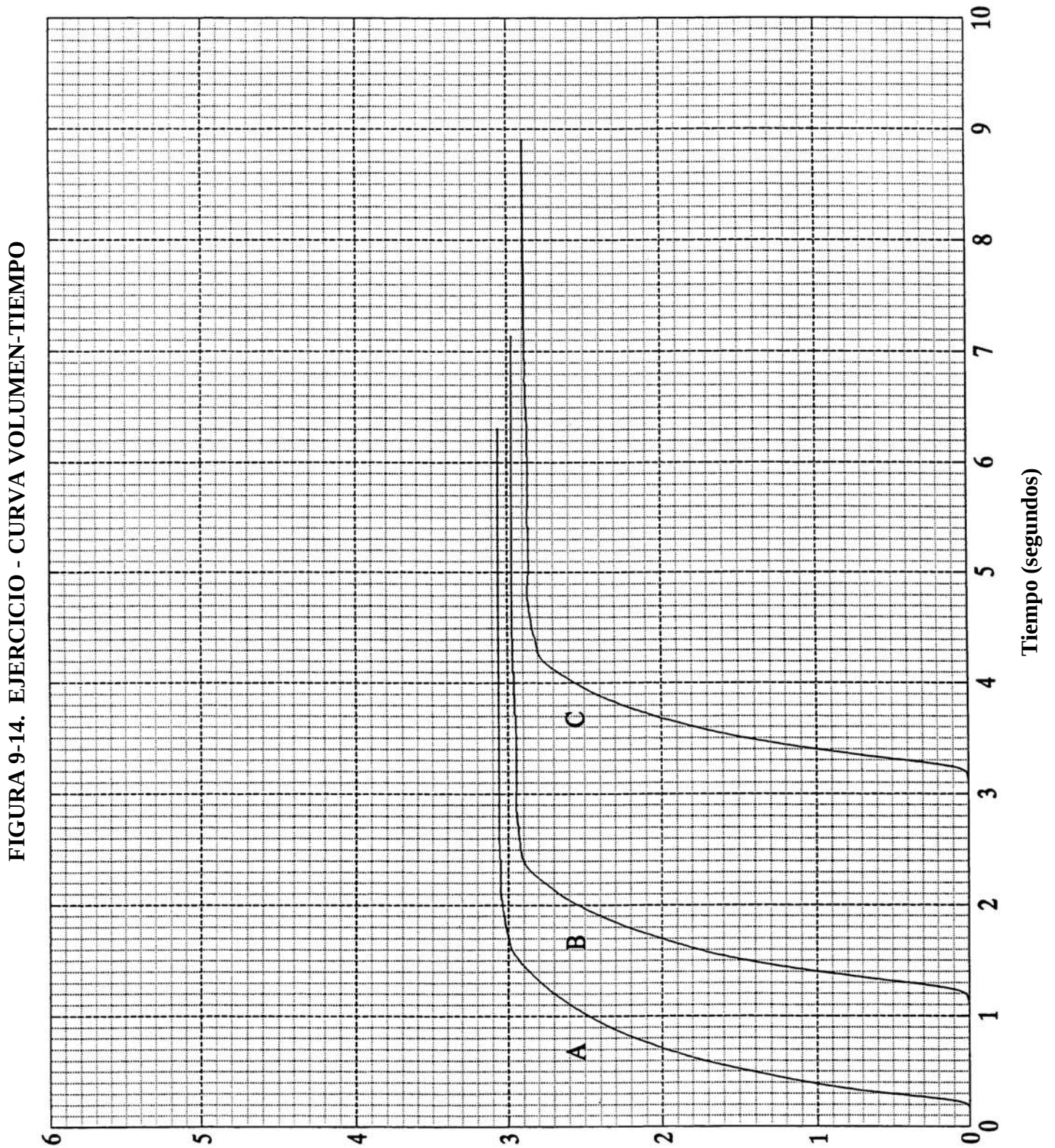
- r. ¿Qué porcentaje de los valores esperados son los que corresponden a la persona señalada arriba?

%CVF esp. _____ %VEF₁ esp. _____

RETROALIMENTACIÓN:

- o. CVF esp = 4.97 L. VEF₁ esp. = 4.08 L.
- p. %CVF esp . = 66.4% %VEF₁ esp. = 73.8%
- q. CVF esp. = 4.11 L. VEF₁ esp. . = 3.46 L.
- r. %CVF esp. red. = 80.3% %VEF₁ esp. = 87.0%

FIGURA 9-14. EJERCICIO - CURVA VOLUMEN-TIEMPO



EJERCICIO 15.

(Refiérase a la Figura 9-15, página 9-38. Ejercicio - Curva Volumen Tiempo-)

- a. ¿Reúnen estas curvas criterios de aceptabilidad?

RETROALIMENTACIÓN:

- a. Todas estas curvas reúnen los criterios de aceptabilidad. La tos o el esfuerzo variable en la curva C ocurre de manera tardía en la maniobra, y es tan pequeña (menos de 50 ml) que no deberá afectar los resultados. Recuerde que el siguiente paso va a ser verificar los criterios de reproducibilidad.

EJERCICIO 15. CONTINUACIÓN:

- b. Calcule la CVF y el VEF₁ de cada una de estas curvas.

Curva A: CVF _____ VEF₁ _____
Curva B: CVF _____ VEF₁ _____
Curva C: CVF _____ VEF₁ _____

- c. Determine si existe una variabilidad excesiva entre las dos CVF y los dos VEF₁ mayores.

Variabilidad de la CVF _____ Variabilidad del VEF₁ _____

RETROALIMENTACIÓN:

- b. Curva A: CVF = 3.53 L. VEF₁ = 3.09 L.
Curva B: CVF = 3.52 L. VEF₁ = 3.05 L.
Curva C: CVF = 3.35 L. VEF₁ = 2.90 L.

- c. Variabilidad de la CVF = 10 ml (0.3%) Variabilidad del VEF₁ = 40 ml (1.3%)

Las curvas A y B cumplen con los criterios de reproducibilidad.

EJERCICIO 15. CONTINUACIÓN:

- d. Calcule el $VEF_1/CVF\%$
- e. Calcule el $FEF_{25-75\%}$

RETROALIMENTACIÓN:

- d. $VEF_1/CVF\% = 87.5\%$
- e. $FEF_{25-75\%} = 3.5$ litros/seg. (ATPS)

Mejor curva = A

25% de la CVF = 0.88 L. 75% de la CVF = 2.65 L.

EJERCICIO 15. CONTINUACIÓN:

- f. Estas curvas pertenecen a un hombre caucásico de 55 años de edad, de profesión soldador y con talla de 69 pulgadas. La temperatura ambiente era de 75°F. El ha participado anualmente en el programa de vigilancia respiratoria de su compañía. El año pasado su CVF fue de 4.34 L. (BTPS) y su VEF₁ fue de 3.71 L. (BTPS). ¿Cuáles han sido los cambios absolutos y porcentuales desde el año anterior?

Cambio absoluto de la CVF: _____

% de cambio de la CVF: _____

Cambio absoluto del VEF₁: _____

% de cambio del VEF₁: _____

RETROALIMENTACIÓN:

Cambio absoluto de la CVF: - 0.53 litros

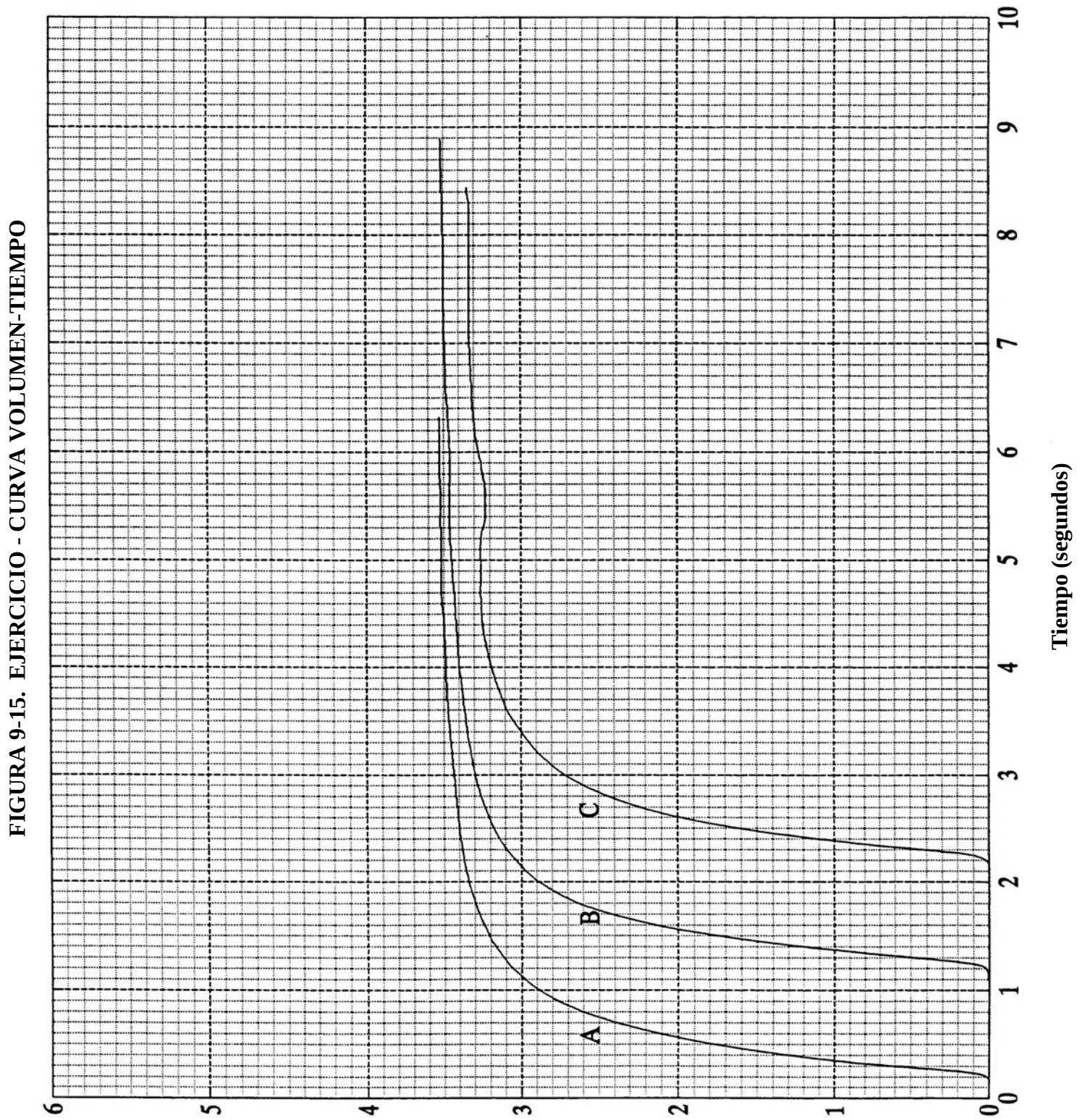
% de cambio de la CVF: reducción del 12.2%

Cambio absoluto del VEF₁: - 0.39 litros

% de cambio del VEF₁: reducción del 10.5%

¿Se acordó de convertir los resultados del año en curso a BTPS?

FIGURA 9-15. EJERCICIO - CURVA VOLUMEN-TIEMPO



EJERCICIO 16.

(Refiérase a la Figura 9-16, página 9-45. Ejercicio - Curva Volumen Tiempo)

- a. ¿Cumplen al menos tres de las curvas los criterios de aceptabilidad?

RETROALIMENTACIÓN:

- a. Sí. Las curvas A, B y C reúnen los criterios de aceptabilidad. La curva D muestra un volumen extrapolado excesivo y una finalización temprana. Para disminuir el volumen extrapolado, sugiérase soplar de manera explosiva al inicio.

EJERCICIO 16. CONTINUACIÓN:

- b. Calcule la CVF (ATPS) de las curvas aceptables:

Curva A _____ Curva B _____ Curva C _____

- c. ¿Hay una variabilidad excesiva entre las dos CVFs mayores?

- d. Calcule los VEF₁s de las curvas aceptables:

Curva A _____ Curva B _____ Curva C _____

- e. ¿Hay una variabilidad excesiva entre los dos VEF₁ mayores?

RETROALIMENTACIÓN:

- b. Curva A: CVF = 3.66 L.

Curva B: CVF = 3.60 L.

Curva C: CVF = 3.58 L.

- c. No. La cantidad de variabilidad es de solamente 60 ml (1.6%), de manera que se cumplen los criterios de reproducibilidad.

- d. Curva A: VEF₁ = 3.12 L.

Curva B: VEF₁ = 3.05 L.

Curva C: VEF₁ = 3.08 L.

- e. No. La cantidad de variabilidad fue de solamente de 40 ml (1.3%), de manera que se reúnen los criterios de reproducibilidad.

EJERCICIO 16. CONTINUACIÓN:

- f. Convierta la mejor CVF y el mejor VEF₁ a BTPS (la temperatura ambiental fue de 25°C).

CVF (BTPS) _____ VEF₁ (BTPS) _____

- g.. Calcule el VEF₁/CVF%

VEF₁/CVF%_____

- h. Calcule el FEF_{25-75%}

FEF_{25-75%}_____

RETROALIMENTACIÓN:

- f. CVF (BTPS) = 3.93L. VEF₁ (BTPS) = 3.35L.

- g. VEF₁/CVF% = 85.2%

- h. FEF_{25-75%} = 3.71 L/seg. (BTPS) ¿Se acordó de convertir a BTPS?

Sumatoria de la mejor curva 6.78 (Curva A)

25% de la CVF = .92 L. 75% de la CVF = 2.75 L.

EJERCICIO 16. CONTINUACIÓN:

- i. Si estas curvas fueran de un hombre caucásico de 50 años de edad, con talla de 190 cm ¿cuáles serían sus valores esperados usando el Apéndice L?
- CVF esp. _____ VEF₁ esp. _____
- j. ¿Qué porcentaje de lo esperado presentan los valores de este mismo individuo?
- % CVF esp. _____ % VEF₁ esp. _____
- k. En el estudio de vigilancia del año anterior, su CVF era de 5.01 L (BTPS) y su VEF₁ era de 4.02 L. (BTPS). Calcule los cambios absoluto y porcentual de su CVF y su VEF₁.
- Cambio absoluto de la CVF _____ Cambio porcentual de la CVF _____
- Cambio absoluto del VEF₁ _____ Cambio porcentual del VEF₁ _____
- l. ¿Por qué sería mejor comparar sus resultados actuales con los del año anterior, en lugar de compararlos con los valores esperados?

RETROALIMENTACIÓN:

- i. CVF esp. = 5.90 L. VEF₁ esp. = 4.56 L.
- j. %CVF esp. = 66.6% %VEF₁ esp. = 73.5%
- k. Cambio absoluto de la CVF: - 1.08 L.
Cambio porcentual de la CVF: reducción del 21.6%
Cambio absoluto del VEF₁: - 0.67 L.
Cambio porcentual del VEF₁: reducción del 16.7%
- l. Cuando se compara con el año anterior, este individuo muestra una disminución en el volumen del VEF₁ mayor del 15% de lo esperado. Esta reducción supera lo que se espera del proceso normal de envejecimiento.

EJERCICIO 16. CONTINUACIÓN:

- m. Si estas curvas pertenecieran a un sujeto masculino afro-americano de 50 años de edad, con talla de 190 cm ¿cuáles serían sus valores esperados utilizando el Apéndice L?

CVF esp. _____ VEF₁ esp. _____

- n. ¿Cuál es el porcentaje del valor esperado y el límite normal bajo (LLN) para el sujeto mencionado anteriormente?

%CVF esp. _____ % VEF₁ esp. _____

CVF LLN _____ VEF₁ _____ LLN

- o. En los estudios de vigilancia del año anterior su CVF fue de 4.13 L (BTPS) y su VEF₁ fue de 3.60 L (BTPS). Calcule los cambios absolutos y porcentuales de la CVF y del VEF₁.

CVF cambio absoluto _____ CVF % cambio _____

VEF₁ cambio absoluto _____ VEF₁ % cambio _____

- p. ¿Cuáles habrían sido sus cambios absolutos y porcentuales si su CVF hubiera sido 4.7 L (BTPS) y su VEF₁ hubiera sido 3.87 L(BTPS) en el año previo?

CVF cambio absoluto _____ CVF % cambio _____

VEF₁ cambio absoluto _____ VEF₁ % cambio _____

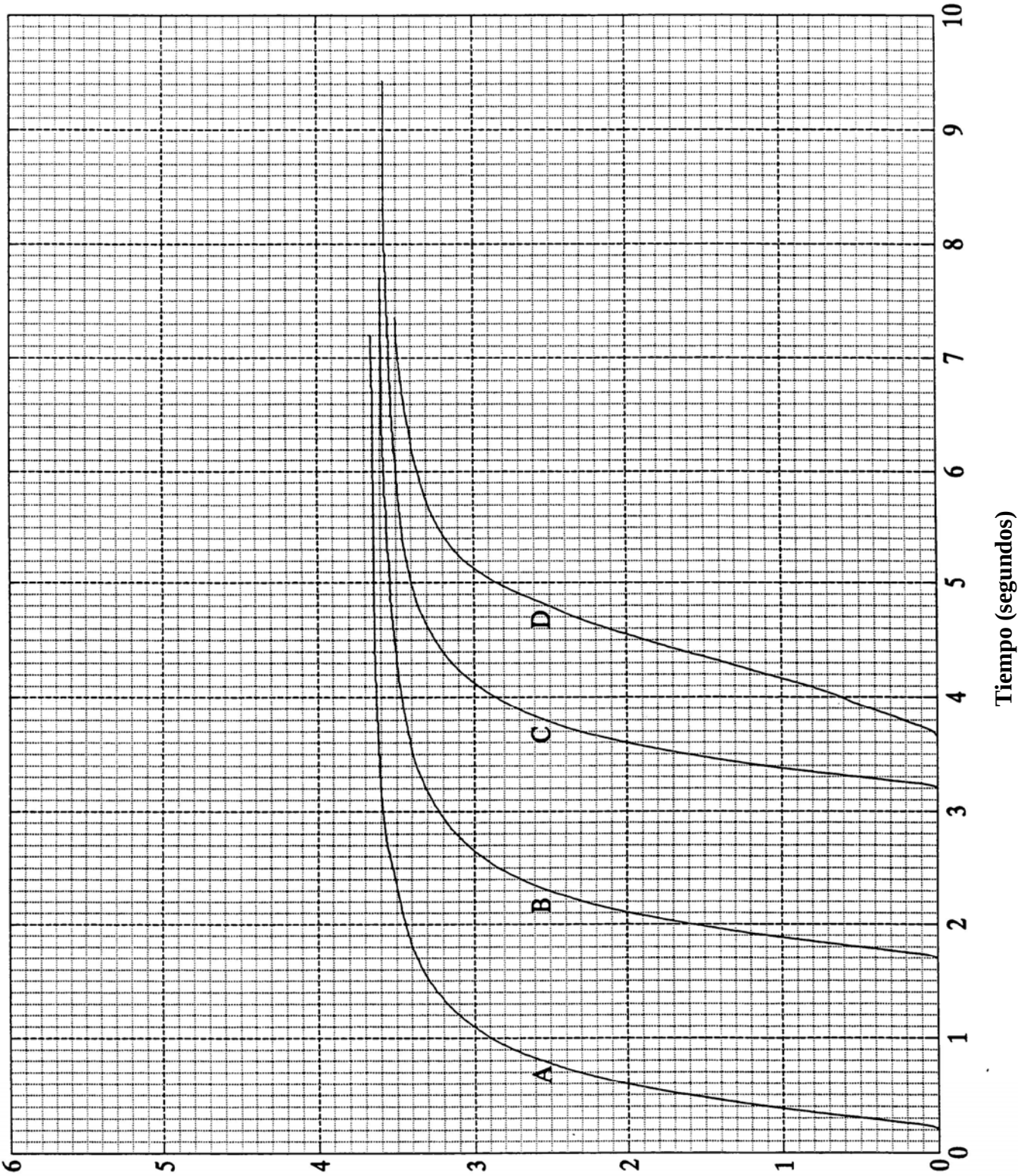
- q. ¿Por qué sería adecuado comparar los resultados de este individuo con los del año previo así como con los valores esperados?

RETROALIMENTACIÓN:

- m. CVF esp. = 4.95L. VEF₁ esp. = 3.95 L.
¿Se acordó de usar la corrección para la raza?
- n. CVF %esp. = 79.4% VEF₁ % esp. = 84.8%
CVF LLN = 3.87L. VEF₁ LLN = 3.00 L.
- o. CVF cambio absoluto = -0.20 L. ó – 200 ml.
CVF %cambio = Reducción del 4.8%
- p. CVF cambio absoluto = -0.82 L. u 820 ml
CVF %cambio = Reducción del 17.3%
VEF₁ cambio absoluto = -0.52 L. ó 520 ml
VEF₁ %cambio = Reducción del 13.4%
- q. Sus valores para la CVF y el VEF₁ serían considerados dentro del rango normal, ya que se encuentran por encima del límite normal bajo (LLN). El Uso del LLN es recomendado por la ATS, en lugar del porcentaje esperado. Su valor esperado de CVF es de 79.4% lo cual está por abajo del 80% esperado, pero su CVFC observada es de 3.93 L. lo cual está por arriba del LLN de la CVFC, que es de 3.87 L. De esta manera, la CVF se considera como normal. Sin embargo, cuando se compara con el año previo, se muestra una reducción de la CVF mayor del 15%, lo cual rebasa lo esperable por el envejecimiento normal.

FIGURA 9-16. EJERCICIO CURVA VOLUMEN-TIEMPO

FIGURA 9-16. EJERCICIO CURVA VOLUMEN-TIEMPO



EJERCICIO 17.

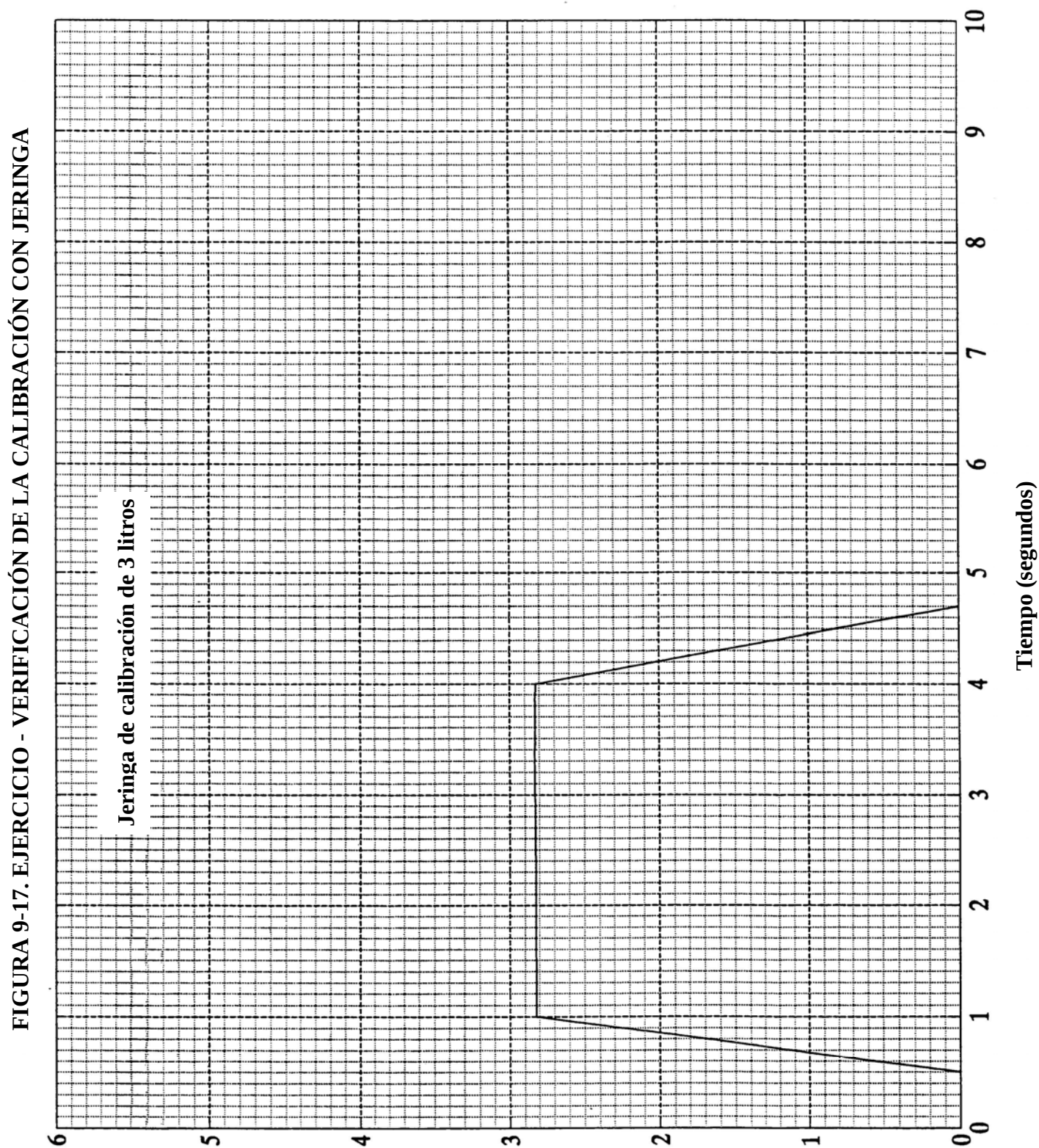
(Refiérase a la Figura 9-17, página 9-47. Ejercicio - Verificación de la calibración con jeringa.)

- a. El trazo de la Figura 9-17 fue grabado al inyectar 3 litros de aire al espirómetro, con una jeringa calibrada. ¿Necesita este espirómetro una reparación?

RETROALIMENTACIÓN:

- a. Sí. La lectura del trazo es de 2.83 litros, lo cual se sale del rango aceptable (entre 2.91-3.09). El valor leído equivale a 5.7% de 3 litros, lo cual también se sale del rango de $\pm 3\%$.

FIGURA 9-17. EJERCICIO - VERIFICACIÓN DE LA CALIBRACIÓN CON JERINGA



EJERCICIO 18.

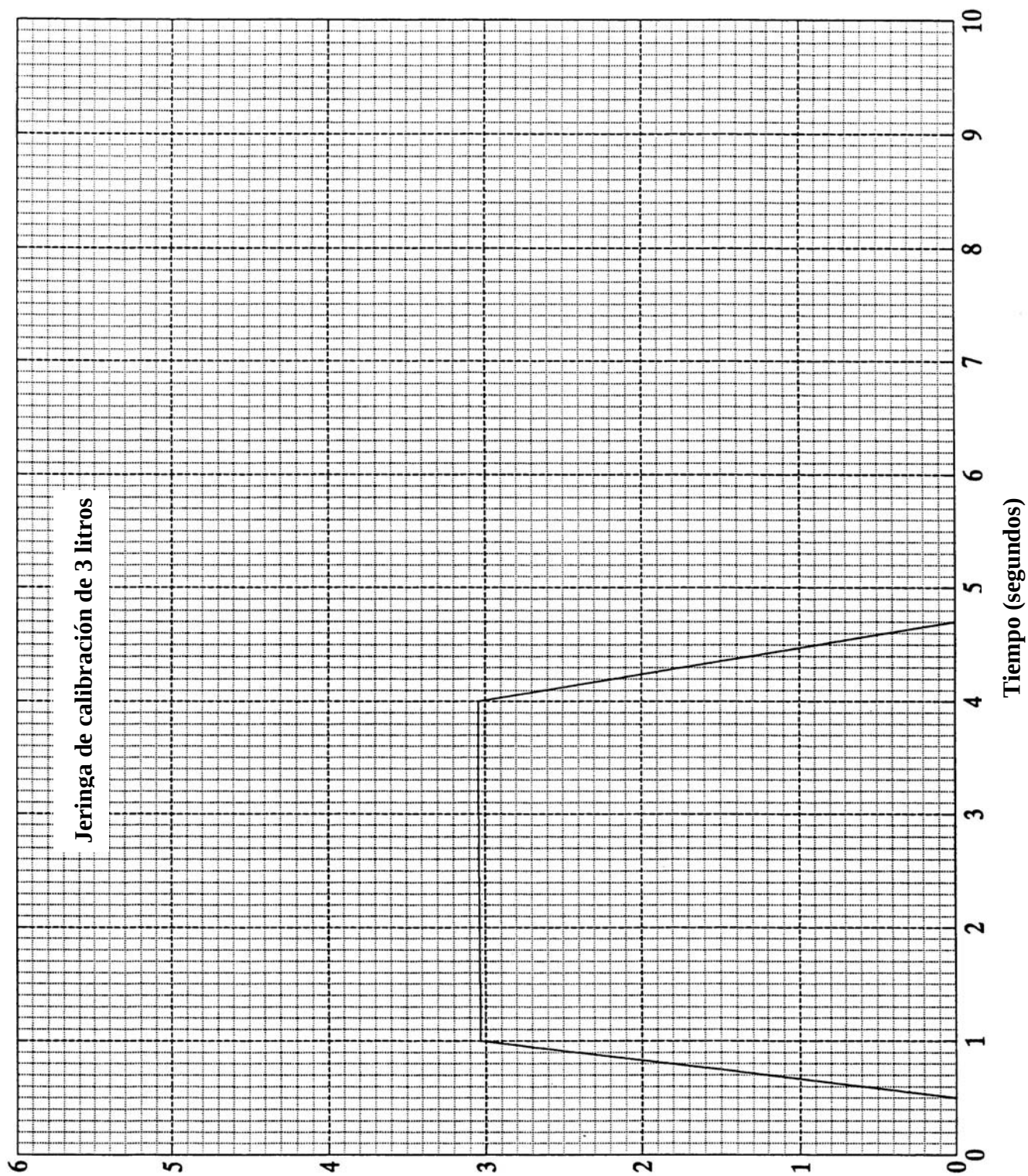
(Refiérase a la Figura 9-18. Ejercicio - Verificación de la calibración con jeringa.)

- a. Su espirómetro ha sido reparado y usted desea verificar si está detectando los volúmenes de una manera adecuada. El trazo de la Figura 9-18 se realizó cuando usted inyectó 3 litros de aire con una jeringa calibrada. ¿Son aceptables los resultados?

RETROALIMENTACIÓN:

- a. Sí. La lectura del trazo es de 3.04 litros, lo que equivale a un 1.3% más que el valor de 3 litros. Se encuentra dentro del rango aceptable de $\pm 3\%$ o entre 2.91-3.09 litros.

FIGURA 9-18. EJERCICIO - VERIFICACIÓN DE LA CALIBRACIÓN CON JERINGA



EJERCICIO 19.

Considere los registros de VEF₁ y de CVF a lo largo de 10 años, de un trabajador de sexo masculino de la industria del algodón. Todos los resultados se han convertido a BTPS.

- ¿Cómo se comparan los valores de VEF₁ y CVF de 1989, con los valores previos más altos (expresados como un cambio absoluto)?
- ¿Cómo se comparan estos valores con los de una disminución esperable por el envejecimiento?

AÑO	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
CVF	5.34	5.40	5.32	5.30	5.28	5.27	5.26	5.24	5.21	5.19
VEF ₁	4.37	4.38	4.35	4.34	4.31	4.30	4.28	4.22	4.21	4.16

RETROALIMENTACIÓN:

- CVF previa más alta (1981)= 5.40 L.
CVF de 1989 = 5.19 L.
Cambio absoluto: -0.21 L.

VEF₁ previo más alto (1981)=4.38 L.
VEF₁ de 1989 = 4.16 L.
Cambio absoluto = 0.22 L.
- Disminución esperable de la CVF para sujetos masculinos = 0.025 L/año, como promedio.
8 años x 0.025 L. /año = pérdida de 0.20 L. esperable a lo largo de 8 años.
La pérdida observada de 0.21 L. equivale aproximadamente a lo que se esperaría por el proceso de envejecimiento.

Disminución esperable del VEF₁ para sujetos masculinos = 0.030 L. /año, como promedio.
8 años x 0.030 L/año = pérdida de 0.24 L. esperable a lo largo de 8 años.
La pérdida observada de 0.22 L., en los 8 años, no es mayor a lo que se esperaría por el proceso de envejecimiento.

EJERCICIO 20.

Un sujeto masculino de 20 años de edad, México-americano, con talla de 180 cm, se encuentra expuesto al polvo de algodón en su trabajo. Su compañía realiza espirometrías de rutina antes y después del turno de trabajo, como parte de su programa de vigilancia médica. La temperatura ambiental de la mañana fue de 24°C. La temperatura ambiental del mediodía fue de 27°C.

Se ofrecen a continuación los resultados de las CVF y de los VEF₁:

Antes del turno:

CVF (ATPS) = 4.42 L.

VEF₁ (ATPS) = 3.87 L.

Después del turno:

CVF (ATPS) = 3.82 L.

VEF₁ (ATPS) = 3.33 L.

- a. Calcule los siguientes valores:

Antes del turno:

VEF₁ esperado (Apéndice L) _____

VEF₁ %esperado_____

VEF₁/CVF%_____

Después del turno:

VEF₁ esperado (Apéndice L) _____

VEF₁ % esperado_____

VEF₁/CVF%_____

Cambio absoluto del VEF₁_____

% cambio en el VEF₁_____

- b. ¿Qué le diría usted al médico de la compañía?

RETROALIMENTACIÓN:

a. Antes del turno:

CVF (BTPS) = 4.77 L.

VEF₁ (BTPS) = 4.18 L.

Después del turno

CVF (BTPS) = 4.06 L.

VEF₁ (BTPS) = 3.54 L.

Antes del turno:

VEF₁% esperado: 84.6%

(Apéndice L; valor esperado 4.94 L.)

VEF₁/CVF% = 87.6%

Después del turno:

VEF₁% esperado: 71.7%

VEF₁/CVF% = 87.1%

Cambio absoluto en el VEF₁: -640 ml ó 0.64 litros.

Cambio porcentual del VEF₁: Reducción del 15.3%

b. Siga el protocolo de reportes de su compañía a cargo, asegurándose que la disminución del VEF₁ sea notificada al personal de salud a cargo del programa de vigilancia respiratoria.

EJERCICIO 21:

Su departamento ha contratado a un nuevo director de medicina ocupacional quien quiere saber en qué consiste el programa de garantía de calidad de la espirometría. ¿Qué le responde?

RETROALIMENTACIÓN:

Refiérase a la **Unidad Tres: El Programa de Garantía de la Calidad; Unidad Cuatro: Técnica Espirométrica; Unidad Cinco: Cálculos Básicos en la Espirometría; y Unidad Seis: La Comparación de los Valores Observados con los Valores Esperados.** Usted probablemente quiera discutir:

- a. Cómo asegurar precisión y exactitud en su equipo.
- b. Las medidas a tomar para obtener espirogramas aceptables y reproducibles.
- c. Los valores esperados usados.

EJERCICIO 22:

Mientras se encontraba usted de vacaciones, su suplente se olvidó calibrar el equipo de acuerdo a los protocolos de la compañía. Cuando usted regresa, descubre que la jeringa de calibración de 3 litros es 10% mayor de lo que debería ser. ¿Qué le diría al médico de la compañía quien quiere revisar los resultados de las pruebas tomados en su ausencia? ¿Qué haría usted para prevenir que esto volviera a ocurrir?

RETROALIMENTACIÓN:

Respuestas posibles:

- a. Refiérase a la **Unidad Tres: El Programa de Garantía de la Calidad** para explicarle al médico de la compañía el porqué los resultados no se pueden utilizar.
- b. Revise los procedimientos de Garantía de la calidad con su suplente antes de salir de vacaciones, y explíquele las consecuencias de no llevar a cabo dichos procedimientos.

EJERCICIO 23:

Mientras usted estaba en una conferencia, su suplente realizó espirometrías en varios sujetos dentro de un programa de vigilancia anual ya en marcha. Usted le echa un vistazo a los resultados antes de pasárselos al médico. Un sujeto muestra una disminución significativa en la CVF y el VEF₁, en comparación a los resultados del año pasado. Usted decide llamar al individuo para hacerle algunas preguntas debido a que su suplente no indicó ningún problema en la hoja de registro. Se encuentra usted con que el sujeto ha sido recientemente dado de alta médica de una operación abdominal. ¿Qué haría usted?

RETROALIMENTACIÓN:

Posibles respuestas:

- a. Informe al médico de la compañía de la cirugía.
- b. Revise otros resultados tomados por el suplente para ver si aparecen otras señales de alerta, ya que dicho suplente pudo haber olvidado verificar en qué sujetos deberían posponerse las espirometrías.
- c. Revise los criterios de selección con su suplente.

EJERCICIO 24:

Usted está entrenando a un nuevo asistente en espirometría. Él sugiere que, ya que la habitación en la cual se realizan las pruebas tiene habitualmente una temperatura de 23°C, usted podría usar siempre dicho valor para calcular el BTPS. ¿Cómo le respondería?

RETROALIMENTACIÓN:

Una posible respuesta sería que se mida a diario la temperatura de la habitación a lo largo de una semana para verificar el grado de fluctuación. Después, podría mostrarle a su asistente cómo, aún con una diferencia de pocos grados, se pueden modificar los resultados.

EJERCICIO 25:

La nueva enfermera de la unidad donde usted labora quiere probarse en el espirómetro. Después de que ella ha realizado tres maniobras aceptables y reproducibles, la computadora imprime los siguientes mejores resultados: CVF = 3.83 L. (ATPS); VEF₁ = 2.91 L (ATPS).

Ella tiene 50 años de edad, es caucásica y mide 67 pulgadas. La temperatura de la habitación era de 75°F.

- Usted decide trazar una curva para explicarle el significado de los resultados. Delinee la CVF y el VEF₁ en el papel gráfico, utilizando el eje vertical para el volumen (litros) y el eje horizontal para el tiempo (segundos).
- ¿Cuáles serían los valores esperados de la enfermera, utilizando el Apéndice L? Añada la curva pronosticada a la curva que usted ya tiene, y señale cada una de manera específica.
- Calcule el porcentaje de sus valores esperados para:

%CVF esp. _____ % VEF₁ esp. _____

RETROALIMENTACIÓN:

- CVF esp. = 3.91L. VEF₁ esp. = 3.09L.
Note que 67 pulgadas son alrededor de 170 cm, y 75°C son alrededor de 24°C.
- %CVF esp. = 105.9% %VEF₁ esp. = 101.6%
¿Se acordó de convertir a BTPS?

CVF (BTPS) = 4.14L. VEF₁ (BTPS) = 3.14L.

EJERCICIO 26:

La nueva enfermera lee en una revista que la espirometría por sí sola no es adecuada para un programa de vigilancia pulmonar y le pregunta si usted le puede aclarar esto. ¿Qué le diría?

RETROALIMENTACIÓN:

Refiérase a la **Unidad Dos: Revisión de la Espirometría.**