

Nombre:

## Examen Parcial Economía Financiera

Instructor: Miguel Cantillo

**Instrucciones:** Tiene 2:45 horas para completar este examen, que consiste de una sección de falso y verdadero, y de un problema. Puede usar una calculadora y una hoja de apuntes por los dos lados. Enseñe todo su trabajo: respuestas que sólo contengan frases escuetas y sin explicación recibirán muy poco crédito. **¡Buena Suerte!**

### Parte I: Falso o Verdadero (40 puntos)

La parte de falso o verdadero contiene 10 proposiciones. Decida si son verdaderas o falsas. *De ser falsas, explique porqué en un par de líneas.*

1. \_\_\_\_\_ Un bono cupón cero de 291 días tiene un rendimiento del 5.5 %, por lo que el precio de ese bono es 94,5, y en Bloomberg aparece como 5.5. **F.**  $t = \frac{291}{365} = 0,7973$  y  $P = \frac{100}{(1+y)^t} = 95,82$  y en Bloomberg aparecería como 4,1788.
2. \_\_\_\_\_ Ceteris paribus, si la probabilidad de un evento se duplica, esto duplicará el precio de ese instrumento puro. **V.**
3. \_\_\_\_\_ Cuando no hay riesgo idiosincrático, no existe separabilidad en carteras. **F. Puede existir, por ejemplo si solo hay un tipo de utilidades, etc.**
4. \_\_\_\_\_ El precio del petróleo es de \$52,36 por barril actualmente. Para el año entrante, este precio puede terminar en \$35,16, \$52,36 y \$77,95 con probabilidad 1/3 cada uno. Si tengo una utilidad cardinal logarítmica, una riqueza inicial de cero, y mi única inversión es un décimo de barril de petróleo, la prima de seguro que estoy dispuesto a pagar es de \$0,5. **F. La inversión riesgosa tiene un valor esperado de  $E(u) = 1,6555$ , por lo que  $\pi_i = 5,236 - \exp(1,6555) = \$0,0005$  Por redondeo a algunos les dió un número un poco diferente.**
5. \_\_\_\_\_ En mercados completos, el principio de separación de Fisher dice que se deben aceptar los proyectos con VAN positivos, pero no es necesario maximizar el VAN de cada proyecto. **F. Los gerentes sí deben maximizar el VAN.**
6. \_\_\_\_\_ Un bono de gobierno a 30 años tiene un rendimiento del 2,05 % y el rendimiento de un bono de 30 años TIP tiene un rendimiento del 0,49 %, por lo que la inflación esperada a 30 años es del 2 %. **F. La inflación esperada (se le llama el breakeven inflation) es  $\frac{1,0205}{1,0049} - 1 = 0,0155$  o 1.55 %.**
7. \_\_\_\_\_ Ceteris Paribus, el teorema Modigliani Miller dice que si la deuda aumenta \$1, el patrimonio debe caer exactamente \$1. **V.**
8. \_\_\_\_\_ Para un óptimo de Pareto, el planificador social siempre dará el mismo peso a cada agente. **F. no necesariamente, por ejemplo, el que es igual al del equilibrio descentralizado da un peso de la inversa de la utilidad marginal de cada consumidor.**

9. \_\_\_\_\_ En la demostración del teorema de MM en mercados completos, los bonos corporativos tienen un valor menor a 100. **F. Tienen un valor de mercado igual al facial, que en la jerga sería decir que tienen un valor de 100.**
10. \_\_\_\_\_ Si la distribución de rendimientos es asimétrica, no es posible tener preferencias de media y varianza. **F. si es posible, si las utilidades son cuadráticas.**

## Parte II: Problema (60 puntos)

1. El siguiente cuadro muestra datos del mercado de bonos del Tesoro de los Estados Unidos. Para solucionar los preguntas más fácilmente, suponga que los cupones, si hay, se pagan anualmente.

Cuadro 1: Bonos de Gobierno de los Estados Unidos

Bonos					
Plazo	Cupón	Precio	Rendimiento	D	$\Delta P$
6 meses	0,00	1,64	1,66 %	0,5	-7,50
12 meses	0,00	1,55	1,574 %	1,0	-15,00
2 años	1,50	100,14	1,428 %	1,985	-29,78
5 años	1,50	100,69	1,356 %	4,855	-72,82
					-125,10

Fuente: [www.bloomberg.com/markets/rates-bonds/government-bonds/us/](http://www.bloomberg.com/markets/rates-bonds/government-bonds/us/) al 08.10.2019 2.44pm hora Costa Rica

- a) Explique el concepto de rendimiento de un bono y los factores que afectan (5 puntos) y calcúlelo para los bonos de 6 y 12 meses (5 puntos). **El Rendimiento (yield) de un bono es la tasa  $y$  tal que**

$$P \times FV = \sum_{t=1}^T \frac{c \times FV}{(1+y)^t} + \frac{FV}{(1+y)^T}$$

Supondremos que  $FV = 100$ . El rendimiento  $y$  para un bono de este tipo es la tasa libre de riesgo  $r_f$ . En mercados completos, vimos que la tasa real está dada por  $\delta + \gamma\mu - \frac{\gamma^2\sigma^2}{2}$ . La tasa nominal estaría afectada por las expectativas de inflación (que no aparece en la fórmula de las tasas reales), la tasa de impaciencia  $\delta$ , la aversión al riesgo relativa  $\gamma$  de los inversionistas, las expectativas de crecimiento  $\mu$  de la economía y de la volatilidad  $\sigma$  de la misma. En general, las tasas de interés suben cuando crecen las expectativas de inflación, cuando los inversionistas se vuelven más impacientes, cuando el crecimiento tendencia de la economía aumenta y cuando la volatilidad esperada disminuye. Aunque el efecto de la aversión al riesgo es teóricamente ambiguo ya que  $\frac{\partial r_f}{\partial \gamma} = \mu - \gamma\sigma^2$  no se sabe, lo más común es que tenga signo negativo, que es el caso cuando la prima de mercado  $\gamma\sigma^2 \equiv \hat{r}_m - r_f$  es mayor que el crecimiento tendencia de la economía  $\mu$ .

Del libro de texto sabemos que el precio del bono de menos de un año se enuncia en descuento  $dy$  dado por  $dy = \frac{FV-P}{FV} \times \frac{360}{dias} \times 100 \rightarrow P = 100 - dy \times t$  donde  $t \equiv \frac{dias}{360}$ . Como estos bonos tienen cero cupón sabemos que  $P = \frac{100}{(1+y)^t}$  y por lo tanto  $y = \left( \frac{100}{100-dy \times t} \right)^{1/t} - 1$  y donde  $t = 0,5$  y  $t = 1$  para los bonos de 6 y 12 meses respectivamente. Esto da un rendimiento a 6 meses de 1.66 % y a un año de 1.57 %.

- b) Explique el concepto de la curva de rendimientos y la típica pendiente que esta puede tener, y si esta es la situación actual con los Bonos de Estados Unidos (15 puntos). La curva de rendimientos es el rendimiento de un bono soberano para un dado plazo. Esta curva de rendimientos es esencial para valorar activos financieros, y normalmente tiene una pendiente positiva. Existen muchas teorías que explican esta pendiente negativa, una que hemos visto en clase es que a mayor plazo hay más duración, y por ende más riesgo de precio a cambios en los rendimientos. La curva de Estados Unidos está actualmente “invertida”, lo cual no es normal, y muchos comentaristas comentan que es un preludio a una recesión.
- c) Explique el concepto de duración y calcúlelo para cada uno de los bonos arriba descritos (20 puntos). La duración es el promedio ponderado del tiempo en que un bono produce flujos de caja. Es aproximadamente la semi-elasticidad del precio de un bono al cambio en los rendimientos: es decir, que si un bono tiene una duración  $D$  y los rendimientos cambian  $\Delta y$ , el precio del bono cae  $\Delta P/P \approx -D\Delta y$ . Las duraciones de los cuatro bonos están en la tabla arriba. Note que para un bono cupón cero, la duración es igual al plazo.
- d) Usted tiene un total de \$40,000, que están igualmente invertidos en cada uno de los bonos arriba descritos. ¿Cuál sería el impacto sobre su inversión (en términos de dólares) si la curva de rendimientos aumenta 15 puntos base uniformemente? (pista: hay dos formas de calcular esto: una es fácil y otra es más difícil, ambos dan resultados parecidos pero no iguales: usted puede usar cualquiera de las dos formas para responder) (15 puntos). La respuesta está en la tabla de arriba, sabiendo 100 puntos bases es equivalente a un punto porcentual que cada bono cambia  $\Delta P \approx -15D$ . La forma larga y difícil es recalculando el precio de cada bono y viendo el cambio de cada uno. Como se puede ver, el cambio en el rendimiento ha afectado especialmente al bono de 5 años.