

Taller

Lesly Piñeros y Ernesto Cardona

12 de abril de 2020

1. Que tipos de curvas hay y que relevancia tienen en las tasas de interés y realizar una para los últimos periodos en Colombia.

Solución.

Tipos de curvas.

- Normal o de pendiente positiva: cuando el valor de la tasa de interés aumenta con el tiempo.
- Invertida o de pendiente negativa: cuando el valor de la tasa de interés disminuye con el tiempo.
- Encorvada: el valor de la tasa de interés aumenta y luego disminuye a lo largo del tiempo o disminuye y luego aumenta.
- Plana: el valor de la tasa de interés es constante en el tiempo.

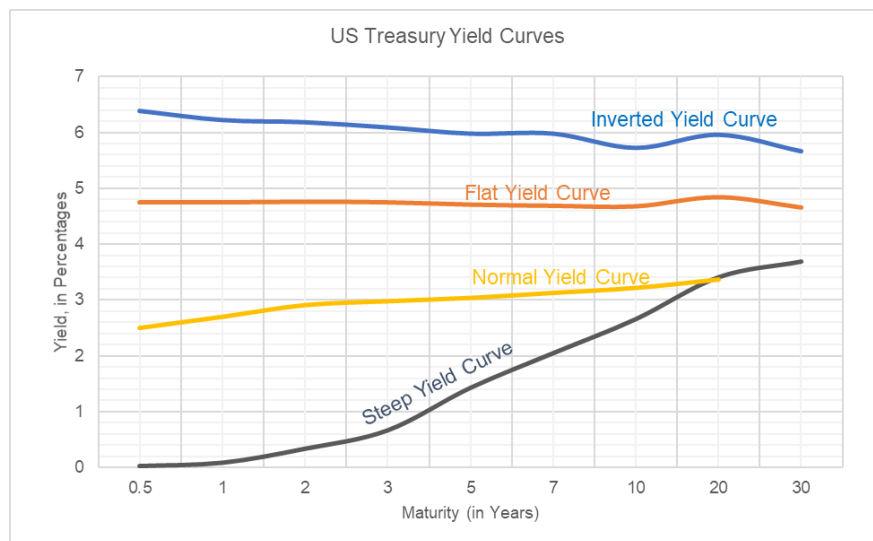


Imagen tomada de <https://xplained.com/128027/yield-curve>.

Tasas de intereses.

- **IBR** es una tasa de interés de referencia de corto plazo denominada en pesos colombianos, que refleja el precio al que los bancos están dispuestos a ofrecer o a captar recursos en el mercado monetario.

El IBR se calcula a partir de las cotizaciones de los participantes del esquema. Las tasas cotizadas corresponden al interés nominal al cual estas entidades son indiferentes entre prestar y recibir recursos para el respectivo plazo.

| Meses | Tasa nominal | Tasa efectiva |
|-------|--------------|---------------|
| 1 | 3,45 % | 3,555 % |
| 3 | 3,263 % | 3,350 % |
| 6 | 3,265 % | 3,338 % |

Tabla 1: IBR

Cálculos de IBR a 1,3 y 6 meses.

Al no encontrar las curvas lo que hicimos fue usar splines cúbicos para extrapolar la grafica. Polinomios que lo grafican son:

Nominal.

$$3,450000000000000 - 0,112333333333334 * (x - 1) + 0,00470833333333334 * (x - 1)^3 \text{ en } (1, 3)$$

$$3,263000000000000 - 0,0558333333333334 * (x - 3) + 0,0282500000000001 * (x - 3)^2 - 0,00313888888888890 * (x - 3)^3 \text{ en } (3, 6)$$

Efectiva.

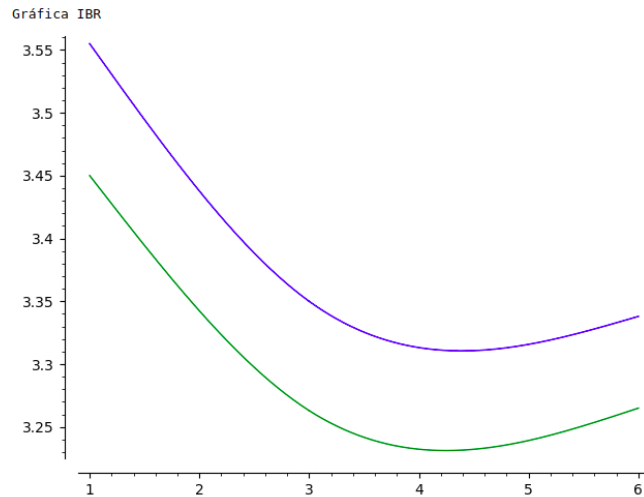
$$3,555000000000000 - 0,122200000000000 * (x - 1) + 0,00492500000000000 * (x - 1)^3 \text{ en } (1, 3)$$

$$3,350000000000000 - 0,0631000000000000 * (x - 3) + 0,0295500000000000 * (x - 3)^2 - 0,00328333333333333 * (x - 3)^3 \text{ en } (3, 6)$$

Para hallar los coeficientes de los polinomios se realizo un código en python que se encuentra en el siguiente enlace: <https://repl.it/@ercarra/HandyBelatedSearch>, y para graficar se usa sage, obteniendo el siguiente resultado.

La curva verde es del interés nominal y la curva morada es del interés efectivo, esta grafica esta realizada a meses; note que las curvas son encorvadas y no de pendiente positiva que es lo más común.

La información se sacó de la pagina del banco de la republica de Colombia.¹



• TES

Las tasas de los TES a plazos de 1, 5 y 10 años son extraídas de la curva cero cupón de los títulos de deuda pública, denominados en moneda en pesos y en UVRs, que calcula el

¹<https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/indicador-bancario-referencia-ibr>

Banco de la República mediante la metodología de Nelson y Siegel (1987). Para este cálculo se utiliza la información de las operaciones negociadas y registradas en los sistemas de negociación que administra el Banco de la República (SEN: Sistema Electrónico de Negociación del Banco de la República) y la Bolsa de Valores de Colombia (MEC: Mercado Electrónico de Colombia).

Valores del TES calculados en enero, febrero y marzo del presente año:

| Mese | 1 año | 5 años | 10 años |
|---------|-------|--------|---------|
| Enero | 4,44 | 5,27 | 6,02 |
| Febrero | 4,33 | 5,36 | 6,22 |
| Marzo | 4,32 | 6,46 | 7,26 |

Tabla 2: TES

Al no encontrar las curvas lo que hicimos fue usar splines cúbicos para extrapolar la gráfica. Enero.

$$4,44 + 0,2202777777777778 * (x - 1) - 0,000798611111111108 * (x - 1)^3 \text{ en } (1, 5)$$

$$5,27 + 0,1819444444444444 * (x - 5) - 0,0095833333333333 * (x - 5)^2 + 0,000638888888888887 * (x - 5)^3 \text{ en } (5, 10)$$

Febrero.

$$4,33 + 0,2765 * (x - 1) - 0,0011875 * (x - 1)^3 \text{ en } (1, 5)$$

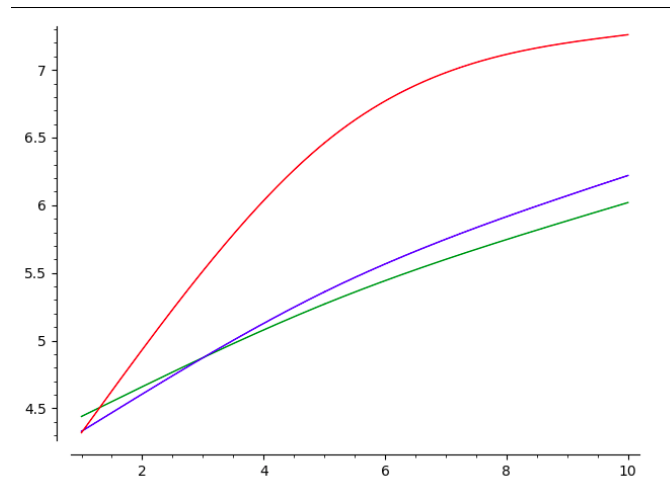
$$5,36 + 0,2195 * (x - 5) - 0,01425 * (x - 5)^2 + 0,00095 * (x - 5)^3 \text{ en } (5, 10)$$

Marzo.

$$4,32 + 0,6183333333333333 * (x - 1) - 0,005208333333333333 * (x - 1)^3 \text{ en } (1, 5)$$

$$6,46 + 0,3683333333333333 * (x - 5) - 0,0625 * (x - 5)^2 + 0,004166666666666667 * (x - 5)^3 \text{ en } (5, 10)$$

Para hallar los coeficientes de los polinomios se realizó un código en python que se encuentra en el siguiente enlace: <https://repl.it/@ercarra/HandyBelatedSearch>, y para graficar se usa sage, obteniendo el siguiente resultado.



La curva verde es del mes de enero, la azul del mes de febrero y la Roja del mes de marzo, esta grafica está representada en años. Las 3 curvas son de tipo normal con pendiente

positiva, lo que nos muestra que los valores de la tasa de interés (TES) aumentan con el tiempo.

La información se sacó de la página del banco de la república de Colombia.²

2. ¿Como se tasan los valores en Colombia?

- Las tasas de los TES a plazos de 1, 5 y 10 años son extraídas de la curva cero cupón de los títulos de deuda pública, denominados en moneda en pesos y en UVRs, que calcula el Banco de la República mediante la metodología de Nelson y Siegel (1987). Para este cálculo se utiliza la información de las operaciones negociadas y registradas en los sistemas de negociación que administra el Banco de la República (SEN: Sistema Electrónico de Negociación del Banco de la República) y la Bolsa de Valores de Colombia (MEC: Mercado Electrónico de Colombia).³
- La tasa DTF se refiere a la tasa promedio ponderada por monto de las captaciones por CDT a 90 días para los Bancos, corporaciones y compañías de financiamiento comercial. El cálculo se realiza con información diaria de las captaciones realizadas el viernes de la semana anterior y de lunes a jueves de la semana vigente.⁴
- El IBR es una tasa de interés de referencia de corto plazo denominada en pesos colombianos, que refleja el precio al que los bancos están dispuestos a ofrecer o a captar recursos en el mercado monetario. El IBR se calcula a partir de las cotizaciones de los participantes del esquema. Las tasas cotizadas corresponden al interés nominal al cual estas entidades son indiferentes entre prestar y recibir recursos para el respectivo plazo. Cada banco puede ofrecer la tasa que quiera y el IBR se calcula a partir de esto.⁵
- Las tasas de captación son las tasas de interés que las instituciones financieras reconocen a los depositantes por la captación de sus recursos. Estas tasas de interés se conocen también como tasas de interés pasivas, porque son depósitos que constituyen una deuda de la entidad financiera con terceros. El Banco de la República calcula y publica tasas de interés de captación de certificados de depósito a término (CDT's) a diferentes plazos, como el promedio ponderado de las diferentes tasas, por los montos transados en cada periodo.⁶
- La tasa DTF se refiere a la tasa promedio ponderada por monto de las captaciones por CDT a 90 días para los Bancos, corporaciones y compañías de financiamiento comercial. El cálculo se realiza con información diaria de las captaciones realizadas el viernes de la semana anterior y de lunes a jueves de la semana vigente. Hasta diciembre de 1988 los cálculos se realizan con base en la encuesta a bancos y corporaciones financieras Oficina Principal de Santafé de Bogotá. A partir de enero de 1989 los cálculos se realizan con base en la información de la encuesta diaria a bancos y corporaciones financieras de todo el país, según circulares 022 y 042 de 1988 de la Asociación Bancaria. A partir del 6 de marzo de 1995 los cálculos se realizan con base en la encuesta diaria que efectúa la Superintendencia Financiera a bancos, corporaciones, compañías de financiamiento comercial y corporaciones de ahorro y vivienda del país. Desde mayo 3 de 2002 hasta marzo 31 de 2008 los cálculos se realizan con base en la información del Formato 133 (Tasas de Interés de Captación y Operaciones de Mercado Monetario), y a partir de abril 1 de 2008 con información del Formato 441 (Tasas de Interés de Captación y Operaciones de Mercado Monetario). La fuente de la información de ambos formatos, formato 133 y formato

²<https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/tes>

³<https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/tes>

⁴<https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/tasas-captacion-semanales-y-mensuales>

⁵<https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/indicador-bancario-referencia-ibr>

⁶<https://www.banrep.gov.co/es/glosario/tasas-captacion>

441, es la Superintendencia Financiera de Colombia.⁷

3. ¿Qué tipo de valores tenemos en Colombia?

Solución

- *Titulos de deuda publica:* son valores emitidos por entidades públicas, con un plazo determinado para su redención. Los títulos de deuda pública más negociados en el mercado son los títulos de tesorería (TES).

Los TES se crearon para obtener recursos para apropiaciones presupuestales y efectuar operaciones temporales de la Dirección del Tesoro y tienen las siguientes características:

- Pueden ser administrados directamente por la Nación o por el Banco de la República u otras entidades en virtud de contratos de administración fiduciaria.
 - No tienen garantía del Banco de la República.
 - El monto de la emisión o emisiones se limita al monto de la apropiación presupuestal a financiar.
 - El servicio de la deuda de los títulos debe ser apropiado en el Presupuesto General de la Nación.
- *Bonos:* Los bonos son valores que representan una parte proporcional de un crédito colectivo a cargo de un emisor. Se caracterizan por los siguientes aspectos:
 - Son valores de renta fija, en la medida en que sus rendimientos son determinados o determinables desde el momento de su emisión y colocación.
 - Pueden ser nominativos, a la orden o al portador.
 - Son valores negociables con un período mínimo de maduración, vencimiento o redención de un año.
 - *Papeles comerciales:* Los papeles comerciales son pagarés (promesas incondicionales de pagar determinada suma de dinero), emitidos de forma masiva o serial con el fin de ser ofrecidos en el mercado de valores y, por lo tanto, funcionar como instrumentos de inversión. Pueden ser emitidos y ofrecidos en el mercado de valores por cualquier persona con capacidad para emitir, excepto los patrimonios autónomos.
 - *Certificados de depósito a término:* Los certificados de depósito a término son valores emitidos por entidades financieras autorizadas para el efecto, que representan un capital recibido por tales entidades y el cual está sujeto a devolución dentro de un plazo determinado al depositante. Este plazo, de acuerdo con el Decreto 2423 de 1993, no puede ser inferior a un mes. De acuerdo con el Decreto 663 de 1993 (Estatuto Orgánico del Sistema Financiero), las entidades autorizadas para emitir certificados de depósito a término son los bancos comerciales, las corporaciones financieras y las compañías de financiamiento comercial.
 - *Aceptaciones bancarias:* Las aceptaciones bancarias son letras de cambio en las cuales una entidad financiera actúa como aceptante y, por lo tanto, obligado directo de las obligaciones respectivas.
 - *Acciones:* Las acciones son los valores negociables representativos del capital de una sociedad anónima. Estos valores se caracterizan por los siguientes aspectos:
 - Son valores nominativos, es decir, son valores que exigen la inscripción del tenedor en el registro que administra el emisor para tales efectos, de forma que sólo es reconocido como tenedor legítimo quien figure en tal registro.

⁷<https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/tasas-captacion-semanales-y-mensuales>

- Son valores libremente negociables. En el mercado de valores, la libre negociabilidad de las acciones conlleva a que, según se explica más adelante, el derecho de preferencia en la negociación de estos valores se suspende al inscribirse un emisor en la BVC.
 - Son valores de renta variable, es decir, valores cuyos rendimientos se desconocen al momento de su emisión o adquisición, de tal forma que dichos rendimientos únicamente pueden ser conocidos al momento de su liquidación.
- *CDT*: Son títulos en los cuales el cliente le entrega dinero a una entidad financiera por un plazo que se ha establecido previamente, para que luego de que finalice el mismo, la entidad le restituya dicho dinero junto a los intereses generados. Una de las características fundamentales de este tipo de títulos, es que en la gran mayoría de los casos no se puede redimir antes de su vencimiento, lo cual quiere decir, que el inversionista no puede exigir a la entidad financiera, que se le pague el título antes de la fecha pactada, pero si será posible negociar el CDT antes de alcanzar su vencimiento sujeto a un descuento.
 - *Títulos emitidos en proceso de titularización*: Consiste en la entrega de un activo que genera una persona, que se le denomina originadora, a una entidad administradora de un patrimonio autónomo, con el objetivo de que esta emita valores que representan derechos sobre estos activos.
 - *CDM*: Son títulos valores que expide un almacén general de depósito, representativos de las mercancías que se encuentran allí depositadas. Le otorgan a su titular el derecho a negociar o reclamar la mercancía en cualquier momento, o en caso de que se presente su pérdida o destrucción, a reclamar su valor.

Este tipo de títulos valores pueden ser nominativos, a la orden o al portador, pero de todas formas, deben representar bienes o productos determinados de forma individual o genérica que mantengan la naturaleza.

Para resumir se puede tener en cuenta la siguiente imagen.

La información para la solución de este punto se tomó de la BVC.⁸

| Valor | Renta fija | Renta variable | Contenido crediticio | Participación | Representativo de mercancías | Nominativos | A la orden | Al portador |
|---|------------|----------------|----------------------|---------------|------------------------------|-------------|------------|-------------|
| Acciones | | X | | X | | X | | |
| Bonos ordinarios | X | | X | | | X | X | X |
| Papeles comerciales | X | | X | | | X | X | X |
| Certificados de depósitos de mercancías | | | | | X | X | | |
| Valores derivados de procesos de titularización | X | X | X | X | | X | X | X |
| Títulos representativos de capital de riesgo | | X | | X | | X | X | X |
| Certificados de depósito a término | X | | X | | | X | X | X |
| Aceptaciones bancarias | X | | X | | | X | X | X |
| Cédulas hipotecarias | X | | X | | | X | X | X |
| Títulos de deuda pública | X | | X | | | X | | |

4. **Realice un comparativo de las tasas de interés antes del covid19 y en febrero 2020 para diferentes objetos financieros**

Solución

⁸Guía colombiana del mercado de valores

- *Tasas de colocación total.*

Sacado de <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/tasas-colocacion>.

| Tasas | |
|---------|---------|
| 2019-01 | 12,65 % |
| 2019-02 | 11,89 % |
| 2019-03 | 12,01 % |
| 2019-04 | 11,86 % |
| 2019-05 | 12,19 % |
| 2019-06 | 11,44 % |
| 2019-07 | 12,23 % |
| 2019-08 | 11,60 % |
| 2019-09 | 11,48 % |
| 2019-10 | 11,49 % |
| 2019-11 | 11,21 % |
| 2019-12 | 10,67 % |
| 2020-01 | 11,68 % |
| 2020-02 | 11,15 % |
| 2020-03 | 10,24 % |

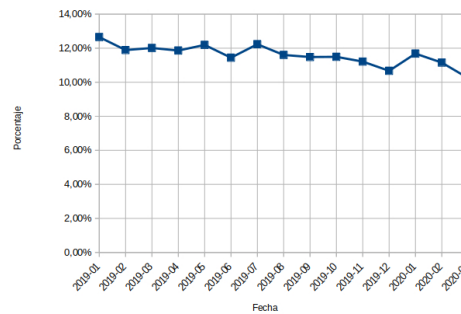
Tabla 3: Tasas de colocación total

La tasa de colocación total incluye créditos de consumo, ordinario, preferencial y tesorería.

Crédito de Tesorería. Es un crédito de corto plazo, útil para financiar los períodos de iliquidez temporal de su empresa, con un costo financiero bajo frente a otras alternativas de financiación.⁹

Con los datos de la tabla 3 se realiza la siguiente grafica.

Se puede observar que aunque en diciembre intentara subir desde enero ha ido a la baja.



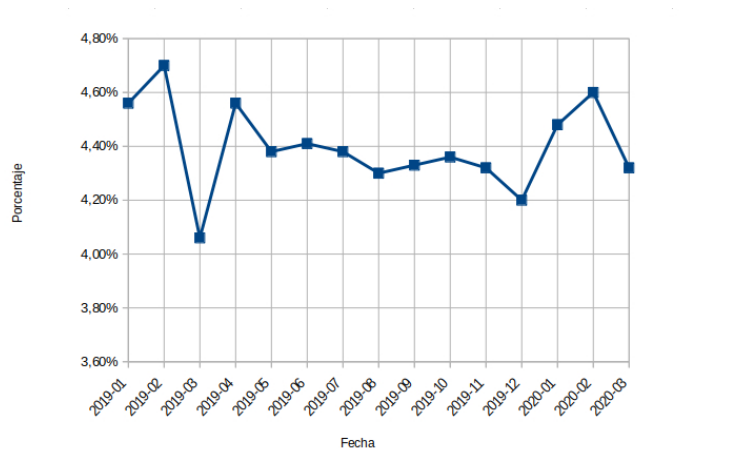
- *Tasa de CDT a 90 días (captación)*

⁹<https://www.avvillas.com.co>

| Tasas CDT | |
|-----------|--------|
| 2019-01 | 4,56 % |
| 2019-02 | 4,70 % |
| 2019-03 | 4,06 % |
| 2019-04 | 4,56 % |
| 2019-05 | 4,38 % |
| 2019-06 | 4,41 % |
| 2019-07 | 4,38 % |
| 2019-08 | 4,30 % |
| 2019-09 | 4,33 % |
| 2019-10 | 4,36 % |
| 2019-11 | 4,32 % |
| 2019-12 | 4,20 % |
| 2020-01 | 4,48 % |
| 2020-02 | 4,60 % |
| 2020-03 | 4,32 % |

Tabla 4: Tasa de CDT

<https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/tasas-captacion-semanales-y-mensuales>



Se puede observar que luego de febrero ha ido a la baja.

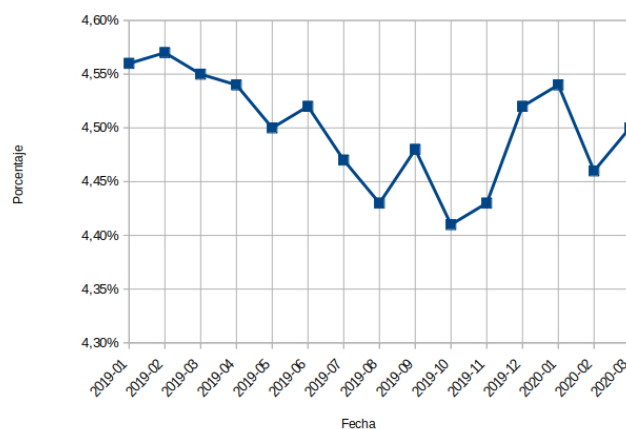
- *Tasa de DTF(captacion)*

<https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/tasas-captacion-semanales-y-mensuales>

| Tasas DFT | |
|-----------|--------|
| 2019-01 | 4,56 % |
| 2019-02 | 4,57 % |
| 2019-03 | 4,55 % |
| 2019-04 | 4,54 % |
| 2019-05 | 4,50 % |
| 2019-06 | 4,52 % |
| 2019-07 | 4,47 % |
| 2019-08 | 4,43 % |
| 2019-09 | 4,48 % |
| 2019-10 | 4,41 % |
| 2019-11 | 4,43 % |
| 2019-12 | 4,52 % |
| 2020-01 | 4,54 % |
| 2020-02 | 4,46 % |
| 2020-03 | 4,50 % |

Tabla 5: Tasa de DTF

Se puede observar que a pesar bajo con gran fuerza en el mes de enero, en febrero ha ido al alza.

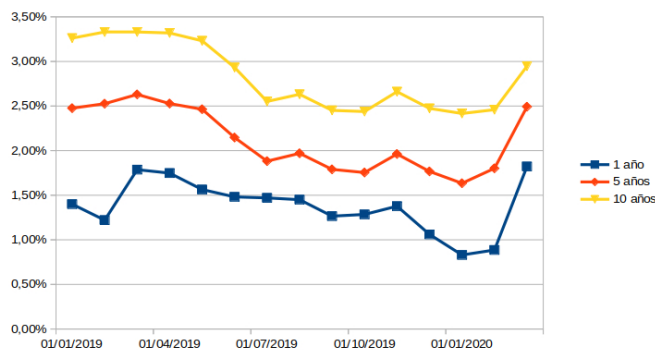


■ TES

| | 1 año | 5 años | 10 años |
|------------|--------|--------|---------|
| 31/01/2019 | 1,40 % | 2,48 % | 3,26 % |
| 28/02/2019 | 1,22 % | 2,53 % | 3,33 % |
| 29/03/2019 | 1,79 % | 2,63 % | 3,33 % |
| 30/04/2019 | 1,75 % | 2,53 % | 3,32 % |
| 31/05/2019 | 1,56 % | 2,46 % | 3,23 % |
| 28/06/2019 | 1,48 % | 2,15 % | 2,93 % |
| 31/07/2019 | 1,47 % | 1,88 % | 2,55 % |
| 30/08/2019 | 1,45 % | 1,97 % | 2,63 % |
| 30/09/2019 | 1,27 % | 1,79 % | 2,45 % |
| 31/10/2019 | 1,28 % | 1,75 % | 2,44 % |
| 29/11/2019 | 1,38 % | 1,96 % | 2,66 % |
| 20/12/2019 | 1,06 % | 1,77 % | 2,47 % |
| 31/01/2020 | 0,83 % | 1,63 % | 2,42 % |
| 28/02/2020 | 0,89 % | 1,80 % | 2,46 % |
| 31/03/2020 | 1,82 % | 2,49 % | 2,95 % |

Tabla 6: TES

<https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/tes>



Se puede observar que luego de febrero ha ido al alza con gran fuerza en los 3 periodos.

5. *Bajo la situación actual ¿Qué se puede decir sobre el monto de reembolso y la tasa de interés para un préstamo de 1000 de un plazo específico a un prestatario para quien es posible el incumplimiento? Solución.*

Dos posibles escenarios.

- Al haber mayor número de personas que no pueden pagar su préstamo (por el COVID-19 ya que no pueden salir a trabajar) crecerá el monto de dinero que no será recuperado por el prestamista lo que hará que los intereses de los préstamos suban (para suplir esta plata que no se ha pagado) por lo cual los intereses del préstamo de 1000 serán más altos que antes de la crisis
- Al haber muchas personas en crisis (por no poder trabajar por el COVID-19) aumentarán el número de préstamos por lo cual deberá subir la tasa de intereses (equilibrio del mercado) además como muchos préstamos serán para suplir las necesidades, los prestatarios pueden que

no sepan como pagarlo por lo cual el nivel de riesgo de los prestamistas aumentara por lo cual deberán subir más los intereses por este riesgo corrido. por lo cual los intereses del préstamo de 1000 serán más altos que antes de la crisis

6. *¿Qué relación hay entre la teoría de la oportunidad con las variaciones de las tasas?*

Solución.

La teoría de oportunidad dice que las tasas de interés a largo plazo tenderán a ser mayores que las de corto plazo (siendo la curva de rendimiento de pendiente positiva) pues afirma que en igualdad de condiciones, los prestamistas tenderán a preferir prestar dinero a corto plazo pues esto les da flexibilidad para aprovechar oportunidades alternativas de inversión que pueden surgir durante un plazo largo, por lo tanto para persuadir a los prestamistas a prestar dinero a largo plazo, los prestatarios generalmente tendrán que pagar una tasa de interés más alta.¹⁰

¹⁰Sacado de : DETERMINANTS OF INTEREST RATES