



**BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ**

**NOTA METODOLÓGICA  
INSTRUMENTOS DEL BCRP**



**ÍNDICE**

I.	TÍTULOS VALORES.....	3
	1. CD y CDNR.....	5
	2. CDV .....	6
	3. CDR .....	11
	4. CDLD .....	13
II.	DEPÓSITOS.....	17
	1. Depósitos a Plazo .....	17
	2. Depósitos Públicos.....	18
III.	OPERACIONES DE REPORTE.....	18
	1. Repo de Valores MN .....	20
	2. Repo de Valores ME .....	22
	3. Repo de Monedas .....	23
	4. Repo de Cartera.....	27
	5. Repo CPP .....	28
IV.	DERIVADOS.....	29
	1. Swaps Cambiarios.....	29
	2. Swaps de Tasas de Interés .....	34



## NOTA METODOLÓGICA INSTRUMENTOS DEL BCRP<sup>1</sup>

El objetivo de esta Nota Metodológica es describir el funcionamiento de los instrumentos utilizados por el BCRP en el marco de la ejecución de sus operaciones de mercado abierto. Estos instrumentos se han dividido en cuatro grupos: títulos valores, depósitos, operaciones de reporte y derivados.

### I. TÍTULOS VALORES

#### Características generales

Los valores emitidos por el BCRP comparten las siguientes características:

Moneda de denominación:	Soles
Monto nominal unitario:	S/ 1 000
Cupón:	Cero
Registro:	Registro BCRP
Convención rendimiento:	Tasa efectiva anual
Convención días:	Actual / 360

#### Características específicas

En las siguientes tablas se describen las características específicas de cada valor:

Título	Nombre	Pago al vencimiento	Factor de reajuste
CD	Certificado de Depósito	Monto nominal	-
CDNR	Certificado de Depósito con Negociación Restringida	Monto nominal	-
CDV	Certificado de Depósito a Tasa Variable	Monto nominal reajustado	Capitalización de la Tasa de Política Monetaria (TPM) del BCRP o del Índice Interbancario <i>Overnight</i> (ION)
CDR	Certificado de Depósito Reajutable	Monto nominal reajustado	Variación del Tipo de Cambio Promedio (TC) publicado por el BCRP
CDLD-F	Certificado de Depósito Liquidable en Dólares	Monto nominal expresado en dólares	-
CDLD-V	Certificado de Depósito Liquidable en Dólares a Tasa Variable	Monto nominal reajustado expresado en dólares	Capitalización de la TPM

<sup>1</sup> Actualizado por la Subgerencia de Operaciones de Política Monetaria en noviembre del 2023.



Fórmulas para calcular precios de certificados de depósito del BCRP

Título	Cotización	Factor de Reajuste*	Monto a pagar
CD y CDNR	$P_t = \frac{100}{(1 + r_t)^{n/360}}$	-	$V_t = \frac{P_t}{100} \times N$
CDV	$P_t = \frac{100}{(1 + r_t)^{n/360}}$	$FR_t = \prod_{i=b}^{t-1} (1 + TPM_i)^{1/360}$ si la referencia es la TPM $FR_t = \frac{ION_{t-1}}{ION_{b-1}}$ si la referencia es el ION	$V_t = \frac{P_t}{100} \times N \times FR_t$
CDR	$P_t = \frac{100}{(1 + r_t)^{n/360}}$	$FR_t = \frac{TC_t}{TC_b}$	$V_t = \frac{P_t}{100} \times N \times FR_t$
CDLD-F	$P_t = \frac{100}{(1 + r_t)^{n/360}}$	-	$V_t = \frac{P_t}{100} \times \frac{N}{TC_t}$
CDLD-V	$P_t = \frac{100}{(1 + r_t)^{n/360}}$	$FR_t = \prod_{i=b}^{t-1} (1 + TPM_i)^{1/360}$	$V_t = \frac{P_t}{100} \times \frac{N \times FR_t}{TC_t}$

Dónde:

*P*: Precio cotizado  
*r*: Tasa de descuento expresada como tasa efectiva anual  
*t*: Fecha de cálculo  
*n*: Número de días entre la fecha de vencimiento y la fecha de cálculo  
*V*: Monto a pagar  
*N*: Valor nominal del título

*FR* : Factor de reajuste. El factor de reajuste en la fecha de emisión (*b*) es igual a uno ( $FR_b = 1$ ).  
*b* : Fecha de emisión del certificado de depósito  
*TPM*: Tasa de Política Monetaria  
*ION* : Índice *Overnight*  
*TC* : Tipo de cambio promedio publicado por el BCRP



La tabla anterior resume las fórmulas utilizadas para el cálculo del precio y monto a pagar de cada valor para cualquier día entre su fecha de emisión ( $t = b$ ) y de vencimiento ( $t = T$ ). Además, se asume que las operaciones se liquidan en su totalidad, en la fecha de transacción (liquidación  $t + 0$ ), y que no existen comisiones ni costos de transacción. En la casuística real la aplicación del Factor de Reajuste (FR) incluye todos los decimales; sin embargo, en los ejemplos de esta nota se aplicará un redondeo, esto con fines didácticos. A continuación, se describen los títulos valores emitidos por el BCRP y se incluyen algunos ejemplos.

## 1. CD y CDNR

Los CD y CDNR son valores denominados en soles. El precio de estos valores en una fecha específica ( $t$ ), se calcula como el valor presente del 100 por ciento del monto nominal.

$$P_t = \frac{100}{(1 + r_t)^{n/360}}$$

Donde la tasa de descuento a aplicar ( $r$ ) es el rendimiento en soles requerido por el inversionista.

Una vez realizada una transacción, el monto a pagar se obtiene de aplicar el precio cotizado al valor nominal del título.

$$V_t = \frac{P_t}{100} \times N$$

El pago en la fecha de emisión de los CD se realiza en soles o en dólares, según lo establecido por el BCRP en la convocatoria de la subasta respectiva. Si el pago debe realizarse en dólares, el BCRP anunciará el tipo de cambio a aplicar ( $TC^*$ ). En estos casos el monto a pagar será:

$$V_t = \frac{P_t}{100} \times \frac{N}{TC^*}$$

En la fecha de vencimiento, los tenedores de los CD y CDNR recibirán el 100 por ciento del valor nominal.

$$V_T = N$$

### Ejemplo CD

#### Mercado primario

1. Un banco participa en una subasta primaria de CD con las siguientes características:

Valor nominal:	S/ 100 000 000,00
Fecha de emisión:	09-Oct-23
Fecha de vencimiento:	10-Ene-24
Plazo:	93 días
Pago:	Soles



El rendimiento requerido por el banco es 6,90%, por lo que el precio cotizado será:

$$P_b = \frac{100}{(1 + r_b)^{n/360}} = \frac{100}{(1 + 6,90\%)^{93/360}} = 98,2911$$

Si el banco se adjudica el CD deberá pagar al BCRP:

$$V_b = \frac{P_b}{100} \times N = \frac{98,2911}{100} \times 100\,000\,000,00 = S/ 98\,291\,100,00$$

2. Si, en la convocatoria de la subasta, el BCRP hubiera señalado que el pago por los CD debe realizarse en dólares al tipo de cambio de S/ 3,8390, el banco pagaría al BCRP:

$$V_b = \frac{P_b}{100} \times \frac{N}{TC^*} = \frac{98,2911}{100} \times \frac{100\,000\,000,00}{3,8390} = \text{US\$ } 25\,603\,308,15$$

### Mercado secundario

3. El 03-Nov-23 el banco decide vender los CD a una AFP a un rendimiento de 6,95%, por lo que el precio cotizado será:

$$P_t = \frac{100}{(1 + r_t)^{n/360}} = \frac{100}{(1 + 6,95\%)^{68/360}} = 98,7389$$

El banco recibirá de la AFP:

$$V_t = \frac{P_t}{100} \times N = \frac{98,7389}{100} \times 100\,000\,000,00 = S/ 98\,738\,900,00$$

### Vencimiento

4. En la fecha de vencimiento la AFP recibirá del BCRP:

$$V_T = N = S/ 100\,000\,000,00$$

### Retorno

5. Si el banco hubiera mantenido el CD hasta su fecha de vencimiento, el retorno total anualizado sería igual al rendimiento requerido inicialmente.

$$\text{Retorno total} = \left(\frac{V_T}{V_b}\right)^{360/T} - 1 = \left(\frac{100\,000\,000,00}{98\,291\,100,00}\right)^{360/93} - 1 = 6,90\%$$

## 2. CDV

Los CDV son valores denominados en soles cuyo valor nominal está sujeto a un reajuste por la capitalización de la TPM o del ION, según lo determine el BCRP en la convocatoria de la



subasta respectiva. El precio de estos valores en una fecha específica ( $t$ ), se calcula como el valor presente del 100 por ciento del monto nominal.

$$P_t = \frac{100}{(1 + r_t)^{n/360}}$$

Donde la tasa de descuento a aplicar ( $r$ ) es el *spread* o rendimiento adicional sobre la TPM o del ION, según corresponda, requerido por el inversionista. Este *spread* puede ser positivo, cero o negativo.

Una vez realizada una transacción, el monto a pagar se obtiene de aplicar el precio cotizado al valor nominal del título multiplicado por el factor de reajuste (FR).

$$V_t = \frac{P_t}{100} \times N \times FR_t$$

Donde el FR se calcula con las siguientes fórmulas:

Si la referencia es el ION

$$FR_t = \frac{ION_{t-1}}{ION_{b-1}}$$

Si la referencia es la TPM

$$FR_t = \prod_{i=b}^{t-1} (1 + TPM_i)^{1/360}$$

Cabe resaltar que el FR comenzará en uno para cada nueva serie de CDV. Además, los CDV BCRP que compartan la misma fecha de vencimiento y referencia (TPM o ION) serán tratados como una sola serie y se les aplicará el mismo FR.

En la fecha de vencimiento, los tenedores de los CDV recibirán el 100 por ciento del valor nominal, multiplicado por el FR.

$$V_T = N \times FR_T$$

Asumiendo que un inversionista adquiere los CDV en una subasta primaria y los mantiene hasta su fecha de vencimiento, el retorno total de estos valores viene dado por la capitalización del FR, expresado en términos anuales, más el *spread* requerido inicialmente.

### Ejemplo CDV con referencia ION

#### Mercado primario: Nueva serie

1. Un banco participa en una subasta primaria de una nueva serie de CDV con las siguientes características:

Valor nominal: S/ 100 000 000,00  
Fecha de emisión: 25-Nov-22



Fecha de vencimiento: 24-Feb-23  
Plazo: 91 días  
Referencia: ION  
ION Base: 151,4425

El *spread* requerido por el banco es de 0,02%, por lo que el precio cotizado será:

$$P_b = \frac{100}{(1 + r_b)^{n/360}} = \frac{100}{(1 + 0,02\%)^{91/360}} = 99,9949$$

Dado que se trata de una nueva serie, el FR será igual a uno. Si el banco se adjudica el CDV deberá pagar al BCRP:

$$V_b = \frac{P_b}{100} \times N \times FR_b = \frac{99,9949}{100} \times 100\,000\,000,00 \times 1 = S/ 99\,994\,900,00$$

### Mercado primario: Reapertura

2. El 05-Ene-23 una AFP participa en una subasta de CDV con vencimiento 24-Feb-23. El *spread* requerido por la AFP es de 0,00%, por lo que el precio cotizado será:

$$P_t = \frac{100}{(1 + r_t)^{n/360}} = \frac{100}{(1 + 0,00\%)^{50/360}} = 100,0000$$

Dado que se trata de la reapertura de una serie ya existente, el FR debe reflejar la capitalización acumulada del ION desde la fecha de su primera emisión. El 4 de enero el ION es 152,6829, por lo que el factor de reajuste será:

$$FR_t = \frac{ION_{t-1}}{ION_{b-1}} = \frac{152,6829}{151,4425} = 1,008191$$

Si la AFP se adjudica S/ 100 millones del CDV, deberá pagar al BCRP:

$$V_t = \frac{P_t}{100} \times N \times FR_t = \frac{100,0000}{100} \times 100\,000\,000,00 \times 1,008191 = S/ 100\,819\,100,00$$

El cálculo sería igual si la AFP hubiera adquirido el CDV en el mercado secundario.

### Vencimiento

3. Si el 23 de febrero el ION es 154,2684, el factor de reajuste en la fecha de vencimiento será:

$$FR_t = \frac{ION_{T-1}}{ION_{b-1}} = \frac{154,2684}{151,4425} = 1,018660$$

Por lo que los tenedores de los CDV recibirán del BCRP:

$$V_T = N \times FR_T = 100\,000\,000,00 \times 1,018660 = S/ 101\,866\,000,00$$





### Retorno

4. Asumiendo que un inversionista mantuvo el CDV desde su primera emisión, el retorno total anualizado sería:

$$\text{Retorno total} = \left(\frac{V_T}{V_b}\right)^{360/T} - 1 = \left(\frac{101\,866\,000,00}{99\,994\,900,00}\right)^{360/91} - 1 = 7,61\%$$

Que es aproximadamente igual a la suma de la capitalización, anualizada, del ION (7,59%) y del *spread* requerido inicialmente (0,02%).

### Ejemplo CDV con referencia TPM

#### Mercado primario: Nueva Serie

1. Un banco participa en una subasta primaria de una nueva serie de CDV con las siguientes características:

Valor nominal:	S/ 100 000 000,00
Fecha de emisión:	25-Nov-22
Fecha de vencimiento:	24-Feb-23
Plazo:	91 días
Referencia:	TPM

El *spread* requerido por el banco es de 0,02%, por lo que el precio cotizado será:

$$P_b = \frac{100}{(1 + r_b)^{n/360}} = \frac{100}{(1 + 0,02\%)^{91/360}} = 99,9949$$

Dado que se trata de una nueva serie, el FR será igual a uno. Si el banco se adjudica el CDV deberá pagar al BCRP:

$$V_b = \frac{P_b}{100} \times N \times FR_b = \frac{99,9949}{100} \times 100\,000\,000,00 \times 1 = S/ 99\,994\,900,00$$

#### Mercado primario: Reapertura

2. El 05-Ene-23 una AFP participa en una subasta de CDV con vencimiento 24-Feb-23. El *spread* requerido por la AFP es de 0,00%, por lo que el precio cotizado será:

$$P_t = \frac{100}{(1 + r_t)^{n/360}} = \frac{100}{(1 + 0,00\%)^{50/360}} = 100,0000$$

Dado que se trata de la reapertura de una serie ya existente, el FR debe reflejar la capitalización acumulada de la TPM desde la fecha de su primera emisión. Dado que la TPM se mantuvo en 7,25% entre el 25 de noviembre y el 7 de diciembre y en 7,50% entre el 8 de diciembre y el 4 de enero, el factor de reajuste será:



$$FR_t = \prod_{i=b}^{t-1} (1 + TPM_i)^{1/360}$$

$$FR_t = (1 + 7,25\%)^{13/360} * (1 + 7,50\%)^{28/360}$$

$$FR_t = 1,008186$$

Si la AFP se adjudica el CDV deberá pagar al BCRP:

$$V_t = \frac{P_t}{100} \times N \times FR_t = \frac{100,0000}{100} \times 100\,000\,000,00 \times 1,008186 = S/ 100\,818\,600,00$$

El cálculo sería igual si la AFP hubiera adquirido el CDV en el mercado secundario.

### Vencimiento

3. Dado que la TPM fue 7,25% entre el 25 de noviembre y el 7 de diciembre, 7,50% entre el 8 de diciembre y el 12 de enero y 7,75% entre el 13 de enero y el 23 de febrero, el factor de reajuste en la fecha de vencimiento será:

$$FR_T = \prod_{i=b}^{T-1} (1 + TPM_i)^{1/360}$$

$$FR_T = (1 + 7,25\%)^{13/360} * (1 + 7,50\%)^{36/360} * (1 + 7,75\%)^{42/360}$$

$$FR_T = 1,018640$$

Por lo que los tenedores de los CDV recibirán del BCRP:

$$V_T = N \times FR_T = 100\,000\,000,00 \times 1,018640 = S/ 101\,864\,000,00$$

### Retorno

4. Asumiendo que un inversionista mantuvo el CDV desde su primera emisión, el retorno total anualizado sería:

$$Retorno\ total = \left(\frac{V_T}{V_b}\right)^{360/T} - 1 = \left(\frac{101\,864\,000,00}{99\,994\,900,00}\right)^{360/91} - 1 = 7,60\%$$

Que es aproximadamente igual a la suma de la capitalización de la TPM promedio anualizada (7,58%) y del *spread* requerido inicialmente (0,02%).



### 3. CDR

Los CDR son valores denominados en soles, cuyo valor nominal está sujeto a un reajuste por la variación del tipo de cambio, por lo que ofrecen un rendimiento en dólares. El precio de estos valores en una fecha específica ( $t$ ), se calcula como el valor presente del 100 por ciento del monto nominal.

$$P_t = \frac{100}{(1 + r_t)^{n/360}}$$

Donde la tasa de descuento a aplicar ( $r$ ) es el rendimiento en dólares requerido por el inversionista.

Una vez realizada una transacción, el monto a pagar se obtiene de aplicar el precio cotizado al valor nominal del título multiplicado por el factor de reajuste.

$$V_t = \frac{P_t}{100} \times N \times FR_t$$

Donde el factor de reajuste se calcula de la siguiente manera:

$$FR_t = \frac{TC_t}{TC_b}$$

Cabe resaltar que en la fecha de emisión el factor de reajuste será igual a uno:

$$FR_0 = \frac{TC_b}{TC_b} = 1$$

En la fecha de vencimiento, los tenedores de los CDR recibirán el 100 por ciento del valor nominal, reajustado por la variación del tipo de cambio.

$$V_T = N \times FR_T$$

Asumiendo que un inversionista adquiere los CDR en una subasta primaria y los mantiene hasta su fecha de vencimiento, el retorno total en soles de estos valores viene dado por el rendimiento en dólares requerido inicialmente más la depreciación del sol respecto al dólar. Sin embargo, el retorno total puede ser negativo si el sol se aprecia de forma que supere el rendimiento en dólares.

#### Ejemplo CDR

##### Mercado primario

1. Un banco participa en una subasta primaria de CDR con las siguientes características:

Valor nominal:	S/ 100 000 000,00
Fecha de emisión:	03-Ago-23
Fecha de vencimiento:	02-Nov-23
Plazo:	91 días



Tipo de cambio de emisión: S/ 3,6992

El rendimiento requerido por el banco es 5,60%, por lo que el precio cotizado será:

$$P_b = \frac{100}{(1 + r_b)^{n/360}} = \frac{100}{(1 + 5,60\%)^{91/360}} = 98,6321$$

Si el banco se adjudica el CDR deberá pagar al BCRP:

$$V_b = \frac{P_b}{100} \times N \times FR_b = \frac{98,6321}{100} \times 100\,000\,000,00 \times 1 = S/ 98\,632\,100,00$$

### Mercado secundario

2. El 15 de setiembre el banco decide vender los CDR a una AFP a un rendimiento de 5,50%, por lo que el precio cotizado será:

$$P_t = \frac{100}{(1 + r_t)^{n/360}} = \frac{100}{(1 + 5,50\%)^{48/360}} = 99,2887$$

Si el tipo de cambio promedio del 15 de setiembre es S/ 3,7221, el banco recibirá de la AFP:

$$V_t = \frac{P_t}{100} \times N \times FR_t = \frac{99,2887}{100} \times 100\,000\,000,00 \times \frac{3,7221}{3,6992} = S/ 99\,903\,314,39$$

### Vencimiento

3. Si en la fecha de vencimiento el tipo de cambio promedio es de S/ 3,7961, la AFP recibirá del BCRP:

$$V_T = N \times FR_T = 100\,000\,000,00 \times \frac{3,7961}{3,6992} = S/ 102\,619\,485,29$$

### Retorno

4. Asumiendo que un inversionista mantuvo el CDR desde su emisión, el retorno total anualizado sería:

$$Retorno\ total = \left(\frac{V_T}{V_b}\right)^{360/T} - 1 = \left(\frac{102\,619\,485,29}{98\,632\,100,00}\right)^{360/91} - 1 = 16,97\%$$

Que es aproximadamente igual a la suma del rendimiento requerido inicialmente (5,60%) y de la variación anualizada del tipo de cambio (10,77%).



#### 4. CDLD

Los CDLD son valores denominados en soles, pero cuyos pagos en las fechas de emisión y de vencimiento se realizan en dólares. Los CDLD pueden emitirse bajo dos modalidades:

##### a) CDLD-F

Los CDLD-F pagan un rendimiento fijo como los CD, pero se liquidan en dólares utilizando el tipo de cambio promedio publicado por el BCRP. El precio de estos valores en una fecha específica ( $t$ ), se calcula como el valor presente del 100 por ciento del monto nominal.

$$P_t = \frac{100}{(1 + r_t)^{n/360}}$$

Donde la tasa de descuento a aplicar ( $r$ ) es el rendimiento en soles requerido por el inversionista.

Una vez realizada una transacción, el monto a pagar se obtiene de aplicar el precio cotizado al valor nominal del título dividido entre el tipo de cambio promedio del día.

$$V_t = \frac{P_t}{100} \times \frac{N}{TC_t}$$

En la fecha de vencimiento, los tenedores de los CDLD-F recibirán el 100 por ciento del valor nominal, expresado en dólares.

$$V_T = \frac{N}{TC_T}$$

Asumiendo que un inversionista adquiere los CDLD-F en una subasta primaria y los mantiene hasta su fecha de vencimiento, el retorno total en dólares de estos valores viene dado por el rendimiento en soles requerido inicialmente más la apreciación del sol respecto al dólar. Sin embargo, el retorno total puede ser negativo si el sol se deprecia de forma que supere el rendimiento en soles.

#### Ejemplo CDLD-F

##### Mercado primario

1. Un banco participa en una subasta primaria de CDLD con las siguientes características:

Valor nominal:	S/ 100 000 000,00
Fecha de emisión:	03-Ago-23
Fecha de vencimiento:	02-Nov-23
Plazo:	91 días
Tipo de cambio:	S/ 3,6992
Tipo de tasa:	Fija

El rendimiento requerido por el banco es 7,70%, por lo que el precio cotizado será:



$$P_b = \frac{100}{(1 + r_b)^{n/360}} = \frac{100}{(1 + 7,70\%)^{91/360}} = 98,1424$$

Si el banco se adjudica el CDLD-F deberá pagar al BCRP:

$$V_b = \frac{P_b}{100} \times \frac{N}{TC_b} = \frac{98,1424}{100} \times \frac{100\,000\,000,00}{3,6992} = US\$ 26\,530\,709,34$$

### Mercado secundario

2. El 18 de setiembre el banco decide vender los CDLD-F a una AFP a un rendimiento de 7,75%, por lo que el precio cotizado será:

$$P_t = \frac{100}{(1 + r_t)^{n/360}} = \frac{100}{(1 + 7,75\%)^{45/360}} = 99,0713$$

Si el tipo de cambio promedio del 18 de setiembre es S/ 3,7093, el banco recibirá de la AFP:

$$V_t = \frac{P_t}{100} \times \frac{N}{TC_t} = \frac{99,0713}{100} \times \frac{100\,000\,000,00}{3,7093} = US\$ 26\,708\,893,86$$

### Vencimiento

3. Si en la fecha de vencimiento el tipo de cambio promedio es S/ 3,7961, la AFP recibirá del BCRP:

$$V_T = \frac{N}{TC_T} = \frac{100\,000\,000,00}{3,7961} = US\$ 26\,342\,825,53$$

### Retorno

4. Asumiendo que el banco mantuvo el CDLD-F desde su emisión, el retorno total anualizado sería:

$$\text{Retorno total} = \left(\frac{V_T}{V_b}\right)^{360/T} - 1 = \left(\frac{26\,342\,825,53}{26\,530\,709,34}\right)^{360/91} - 1 = -2,77\%$$

Que es aproximadamente igual a la suma del rendimiento requerido inicialmente (7,70%) y de la depreciación anualizada del sol (-9,72%).



**b) CDLD-V**

Los CDLD-V están sujetos a un reajuste por la capitalización de la TPM como los CDV, pero se liquidan en dólares utilizando el tipo de cambio promedio publicado por el BCRP. El precio de estos valores en una fecha específica ( $t$ ), se calcula como el valor presente del 100 por ciento del monto nominal.

$$P_t = \frac{100}{(1 + r_t)^{n/360}}$$

Donde la tasa de descuento ( $r$ ) es el *spread* o rendimiento adicional sobre la TPM requerido por el inversionista. Este *spread* puede ser positivo, cero o negativo.

Una vez realizada una transacción, el monto a pagar se obtiene de aplicar el precio cotizado al valor nominal del título multiplicado por el factor de reajuste dividido entre el tipo de cambio promedio del día.

$$V_t = \frac{P_t}{100} \times \frac{N \times FR_t}{TC_t}$$

Donde el factor de reajuste se calcula de la siguiente manera:

$$FR_t = \prod_{i=b}^{t-1} (1 + TPM_i)^{1/360}$$

Cabe resaltar que en la fecha de emisión el factor de reajuste será igual a uno.

En la fecha de vencimiento, los tenedores de los CDLD-V recibirán el 100 por ciento del valor nominal, reajustado por la capitalización de la TPM, expresado en dólares.

$$V_T = \frac{N \times FR_T}{TC_T}$$

Asumiendo que un inversionista adquiere los CDLD-V en una subasta primaria y los mantiene hasta su fecha de vencimiento, el retorno total en dólares de estos valores viene dado por el promedio geométrico de la TPM más el *spread* requerido inicialmente, más la apreciación del sol respecto al dólar. Sin embargo, el retorno total puede ser negativo si el sol se deprecia de forma que supere a la suma de la capitalización de la TPM más el *spread*.

**Ejemplo CDLD-V**

**Mercado primario**

1. Un banco participa en una subasta primaria de CDLD-V con las siguientes características:

Valor nominal:	S/ 100 000 000,00
Fecha de emisión:	03-Ago-23
Fecha de vencimiento:	02-Nov-23



Plazo:	91 días
Tipo de cambio:	S/ 3,6992
Tipo de tasa	Variable

El *spread* requerido por el banco es de 0,05%, por lo que el precio cotizado será:

$$P_b = \frac{100}{(1 + r_b)^{n/360}} = \frac{100}{(1 + 0,05\%)^{91/360}} = 99,9874$$

Si el banco se adjudica el CDLD-V deberá pagar al BCRP:

$$V_b = \frac{P_b}{100} \times \frac{N \times FR_b}{TC_b} = \frac{99,9874}{100} \times \frac{100\,000\,000,00 \times 1}{3,6992} = US\$ 27\,029\,465,83$$

### Mercado secundario

- El 18 de setiembre el banco decide vender los CDLD-V a una AFP a un *spread* de -0,15%, por lo que el precio cotizado será:

$$P_t = \frac{100}{(1 + r_t)^{n/360}} = \frac{100}{(1 - 0,15\%)^{45/360}} = 100,0188$$

Dado que la TPM se mantuvo en 7,75% desde la fecha de su primera emisión, 3 de agosto, y el 14 de setiembre y en 7,50% entre el 15 de setiembre y el 17 de setiembre, el factor de reajuste será:

$$FR_t = \prod_{i=b}^{t-1} (1 + TPM_i)^{1/360} = (1 + 7,75\%)^{43/360} * (1 + 7,50\%)^{3/360} = 1,009564$$

Si el tipo de cambio promedio del 18 de setiembre es S/ 3,7093, el banco recibirá de la AFP:

$$V_t = \frac{P_t}{100} \times \frac{N \times FR_t}{TC_t} = \frac{100,0188}{100} \times \frac{100\,000\,000,00 \times 1,009564}{3,7093} = US\$ 27\,222\,225,22$$

### Vencimiento

- Dado que la TPM fue 7,75% entre el 3 de agosto y el 14 de setiembre, 7,50% entre el 15 de setiembre y el 5 de octubre y 7,25% entre el 6 de octubre y el 1 de noviembre, el factor de reajuste en la fecha de vencimiento será:

$$FR_T = \prod_{i=b}^{T-1} (1 + TPM_i)^{1/360} = (1 + 7,75\%)^{43/360} * (1 + 7,50\%)^{21/360} * (1 + 7,25\%)^{27/360}$$
$$FR_T = 1,018554$$

Si el tipo de cambio promedio es S/ 3,7961, la AFP recibirá del BCRP:





$$V_T = \frac{N \times FR_T}{TC_T} = \frac{100\,000\,000,00 \times 1,018554}{3,7961} = \text{US\$ } 26\,831\,590,32$$

### Retorno

4. Asumiendo que un inversionista mantuvo el CDLD-V desde su emisión, el retorno total anualizado sería:

$$\text{Retorno total} = \left(\frac{V_T}{V_b}\right)^{360/T} - 1 = \left(\frac{26\,831\,590,32}{27\,029\,465,83}\right)^{360/91} - 1 = -2,86\%$$

Que es aproximadamente igual a la suma de la capitalización de la TPM anualizada (7,54%), del *spread* requerido inicialmente (0,05%) y de la depreciación anualizada del sol (-9,72%).

## II. DEPÓSITOS

### 1. Depósitos a Plazo

Los depósitos a plazo son depósitos en soles constituidos en el BCRP por las entidades participantes a cambio de una tasa de rendimiento en soles ( $r$ ). En la fecha de inicio las entidades participantes entregarán al BCRP el Monto Pactado (MP) y en la fecha de vencimiento el BCRP devolverá el monto pactado más los intereses generados.

$$V = MP \times (1 + r)^{n/360}$$

#### Ejemplo Depósito a Plazo

1. Un banco participa en una subasta de Depósito a Plazo con las siguientes características:

Monto pactado:	S/ 100 000 000,00
Fecha de emisión:	23-Oct-23
Fecha de vencimiento:	30-Oct-23
Plazo:	7 días

El banco se adjudica la subasta a una tasa de 7,20%. En la fecha de inicio el banco entregará al BCRP el monto pactado (S/ 100 000 000,00) para constituir el depósito.

2. En la fecha de vencimiento el BCRP devolverá al banco el monto pactado más los intereses.

$$MP \times (1 + r)^{n/360} = 100\,000\,000,00 \times (1 + 7,20\%)^{7/360} = \text{S/ } 100\,135\,280,99$$



## 2. Depósitos Públicos

Se trata de depósitos a plazo en soles que el Banco de la Nación (BN) y el Tesoro Público (TP) constituyen en las entidades participantes, quienes pagan a cambio de estos fondos una tasa de rendimiento en soles ( $r$ ). Estos depósitos son subastados por el BCRP bajo las condiciones establecidas por el BN y el TP, y con los fondos que estas instituciones mantienen en el BCRP. En la fecha de inicio el BN o el TP entregarán a las entidades participantes el monto pactado y en la fecha de vencimiento las entidades participantes devolverán el monto pactado más los intereses generados.

$$V = MP \times (1 + r)^{n/360}$$

### Ejemplo Depósito del TP

1. Un banco participa en una subasta de Depósito del TP con las siguientes características:

Monto pactado:	S/ 100 000 000,00
Fecha de emisión:	09-Oct-23
Fecha de vencimiento:	09-Nov-23
Plazo:	31 días

El banco se adjudica la subasta a una tasa de 7,40%. En la fecha de inicio el BCRP transferirá el monto pactado (S/ 100 000 000,00) desde la cuenta del TP hacia la cuenta del banco, afectando para ello las cuentas que estas entidades mantienen en el BCRP. El banco registrará en su balance el depósito del TP.

2. En la fecha de vencimiento el banco devolverá al TP el monto pactado más los intereses. El BCRP realizará automáticamente la transferencia de los fondos desde la cuenta del banco hacia la cuenta del TP, afectando para ello las cuentas que estas entidades mantienen en el BCRP.

$$MP \times (1 + r)^{n/360} = 100\,000\,000,00 \times (1 + 7,40\%)^{31/360} = S/ 100\,616\,640,64$$

## III. OPERACIONES DE REPORTE

### Características generales

Mediante las operaciones de reporte (repos) el BCRP otorga temporalmente fondos en soles o dólares a las entidades participantes, quienes se comprometen a devolver los fondos más los intereses correspondientes en la fecha de vencimiento. A cambio de los fondos la entidad participante cederá al BCRP colaterales durante el tiempo que dure la operación. El valor de mercado de estos colaterales, luego de aplicarle un ajuste (*haircut*), debe ser mayor o igual al monto pactado.



Valor ajustado del colateral  $\geq MP$

$$(1 - h) \times \frac{P}{100} \times N \geq MP$$

$$N \geq \frac{MP}{(1 - h) \times \frac{P}{100}}$$

Donde

- h* : Haircut o ajuste aplicado al precio del colateral
- P* : Precio total<sup>2</sup> del colateral expresado en la moneda del préstamo
- N* : Monto nominal del colateral expresado en su moneda de denominación
- MP* : Monto pactado

Si el colateral sólo puede transferirse en múltiplos, el monto nominal debe ser redondeado hacia el múltiplo superior más cercano.

El *haircut* es publicado por el BCRP y tiene como objetivo que el colateral cubra el monto pactado aun cuando el precio del colateral fluctúe durante la vigencia de la operación. Sin embargo, si durante la vigencia del repo el valor de mercado del colateral cae por debajo de la cobertura mínima establecida por el BCRP, la entidad participante deberá entregar al BCRP más colateral (*margin call*). En la fecha de vencimiento, el BCRP devolverá el colateral recibido inicialmente más el que haya sido transferido en los *margin calls*.

En caso de que la entidad participante no cumpla con devolver el monto correspondiente en la fecha de vencimiento o si ingresa en proceso concursal, el BCRP conservará definitivamente la propiedad de los colaterales.

**Características específicas**

En la siguiente tabla se describen las características específicas de cada tipo de repo:

Repo	Nombre	Colaterales aceptados	Moneda
Repo de Valores MN	Repo de Valores a Cambio de Moneda Nacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valores del BCRP</li> <li>• Valores del Tesoro Público en soles registrados en CAVALI</li> <li>• Bonos corporativos en soles con calificación mínima AA</li> <li>• Instrumentos hipotecarios en soles</li> <li>• Otros</li> </ul>	Soles
Repo de Valores ME	Repo de Valores a Cambio de Moneda Extranjera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valores del BCRP</li> <li>• Valores del Tesoro Público en soles o dólares registrados en CAVALI</li> <li>• Otros</li> </ul>	Dólares

<sup>2</sup> El precio total del colateral es igual al precio cotizado más cualquier reajuste al que se encuentre sujeto. Además, el precio total incluye los intereses corridos, si el colateral paga cupones periódicos.



Repo Monedas	Repo de Monedas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dólares</li><li>• Soles</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Soles</li><li>• Dólares</li></ul>
Repo Cartera	Repo de Cartera de Créditos Representada en Títulos Valores	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cartera de Créditos Representada en Títulos Valores</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Soles</li></ul>
Repo CPP	Repo de Certificados de Participación Preferentes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Certificados de participación preferentes (CPP) en fideicomiso en garantía sobre derechos de crédito</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Soles</li></ul>

A continuación, se discuten los distintos tipos de repos que realiza el BCRP y se incluyen algunos ejemplos simplificados.

### 1. Repo de Valores MN

Los Repos MN se pueden realizar bajo dos esquemas:

- Regular: Mediante estos repos el BCRP otorga soles a plazo fijo a cambio de una tasa de interés en soles. El BCRP recibirá valores como colateral por el periodo de la operación. Normalmente los intereses son cobrados por adelantado por lo que, una vez realizada una transacción, el BCRP desembolsará el valor presente del monto pactado.

$$\frac{MP}{(1+r)^{n/360}}$$

Donde  $r$  es la tasa de interés en soles que la entidad participante ofrece pagar por los fondos y  $n$  es el plazo del repo.

En la fecha de vencimiento, la entidad participante devolverá al BCRP el monto pactado.

Alternativamente, el BCRP puede optar por cobrar los intereses al vencimiento, lo que debe ser anunciado en la convocatoria de la subasta. En estos casos, el BCRP desembolsará el monto pactado a favor de la entidad participante, mientras que en la fecha de vencimiento la entidad participante devolverá al BCRP el monto pactado más los intereses que correspondan.

- Especial: Estos repos incluyen una emisión por colocación directa de CDR, a un precio que será anunciado por el BCRP y con una fecha de vencimiento igual a la del repo. Los CDR deberán ser utilizados por la entidad participante como los colaterales del repo. Los intereses del repo son cobrados al vencimiento y no se aplican *haircuts* a los colaterales.

Al inicio de la operación, el BCR desembolsará el monto pactado del repo, recibiendo como colaterales los CDR adjudicados de forma directa.

En la fecha de vencimiento, la entidad participante devolverá al BCRP el monto pactado del repo más los intereses. El BCR devolverá los CDR. Finalmente, el banco recibirá de estos papeles el valor nominal reajustado por la variación del tipo de cambio.



### Ejemplo Repo de Valores MN

1. Un banco participa en una subasta de Repo MN con las siguientes características:

Monto pactado:	S/ 100 000 000,00
Fecha de emisión:	09-Oct-23
Fecha de vencimiento:	09-Nov-23
Plazo:	31 días
Pago de intereses:	Adelantado

El banco se adjudica la subasta a una tasa de 7,43%, por lo que el desembolso será:

$$\frac{MP}{(1+r)^{n/360}} = \frac{100\,000\,000,00}{(1+7,43\%)^{31/360}} = 99\,384\,748,28$$

Si el banco presentó como colateral un título valor denominado en soles con un precio total de 98,7500, múltiplo mínimo de S/ 1 000 y el *haircut* publicado por el BCRP para este tipo de valores es 1%, el monto nominal de este valor que el banco deberá entregar al BCRP como colateral será:

$$N = \frac{MP}{(1-h) \times \frac{P}{100}} = \frac{100\,000\,000,00}{(1-1\%) \times \frac{98,7500}{100}} = S/ 102\,288\,709,88$$

Debido a que el colateral tiene un múltiplo mínimo de S/ 1 000, el banco debe transferir al BCRP valores por un nominal de S/ 102 289 000,00.

2. En la fecha de vencimiento el banco deberá pagar al BCRP el monto pactado (S/ 100 000 000,00) y el BCRP le devolverá los títulos valores por el monto nominal inicial (S/ 102 289 000,00).

### Ejemplo Repo de Valores MN Especial

1. Un banco participa en una subasta de Repo MN bajo el esquema especial con las siguientes características:

Monto pactado:	S/ 100 000 000,00
Fecha de emisión:	09-Oct-23
Fecha de vencimiento:	09-Ene-24
Plazo:	92 días
Precio CDR:	99,8195
Tipo de cambio de emisión:	3,8390

El banco se adjudica la subasta a una tasa de 7,48%.

El monto nominal de la colocación directa de CDR será:



$$N = MP \times \frac{100}{P} = 100\,000\,000,00 \times \frac{100}{99,8195} = S/ 100\,180\,826,39$$

Debido a que el colateral tiene un múltiplo mínimo de S/ 1 000, la colocación directa de CDR será por un nominal de S/ 100 181 000,00.

Por la colocación de los CDR, el banco deberá pagar al BCRP:

$$100\,181\,000,00 \times \frac{99,8195}{100} = S/ 100\,000\,173,30$$

Estos CDR serán presentados como colaterales del repo y el banco recibirá S/ 100 000 000,00 de la adjudicación del repo.

2. En la fecha de vencimiento, el banco deberá pagar al BCRP el monto pactado del repo más los intereses:

$$MP \times (1 + r)^{n/360} = 100\,000\,000,00 \times (1 + 7,48\%)^{92/360} = S/ 101\,860\,535,96$$

El BCRP le devolverá los CDR por el monto nominal inicial (S/ 100 181 000,00).

Si el tipo de cambio promedio en la fecha de vencimiento es S/ 3,8400, el banco recibirá por los CDR:

$$N \times FR_T = N \times \frac{TC_T}{TC_h} = 100\,181\,000,00 \times \frac{3,8400}{3,8390} = S/ 100\,207\,095,60$$

## 2. Repo de Valores ME

Mediante estos repos el BCRP otorga dólares a plazo fijo a cambio de una tasa de interés en dólares. El BCRP recibirá valores como colateral por el periodo de la operación. Normalmente los intereses son cobrados por adelantado por lo que, una vez realizada una transacción, el BCRP desembolsará el valor presente del monto pactado.

$$\frac{MP}{(1 + r)^{n/360}}$$

Donde  $r$  es la tasa de interés en dólares que la entidad participante ofrece pagar por los fondos y  $n$  es el plazo del repo.

Si el colateral está denominado en soles, para el cálculo del monto nominal a entregar su precio debe convertirse a dólares utilizando el tipo de cambio promedio del día (TC).

En la fecha de vencimiento, la entidad participante devolverá al BCRP el monto pactado.

Alternativamente, el BCRP puede optar por cobrar los intereses al vencimiento, lo que debe ser anunciado en la convocatoria de la subasta. En estos casos, el BCRP desembolsará el



monto pactado a favor de la entidad participante, mientras que en la fecha de vencimiento la entidad participante devolverá al BCRP el monto pactado más los intereses que correspondan.

### Ejemplo Repo de Valores ME

1. Un banco participa en una subasta de Repo ME con las siguientes características:

Monto pactado:	US\$ 100 000 000,00
Fecha de emisión:	09-Oct-23
Fecha de vencimiento:	23-Oct-23
Plazo:	14 días
Tipo de cambio:	3,8390
Pago de intereses:	Adelantado

El banco se adjudica la subasta a una tasa de 5,55%, por lo que el desembolso será:

$$\frac{MP}{(1+r)^{n/360}} = \frac{100\,000\,000,00}{(1+5,55\%)^{14/360}} = \text{US\$ } 99\,790\,163,73$$

Si el banco presentó como colateral un título valor denominado en soles con un precio total de 98,7500, múltiplo mínimo de S/ 1 000 y el *haircut* publicado por el BCRP para este tipo de valores es 3%, el monto nominal en soles de este valor que el banco deberá entregar al BCRP como colateral será:

$$P = \frac{P^*}{TC} = \frac{98,7500}{3,8390} = 25,7228$$

$$N = \frac{MP}{(1-h) \times \frac{P}{100}} = \frac{100\,000\,000,00}{(1-3\%) \times \frac{25,7228}{100}} = \text{S/ } 400\,782\,983,17$$

Debido a que el colateral tiene un múltiplo mínimo de S/ 1 000, el banco debe transferir al BCRP valores por un nominal de S/ 400 783 000,00.

2. En la fecha de vencimiento el banco deberá pagar al BCRP el monto pactado (US\$ 100 000 000,00) y el BCRP le devolverá los títulos valores por el monto nominal inicial (S/ 400 783 000,00).

### 3. Repo de Monedas

Mediante estos repos el BCRP puede otorgar soles contra la entrega de dólares como colateral (Repo de Monedas MN) o puede otorgar dólares contra la entrega de soles como colateral (Repo de Monedas ME). Por esta operación el BCRP cobrará una comisión igual al diferencial entre la tasa de interés ofrecida por la entidad participante y la tasa de descuento anunciada por el BCRP ( $d$ ).

Los Repos de Monedas MN se pueden realizar bajo tres esquemas:



- Regular: Este Esquema tiene como objetivo aliviar las necesidades de liquidez del sistema financiero.
- Expansión: Este esquema tiene como objetivo apoyar el crecimiento del crédito en soles. El monto en dólares transferido al BCRP como colateral de la operación será deducido del requerimiento de encaje en moneda extranjera, según sea establecido en la circular sobre disposiciones de encaje en moneda extranjera.
- Sustitución: Este esquema tiene como objetivo apoyar el proceso de desdolarización del crédito, esto es, la conversión de créditos en dólares a créditos en soles. Estas operaciones incluyen también una venta *spot* de dólares por parte del BCRP a las entidades participantes por un monto igual al del colateral recibido. Las entidades participantes tienen la opción de pre-pagar la operación antes de su fecha de vencimiento.

Una vez realizada una transacción, el BCRP desembolsará el monto pactado a cambio del colateral. El colateral por entregar se determina aplicando el tipo de cambio promedio (TC) al monto pactado. Cabe señalar que en los repos de moneda no se aplican *haircuts*, pero el BCRP puede realizar *margin calls*.

El cobro de la comisión puede realizarse en la fecha de vencimiento o trimestralmente, según lo establecido en el anuncio respectivo. Además, la tasa de descuento de los repos con comisión trimestral puede ser fija o variable. El BCRP calculará la comisión correspondiente en las fechas de cobro de la siguiente forma:

$$c = \frac{(1 + r)^{n/360}}{1 + v} - 1$$

Donde

$c$	:	Comisión
$N$	:	plazo del repo si el pago es al vencimiento o los días transcurridos desde el último pago de intereses si el pago es trimestral
$r$	:	Tasa ofrecida por el prestatario expresada en la moneda del préstamo
$v$	:	Descuento <sup>3</sup> aplicable para la fecha de cobro expresado en la moneda del colateral, ajustado por $n$

En la fecha de vencimiento, los prestatarios devolverán al BCRP el monto pactado más la comisión que corresponda.

#### Ejemplo Repo de Monedas MN Regular

1. Un banco participa en una subasta de Repo de Monedas MN bajo el esquema regular con las siguientes características:

Monto pactado:	S/ 100 000 000,00
Fecha de emisión:	09-Oct-23
Fecha de vencimiento:	09-Nov-23
Plazo:	31 días

<sup>3</sup> Cuando la tasa de descuento anunciada sea fija, la capitalización será compuesta. En el caso de que la tasa de descuento está asociada a una tasa variable, la capitalización será simple.





Tipo de cambio:	3,8390
Esquema:	Regular
Comisión:	Al vencimiento
Descuento:	5,50%

El banco se adjudica la subasta a una tasa de 7,43%. El monto desembolsado será igual a S/ 100 000 000,00 y el monto en dólares que debe entregar el banco al BCRP como colateral será:

$$\frac{MP}{TC} = \frac{100\,000\,000,00}{3,8390} = \text{US\$ } 26\,048\,450,12$$

2. En la fecha de vencimiento el banco deberá pagar al BCRP el monto pactado más la comisión:

$$MP \times (1 + c)^{n/360} = MP \times \left( 1 + \frac{(1 + r)^{n/360} - 1}{1 + v} \right)$$

$$MP \times \left( \frac{(1 + r)^{n/360}}{(1 + d)^{n/360}} \right) = 100\,000\,000,00 \times \left( \frac{1 + 7,43\%}{1 + 5,50\%} \right)^{31/360} = \text{S/ } 100\,156\,228,61$$

A cambio el BCRP devolverá los dólares recibidos como colateral (US\$ 26 048 450,12).

### **Ejemplo Repo de Monedas MN Expansión**

1. Un banco participa en una subasta de Repo de Monedas MN bajo el esquema de expansión con las siguientes características:

Monto pactado:	S/ 100 000 000,00
Fecha de emisión:	20-Oct-21
Fecha de vencimiento:	20-Oct-23
Plazo:	2 años
Tipo de cambio:	3,9428
Esquema:	Expansión
Comisión:	Trimestral
Tipo descuento:	Variable
Descuento:	CME Term SOFR 3M

El banco se adjudica la subasta a una tasa de 3,00%. El monto desembolsado será igual a S/ 100 000 000,00 y el monto en dólares que debe entregar el banco al BCRP como colateral será:

$$\frac{MP}{TC} = \frac{100\,000\,000,00}{3,9428} = \text{US\$ } 25\,362\,686,42$$

El banco podrá deducir los US\$ 25 362 686,42 de sus requerimientos de encaje, según lo establecido en la circular sobre disposiciones de encaje en moneda extranjera.



2. Cada tres meses el banco deberá pagar la comisión al BCRP, la que será calculada utilizando la CME Term SOFR al plazo de tres meses aplicable a cada periodo. El primer pago, a realizarse el 20 de enero del 2022, se calculará utilizando la CME Term SOFR 3M publicada el 20 de octubre del 2021 (0,0515%):

$$\text{Comisión} = MP \times c = MP \times \left( \frac{(1+r)^{n/360}}{1+v} - 1 \right) = MP \times \left( \frac{(1+r)^{n/360}}{1+d \times \frac{n}{360}} - 1 \right)$$

$$\text{Comisión} = 100\,000\,000,00 \times \left( \frac{(1+3,00\%)^{92/360}}{1+0,0515\% \times \frac{92}{360}} - 1 \right) = S/ 744\,992,73$$

3. En la fecha de vencimiento el banco deberá pagar al BCRP el monto pactado más la última comisión, que se calculará utilizando la CME Term SOFR 3M publicada el 20 de julio del 2023:

$$MP \times \frac{(1+r)^{n/360}}{1+d \times \frac{n}{360}} = 100\,000\,000,00 \times \frac{(1+3,00\%)^{92/360}}{1+5,3456\% \times \frac{92}{360}} = S/ 99\,400\,345,98$$

A cambio el BCRP devolverá los dólares recibidos como colateral (US\$ 25 362 686,42).

### Ejemplo Repo de Monedas MN Sustitución

1. Un banco participa en una subasta de Repo de Monedas MN bajo el esquema de sustitución con las siguientes características:

Monto pactado:	S/ 100 000 000,00
Fecha de emisión:	20-Oct-21
Fecha de vencimiento:	20-Oct-23
Plazo:	2 años
Tipo de cambio:	3,9428
Esquema:	Sustitución
Comisión:	Trimestral
Tipo descuento:	Variable
Descuento:	CME Term SOFR 3M

El banco se adjudica la subasta a una tasa de 3,00%. El monto desembolsado será igual a S/ 100 000 000,00 y el monto en dólares que debe entregar el banco al BCRP como colateral será:

$$\frac{MP}{TC} = \frac{100\,000\,000,00}{3,9428} = \text{US\$ } 25\,362\,686,42$$

Antes de ejecutar el repo, el BCRP procederá a vender al banco US\$ 25 362 686,42 al contado.



2. Cada tres meses el banco deberá pagar la comisión al BCRP, la que será calculada utilizando la CME Term SOFR al plazo de tres meses aplicable a cada periodo. El primer pago, a realizarse el 20 de enero del 2022, se calculará utilizando la CME Term SOFR 3M publicada el 20 de octubre del 2021 (0,0515%):

$$\text{Comisión} = MP \times \left( \frac{(1+r)^{n/360}}{1+v} - 1 \right) = MP \times \left( \frac{(1+r)^{n/360}}{1+d \times \frac{n}{360}} - 1 \right)$$

$$\text{Comisión} = 100\,000\,000,00 \times \left( \frac{(1+3,00\%)^{92/360}}{1+0,0515\% \times \frac{92}{360}} - 1 \right) = S/ 744\,992,73$$

3. En la fecha de vencimiento el banco deberá pagar al BCRP el monto pactado más la última comisión, que se calculará utilizando la CME Term SOFR 3M publicada el 20 de julio del 2023:

$$MP \times \frac{(1+r)^{n/360}}{1+d \times \frac{n}{360}} = 100\,000\,000,00 \times \frac{(1+3,00\%)^{92/360}}{1+5,3456\% \times \frac{92}{360}} = S/ 99\,400\,345,98$$

A cambio el BCRP devolverá los dólares recibidos como colateral (US\$ 25 362 686,42).

#### 4. Repo de Cartera

Mediante estos repos el BCRP otorga soles a plazo fijo a cambio de una tasa de interés en soles. El BCRP recibirá como colateral una cartera de créditos otorgados a deudores con calificación 100% normal cuyo valor, calculado como el saldo pendiente de pago de los créditos ajustado por el *haircut* anunciado por el BCRP, sea mayor o igual al monto pactado. Los intereses son cobrados al vencimiento o trimestralmente, según lo establecido en el anuncio respectivo. Una vez realizada una transacción, el BCRP desembolsará el monto pactado.

La entidad participante se compromete a enviar semanalmente, a través de los medios señalados por el BCRP, una declaración jurada con la información actualizada de la cartera de créditos. La entidad participante puede incorporar nuevos créditos a la cartera para compensar la reducción del saldo pendiente de pago generado por amortizaciones o para reemplazar a los créditos que dejen de cumplir los requisitos establecidos por el BCRP.

Si el valor de la cartera de créditos es inferior al monto vigente del repo, el BCRP procederá a pre-cancelar parcialmente el repo por la diferencia y cargará la cuenta corriente de la entidad participante por el monto equivalente a la diferencia más sus intereses corridos.

En la fecha de vencimiento, la entidad participante devolverá al BCRP el saldo vigente del monto pactado (MV) más los intereses que correspondan.

$$MV \times (1+r)^{n/360}$$



Donde  $r$  es la tasa de interés en soles que ofrece pagar la entidad participante por los fondos y  $n$  es el plazo del repo si el pago es al vencimiento o los días transcurridos desde el último pago de intereses si el pago es trimestral.

### Ejemplo Repo de Cartera

1. Un banco participa en una subasta de Repo de Cartera con las siguientes características:

Monto pactado:	S/ 100 000 000,00
Fecha de emisión:	09-Oct-23
Fecha de vencimiento:	09-Nov-23
Plazo:	31 días
Pago de intereses:	Al vencimiento
<i>Haircut</i> :	20%

El banco se adjudica la subasta a una tasa de 7,43%. El monto desembolsado será igual a S/ 100 000 000,00 y el banco entregará como colateral una Cartera de Créditos por un monto pendiente de pago (vigente) de:

$$N = \frac{MP}{(1 - h)} = \frac{100\,000\,000,00}{(1 - 20\%)} = S/ 125\,000\,000,00$$

2. En la fecha de vencimiento el banco deberá pagar al BCRP el saldo vigente del monto pactado más intereses:

$$MV \times (1 + r)^{n/360} = 100\,000\,000,00 \times (1 + 7,43\%)^{31/360} = S/ 100\,619\,060,50$$

El BCRP le devolverá la Cartera de Créditos por el monto nominal inicial (S/ 125 000 000,00).

## 5. Repo CPP

Mediante estos repos el BCRP otorga soles a plazo fijo a cambio de una tasa de interés en soles. Como colateral, el BCRP recibirá Certificados de Participación Preferentes (CPP) en fideicomiso en garantía sobre derechos de crédito. Los intereses son cobrados al vencimiento. Una vez realizada una transacción, el BCRP desembolsará el monto pactado.

Cabe señalar que en los repos de CPP el precio a aplicar es de 100% y no se aplican *haircuts* ni *margin calls* debido a las condiciones sobre las que se constituyen los fideicomisos en garantía que dan origen a los CPP<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Se pueden emitir dos tipos de certificado de participación con cargo al fideicomiso en garantía: 1) Los CPP, cuya cancelación tiene prioridad en el evento de liquidación del fideicomiso y cuyo saldo no puede representar más del 70% del saldo principal vigente de los derechos de créditos que integran el patrimonio fideicomitado al inicio de su constitución. 2) Los Certificados de Participación Subordinados, cuya cancelación en el evento de liquidación del fideicomiso se realizará luego de la cancelación de los CPP. Los certificados de participación se deben emitir en múltiplos de S/ 100 000.



En la fecha de vencimiento, la entidad participante devolverá al BCRP el monto pactado más los intereses.

$$MP \times (1 + r)^{n/360}$$

Donde  $r$  es la tasa de interés en soles que ofrece pagar la entidad participante por los fondos y  $n$  es el plazo del repo.

### Ejemplo Repo CPP

1. Un banco participa en una subasta de Repo CPP con las siguientes características:

Monto pactado:	S/ 100 000 000,00
Fecha de emisión:	09-Oct-23
Fecha de vencimiento:	09-Nov-23
Plazo:	31 días

El banco se adjudica la subasta a una tasa de 7,43%. El monto desembolsado será igual a S/ 100 000 000,00 y el banco entregará como colateral CPP por el mismo monto (S/ 100 000 000,00).

2. En la fecha de vencimiento el banco deberá pagar al BCRP el monto pactado más intereses:

$$MP \times (1 + r)^{n/360} = 100\,000\,000,00 \times (1 + 7,43\%)^{31/360} = S/ 100\,619\,060,50$$

El BCRP le devolverá los CPP por el monto nominal inicial (S/ 100 000 000,00).

## IV. DERIVADOS

### 1. Swaps Cambiarios

Los *Swaps* Cambiarios (SC) son instrumentos financieros derivados en los que una de las partes se compromete a pagar una tasa de interés fija o variable<sup>5</sup> en soles, mientras que la otra parte se compromete a pagar una tasa de interés fija en dólares y la variación del tipo de cambio promedio (TC) publicado por el BCRP. Los tres componentes se calculan de la siguiente manera:

$$\text{Interés PEN} = N \times ((1 + r_{PEN})^{n/360} - 1); \text{ cuando la tasa de interés en soles es fija}$$

$$\text{Interés PEN} = N \times \left( \frac{ION_{T-1}}{ION_{b-1}} - 1 \right); \text{ cuando la tasa de interés en soles es variable}$$

<sup>5</sup> La tasa variable es determinada por la capitalización del Índice Overnight (ION) publicado por el BCRP.



$$\text{Interés USD (en soles)} = TC_T \times N^* \times ((1 + r_{USD})^{n/360} - 1)$$

$$\text{Variación TC} = N \times \left( \frac{TC_T}{TC_b} - 1 \right)$$

Donde

$b$	:	Fecha de inicio
$T$	:	Fecha de vencimiento
$n$	:	Número de días entre la fecha de inicio y la fecha de vencimiento
$r_{PEN}$	:	Tasa fija en soles
$r_{USD}$	:	Tasa fija en dólares
$TC$	:	Tipo de cambio promedio
$N$	:	Monto nocional en soles
$N^* = N/TC_b$	:	Monto nocional en dólares
$ION$	:	Índice <i>overnight</i>

No existe intercambio de montos nominales al inicio ni al final del contrato, sólo se intercambian los intereses y la diferencia cambiaria, expresados en soles.

Los SC pueden pactarse bajo dos modalidades:

**a) SC Compra**

En el SC Compra el BCRP se compromete a pagar el interés en soles a cambio del interés en dólares y la variación del TC. Al inicio de la operación el valor del contrato es igual a cero por lo que no existe intercambio de dinero. En la fecha de vencimiento, el pago neto viene dado por:

$$V_T = \text{Interés USD} + \text{Variación TC} - \text{Interés PEN}$$

i) Cuando la tasa de interés en soles es fija:

$$V_T = TC_T \times N^* \times ((1 + r_{USD})^{n/360} - 1) + N \times \left( \frac{TC_T}{TC_b} - 1 \right) - N \times ((1 + r_{PEN})^{n/360} - 1)$$

La fórmula se puede reducir a la siguiente expresión:

$$V_T = N \times \left[ \frac{TC_T}{TC_b} \times (1 + r_{USD})^{n/360} - (1 + r_{PEN})^{n/360} \right]$$

ii) Cuando la tasa de interés en soles es variable:

$$V_T = TC_T \times N^* \times ((1 + r_{USD})^{n/360} - 1) + N \times \left( \frac{TC_T}{TC_b} - 1 \right) - N \times \left( \frac{ION_{T-1}}{ION_{b-1}} - 1 \right)$$

La fórmula se puede reducir a la siguiente expresión:



$$V_T = N \times \left[ \frac{TC_T}{TC_b} \times (1 + r_{USD})^{n/360} - \frac{ION_{T-1}}{ION_{b-1}} \right]$$

Para ambos casos, si el pago neto es negativo, el BCRP pagará el valor absoluto del pago neto a su contraparte. Si el pago neto es positivo, la contraparte pagará el pago neto al BCRP. Es decir, la contraparte ganará si el interés en soles es mayor a la suma del interés en dólares y la variación del TC. Caso contrario, la contraparte registrará pérdidas por el contrato.

### **Ejemplo SC Compra con tasa de interés fija en soles**

1. Un banco participa en una subasta de SC Compra con las siguientes características:

Nocional en soles:	S/ 100 000 000,00
Fecha de inicio:	03-Ago-23
Fecha de vencimiento:	03-Nov-23
Plazo:	92 días
Tipo de Tasa PEN:	Fija
Tasa PEN:	7,75%
Tipo de cambio de emisión:	S/ 3,6992

El rendimiento ofrecido por el banco es 5,10%, por lo que ésta será la tasa fija en dólares. El monto nocional en dólares será igual a:

$$N^* = \frac{N}{TC_b} = \frac{100\,000\,000,00}{3,6992} = US\$ 27\,032\,871,97$$

2. Si en la fecha de vencimiento el tipo de cambio promedio es S/ 3,7348, el pago neto será:

$$V_T = N \times \left[ \frac{TC_T}{TC_b} \times (1 + r_{USD})^{n/360} - (1 + r_{PEN})^{n/360} \right]$$

$$V_T = 100\,000\,000 \times \left[ \frac{3,7348}{3,6992} \times (1 + 5,10\%)^{92/360} - (1 + 7,75\%)^{92/360} \right] = S/ 328\,115,25$$

Debido a que el pago neto es positivo, el banco pagará S/ 328 115,25 al BCRP.

### **Ejemplo SC Compra con tasa de interés variable en soles**

3. Un banco participa en una subasta de SC Compra con las siguientes características:

Nocional en soles:	S/ 100 000 000,00
Fecha de inicio:	03-Ago-23
Fecha de vencimiento:	03-Oct-23
Plazo:	61 días
Tipo de tasa PEN:	Variable



Índice Acumulado t-1: 159,4701

Tipo de cambio de emisión: S/ 3,6992

El rendimiento ofrecido por el banco es 5,10%, por lo que ésta será la tasa fija en dólares. El monto nocional en dólares será igual a:

$$N^* = \frac{N}{TC_b} = \frac{100\,000\,000,00}{3,6992} = US\$ 27\,032\,871,97$$

4. Si en la fecha de vencimiento el tipo de cambio promedio es S/ 3,8118 y el  $ION_{T-1}$  es 161,4811, el pago neto será:

$$V_T = N \times \left[ \frac{TC_T}{TC_b} \times (1 + r_{USD})^{n/360} - \frac{ION_{T-1}}{ION_{b-1}} \right]$$

$$V_T = 100\,000\,000,00 \times \left[ \frac{3,8118}{3,6992} \times (1 + 5,10\%)^{61/360} - \frac{161,4811}{159,4701} \right] = S/ 2\,655\,028,51$$

Debido a que el pago neto es positivo, el banco pagará S/ 2 655 028,51 al BCRP.

#### b) SC Venta

En el SC Venta el BCRP se compromete a pagar el interés en dólares y la variación del TC a cambio del interés en soles. Al inicio de la operación el valor del contrato es igual a cero por lo que no existe intercambio de dinero. En la fecha de vencimiento, el pago neto viene dado por:

$$V_T = \text{Interés PEN} - \text{Interés USD} - \text{Variación TC}$$

- i) Cuando la tasa de interés en soles es fija:

$$V_T = N \times ((1 + r_{PEN})^{n/360} - 1) - TC_T \times N^* \times ((1 + r_{USD})^{n/360} - 1) - N \times \left( \frac{TC_T}{TC_b} - 1 \right)$$

La fórmula se puede reducir a la siguiente expresión:

$$V_T = N \times \left[ (1 + r_{PEN})^{n/360} - \frac{TC_T}{TC_b} \times (1 + r_{USD})^{n/360} \right]$$

- ii) Cuando la tasa de interés en soles es variable:

$$V_T = N \times \left( \frac{ION_{T-1}}{ION_{b-1}} - 1 \right) - TC_T \times N^* \times ((1 + r_{USD})^{n/360} - 1) - N \times \left( \frac{TC_T}{TC_b} - 1 \right)$$

La fórmula se puede reducir a la siguiente expresión:

$$V_T = N \times \left[ \frac{ION_{T-1}}{ION_{b-1}} - \frac{TC_T}{TC_b} \times (1 + r_{USD})^{n/360} \right]$$





Para ambos casos, si el pago neto es negativo, el BCRP pagará el valor absoluto del pago neto a su contraparte. Si el pago neto es positivo, la contraparte pagará el pago neto al BCRP. Es decir, la contraparte ganará si la suma del interés en dólares y la variación del TC es mayor al interés en soles. Caso contrario, la contraparte registrará pérdidas por el contrato.

### **Ejemplo SC Venta con tasa de interés fija en soles**

1. Un banco participa en una subasta de SC Venta con las siguientes características:

Nocional en soles:	S/ 100 000 000,00
Fecha de inicio:	31-Ene-23
Fecha de vencimiento:	31-Oct-23
Plazo:	273 días
Tipo de Tasa PEN	Fija
Tasa PEN	7,55%
Tipo de cambio de emisión:	S/ 3,8467

El rendimiento requerido por el banco es 5,45%, por lo que ésta será la tasa fija en dólares. El monto nocional en dólares será igual a:

$$N^* = \frac{N}{TC_b} = \frac{100\,000\,000,00}{3,8467} = US\$ 25\,996\,308,52$$

2. Si en la fecha de vencimiento el tipo de cambio promedio es S/ 3,8363, el pago neto será:

$$V_T = N \times \left[ (1 + r_{PEN})^{n/360} - \frac{TC_T}{TC_b} \times (1 + r_{USD})^{n/360} \right]$$

$$V_T = 100\,000\,000,00 \times \left[ (1 + 7,55\%)^{273/360} - \frac{3,8363}{3,8467} \times (1 + 5,45\%)^{273/360} \right]$$

$$V_T = S/ 1\,849\,918,46$$

Debido a que el pago neto es positivo, el banco pagará S/ 1 849 918,46 al BCRP.

### **Ejemplo SC Venta con tasa de interés variable en soles**

3. Un banco participa en una subasta de SC Venta con las siguientes características:

Nocional en soles:	S/ 100 000 000,00
Fecha de inicio:	13-Abr-23
Fecha de vencimiento:	13-Oct-23
Plazo:	183 días
Tipo de Tasa PEN	Variable
Índice Acumulado t-1	155,8108



Tipo de cambio de emisión: S/ 3,7758

El rendimiento requerido por el banco es 6,15%, por lo que ésta será la tasa fija en dólares. El monto nocional en dólares será igual a:

$$N^* = \frac{N}{TC_b} = \frac{100\,000\,000,00}{3,7758} = US\$ 26\,484\,453,63$$

4. Si en la fecha de vencimiento el tipo de cambio promedio es S/ 3,8509 y el  $I ON_{T-1}$  es 161,7983, el pago neto será:

$$V_T = N \times \left[ \frac{I ON_{T-1}}{I ON_{b-1}} - \frac{TC_T}{TC_b} \times (1 + r_{USD})^{n/360} \right]$$

$$V_T = 100\,000\,000,00 \times \left[ \frac{161,7983}{155,8108} - \frac{3,8509}{3,7758} \times (1 + 6,15\%)^{183/360} \right] = - S/ 1\,287\,825,87$$

Debido a que el pago neto es negativo, el banco recibirá S/ 1 287 825,87 del BCRP.

## 2. Swaps de Tasas de Interés

Los *Swaps* de Tasas de Interés (STI) son instrumentos financieros derivados denominados en moneda nacional en los cuales el BCRP asume el compromiso de pagar una tasa de interés variable en soles determinada por la capitalización del Índice Interbancario Overnight (ION), mientras que la contraparte se compromete a pagar una tasa de interés fija.

No existe intercambio de montos nocionales al inicio ni al final del contrato, solo se compensan y liquidan los intereses netos (monto neto) generados cada tres meses hasta la fecha de vencimiento de los STI, con arreglo a las siguientes fórmulas:

$$Monto Fijo = N \times r \times \frac{d}{360}$$

$$Monto Variable = N \times \left( \frac{I ON_{T-1}}{I ON_{T-d-1}} - 1 \right)$$

$$Monto Neto = Monto Fijo - Monto Variable$$

Donde

$N$  : Monto nocional en soles

$I ON_{T-1}$  : Índice Overnight del día calendario anterior a la fecha de cálculo

$I ON_{T-d-1}$  : Índice Overnight del día calendario anterior al inicio del periodo de cálculo

$r$  : Tasa fija en soles expresada como tasa efectiva anual

$d$  : Periodo de cálculo del STI en días



Cada periodo de cálculo corresponde a tres meses calendarios a partir de la fecha de inicio de la operación. Si el monto neto es negativo, el BCRP pagará el valor absoluto del monto neto a su contraparte. Si el monto neto es positivo, la contraparte pagará el pago neto al BCRP. Es decir, la contraparte ganará si el interés variable es mayor al interés fijo. Caso contrario, la contraparte registrará pérdidas por el contrato.

### **Ejemplo Swap de Tasas de Interés**

1. Un banco participa en una subasta de STI con las siguientes características:

Nocional en soles:	S/ 100 000 000,00
Fecha de inicio:	25-Nov-22
Fecha de vencimiento:	25-Feb-23
Plazo:	92 días
Índice Acumulado t-d-1	151,4425

La tasa fija en soles propuesta por el banco en la subasta es 7,40%. El monto fijo que el banco se compromete a pagar será igual a:

$$\text{Monto Fijo} = N \times r \times \frac{d}{360} = 100\,000\,000,00 \times 7,40\% \times \frac{92}{360} = S/ 1\,891\,111,11$$

2. Si el 24 de febrero el ION es 154,3004, el pago neto será:

$$\text{Monto Variable} = N \times \left[ \frac{ION_{T-1}}{ION_{T-d-1}} - 1 \right] = 100\,000\,000,00 \times \left[ \frac{154,3004}{151,4425} - 1 \right]$$

$$\text{Monto Variable} = S/ 1\,887\,118,87$$

$$\text{Monto Neto} = 1\,891\,111,11 - 1\,887\,118,87 = S/ 3\,992,24$$

Debido a que el pago neto es positivo, el banco pagará S/ 3 992,24 al BCRP.

Cabe destacar que en este caso la fecha de cálculo del monto neto es la fecha de vencimiento ya que el plazo del STI es igual al periodo de cálculo de 3 meses. En caso el plazo del STI sea, por ejemplo, de 9 meses, habrá 3 periodos de cálculo y se deberá estimar el monto neto en cada uno de estos periodos.