

## **Requerimientos del Aplicativo para Registro de Inversiones**

La idea general consiste en registrar la compra y venta de activos financieros y la liquidación de dividendos e intereses. Considerando las comisiones que se deben pagar por cada transacción en el mercado por la compra o la venta de activos financieros.

### **Los activos financieros que se pueden comprar o vender son:**

- Acciones nacionales
- Acciones del exterior
- Bonos – papeles comerciales
- CDTs: (Certificados de Depósito a Término)
- FICs: (Fondos de Inversión Colectiva)
- Divisas (monedas extranjeras)
- Depósitos en cuentas de ahorro
- ETFs (Exchange Trade Funds)
- Commodities
- Otro: \_\_\_\_\_ Dejar espacio para decir qué tipo de activo financiero es.

### **Las transacciones que pueden desarrollarse con cada uno de estos activos financieros son:**

- Compra
- Venta
- Consignación (para los depósitos en cuentas de ahorro y fiducias)
- Retiro (para los depósitos en cuentas de ahorro y fiducias)
- Liquidación de Dividendos (distribución de utilidades)
- Liquidación de cupón e intereses (pago de intereses de los bonos, papeles comerciales y de las cuentas de ahorro)
- Debe haber un espacio para comisiones que se deben registrar de forma automática para la compra de acciones, los bonos, ETFs y commodities.

El aplicativo de registro de inversiones debe tener unos encabezados para diligenciar por el interesado en participar en el ejercicio de inversiones y debe contener la siguiente información:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MANIZALES CARRERA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS MATERIA ADMINISTRACIÓN FINANCIERA II	Nota: <input type="text" value="0,0"/>	 Realizar un movimiento			
FORMATO DE SEGUIMIENTO A INVERSIONES					
INVERSIÓNISTA: CÓDIGO:	Alberto Agudelo 999999	FECHA DE INICIO: FECHA DE TERMINACIÓN:	Agosto 22 de 2025 Diciembre 5 de 2025	SALDO INICIAL: NUMERO DE ENTRADAS:	\$ 100.000.000,00 8

- Nombre del inversionista
- Identificación
- Correo electrónico
- Fecha de inicio
- Fecha de terminación
- Capital a invertir (saldo inicial)
- El número de transacciones realizadas

- Un espacio especial para que aparezca la calificación de la actividad de inversión después de liquidar la totalidad de la inversión
- En general la información institucional, como el nombre de la Universidad y la Facultad

#### **Administración y usuarios del aplicativo:**

- Debe existir la posibilidad que uno o varios administradores tenga manejo de ciertas atribuciones
- Deben haber otros usuarios con atribuciones limitadas para el manejo de las funcionalidades del aplicativo

#### **Operación del aplicativo:**

El aplicativo consiste en un listado de inversiones que el inversionista va comprando y vendiendo.

Cuando se adquiere una inversión, se registra la compra y aparece en el listado con un color que indica que la inversión se tiene disponible (por ejemplo, todo el renglón color verde).

Cada que se adquiere una inversión se asigna un número a la línea donde aparece la inversión.

Cuando se vende la totalidad de una inversión se registra la venta y entonces cambia de color para indicar que la inversión ya no está disponible para la venta (por ejemplo, todo el renglón color rojo). Esta transacción implica que aparece un nuevo renglón con la venta realizada de un color (por ejemplo, todo el renglón de color azul claro) y a la vez el renglón en el que se había registrado la compra se cambia a un color que indique que ya no está disponible (por ejemplo, todo el renglón color rojo).

La inversión se puede vender de manera parcial, por ejemplo, si se compran 100 acciones de una empresa, aparecen de un color, cuando se venden 40 acciones de esta empresa, se registra la venta en un renglón, este renglón debe aparecer con otro color porque la venta fue parcial y el saldo de acciones disponibles debe quedar con un color que indique disponibilidad pero otro color diferencia para indicar que la disponibilidad es parcial (por ejemplo, todo el renglón color amarillo).

Al momento que el usuario desee realizar una venta, el aplicativo le debe dar la opción de elegir entre una venta total o una venta parcial. Esta opción se la da después de haber seleccionado la acción o el activo financiero a vender, por lo tanto, si el usuario elige venta total, deberá aparecer la cantidad disponible. Si la venta es parcial, el usuario debería digitar la cantidad y el aplicativo le deberá colocar un límite al número de unidades a vender, de tal forma que bajo ninguna circunstancia venda una cantidad superior a la que tiene.

Los colores de este listado de activos permitirán conocer cuales están disponibles totalmente, cuales están disponibles parcialmente y cuales ya no están disponibles porque fueron vendidos.

Un ejemplo de estos colores se muestra en la siguiente imagen:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MANIZALES CARRERA ADMINISTRACION DE EMPRESAS MATERIA ADMINISTRACION FINANCIERA II										Realizar un movimiento			
FORMATO DE SEGUIMIENTO A INVERSIONES				Nota: 0,0									
INVERSIONISTA: Alberto Agudelo CÓDIGO: 999999				FECHA DE INICIO: Agosto 22 de 2025 FECHA DE TERMINACION: Diciembre 5 de 2025		SALDO INICIAL: \$ 100.000.000,00 NUMERO DE ENTRADAS: 8							
No	FECHA	HORA	MOVIMIENTO REALIZADO	NUMERO DE UNIDADES	TIPO DE ACTIVO	TASA EFECT. ANUAL	TASA DE DESCUENTO	DIVIDENDO O CUPON	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	EMISOR O EMPRESA	SALDO EFECTIVO	
1	4 de may	0:20:33	Compra	30	Acciones	-----	-----	-----	\$ 420.472	\$ 12.614.160	Microsoft	\$ 87.385	
2	de mayo	15:18:50	Compra	30	Acciones	-----	-----	-----	\$ 678.719	\$ 20.361.570	Apple	\$ 67.024	
3	10 de m	11:15:39	Compra	30	Acciones	-----	-----	-----	\$ 462.661	\$ 13.879.830	Uber	\$ 53.144	
4	23 de ag	16:47:30	Venta	-	Acciones	-----	-----	-----	-	-	Microsoft	\$ 53.144	
5	4 de may	0:20:33	Compra	30	Acciones	-----	-----	-----	\$ 420.472	\$ 12.614.160	Microsoft	\$ 53.144	
6	20 de no	9:11:45	Venta	30	Acciones	-----	-----	-----	\$ 678.719	\$ 20.361.570	Apple	\$ 73.506	
7	20 de no	9:12:38	Venta	30	Acciones	-----	-----	-----	\$ 462.661	\$ 13.879.830	Uber	\$ 87.385	
8	20 de no	9:12:58	Venta	30	Acciones	-----	-----	-----	\$ 420.472	\$ 12.614.160	Microsoft	\$ 100.000	

### Registro de transacciones:

El aplicativo deberá tener un botón que permita realizar el registro de una transacción:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MANIZALES CARRERA ADMINISTRACION DE EMPRESAS MATERIA ADMINISTRACION FINANCIERA II										Realizar un movimiento	
FORMATO DE SEGUIMIENTO A INVERSIONES				Nota: 0,0							
INVERSIONISTA: Alberto Agudelo CÓDIGO: 999999				FECHA DE INICIO: Agosto 22 de 2025 FECHA DE TERMINACION: Diciembre 5 de 2025		SALDO INICIAL: \$ 100.000.000,00 NUMERO DE ENTRADAS: 8					

Cuando el usuario oprime este botón deberá ofrecer diferentes alternativas:

- Compra - inversión
- Venta - liquidación
- intereses-cupón-dividendos

Y se debe desplegar unas opciones para ingresar información, tal como:

- Unidades
- Tipo de activo (en tipo de activo debe poder desplegarse todas las opciones)
- Empresa o emisor
- Valor unitario
- Tasa de cambio
- Tasa efectiva anual
- Tasa de descuento
- Valor total
- Saldo efectivo
- Fuente de información

Algo similar a lo que la imagen siguiente:

Aunque en esta imagen falta la tasa de cambio, debe ingresarse también esta opción.

**Seguimiento a inversiones**

23/11/2025

<b>Compra</b>		<b>Venta</b>	<b>Dividendo o Cupon</b>
<b>Unidades</b>	<b>Tipo de activo</b>		
	Acciones		
<b>Emisor o empresa</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Tasa efectiva anual</b>	<b>Tasa de descuento</b>
<b>Valor Total</b>	<b>Saldo efectivo</b>	<b>Fuente de información</b>	
	100.000.000		

✓ Aceptar
✗ Cerrar

La posibilidad de darle aceptar para conformar la transacción o de cerrar para no realizar la transacción.

Si la selección es aceptar, debería ofrecer la posibilidad de confirmar o cancelar la acción.

Cada que se compra un activo financiero se debe descontar el valor total de la compra, más la comisión, del valor total del saldo de capital. Y debe haber un control que evite realizar una transacción cuyo valor sea superior a la cantidad de dinero disponible, incluida la comisión. Si la compra supera el capital disponible para invertir deberá generarse un aviso advirtiendo esta situación y no permitir realizar la transacción.

El usuario al momento de hacer una compra debe seleccionar el tipo de activo, la cantidad y el valor unitario. El aplicativo deberá calcular el valor total de la compra, tener en cuenta el valor de la comisión. Y mostrar el saldo de dinero disponible para invertir.

Al momento de hacer una compra, el aplicativo debe dar la opción al usuario para que diga si es un activo del país o del exterior, si es del exterior debe darle la opción de ingresar la tasa de cambio. Y al hacer la compra debe hacer la multiplicación del número de activos por el precio en moneda extranjera, por la tasa de cambio. Al momento de hacer la venta de un activo que ingresó tasa de cambio al inicio, entonces obligatoriamente deberá tener en cuenta el precio de venta del activo, multiplicado por la cantidad y por la tasa de cambio, porque al final todo se maneja en pesos.

Al momento que el usuario desea realizar una compra, se debe desplegar la opción que le ofrece diferentes tipos de activos para invertir, como: Acciones, Bonos, CDTs, Divisas, Cuenta de Ahorros, Fiducia, Commodities, Otros. Si el usuario selecciona la opción Otros, deberá mostrar un espacio que permita digitar el tipo de activo.

Cuando el usuario realiza una venta debe seleccionar el activo a vender, determinar si la cantidad es la totalidad o una venta parcial (el aplicativo debe ofrecerle la posibilidad de que el usuario escoja venta total o venta parcial, si es parcial, debe ingresar la cantidad, la cual no podrá superar la cantidad disponible). Si se realiza una venta se debe multiplicar la cantidad del activo a vender, el precio unitario y la comisión, y se debe ingresar el valor correspondiente se debe sumar al valor total del dinero disponible en efectivo (la operación sería: cantidad x valor unitario = valor total – comisión).

Para la compra de cualquier activo financiero el valor total se calcula como el número de unidades multiplicado por el valor unitario, excepto para el caso de los bonos. Una vez calculado el valor total de la compra, se calcula el valor de la comisión y se descuenta del valor total del dinero del saldo total, para que se muestre el valor total del saldo disponible para invertir.

Para el caso de los bonos, se debe hacer el cálculo especial de renta fija, el cual deberá considerar la tasa de descuento, la tasa de cupón, la fecha de vencimiento y la fecha actual, para que el aplicativo realice el cálculo correspondiente (Ver anexo 1: cálculo de precio de compra o venta de un bono).

Los CDTs se pueden vender antes de su vencimiento (Ver anexo 2: de liquidación de intereses generados por los CDTs)

Cuando se ingresa valores por intereses o dividendos se deben sumar al valor del dinero en efectivo disponible y se debe ingresar la imagen de donde se tomó la información.

Cuando se trata de la compra de una acción o de commodities el software deberá preguntar si se trata de una compra nacional o del exterior. Si es nacional solo se multiplica la cantidad por el valor unitario en pesos. Si es del exterior se deberá multiplicar la cantidad por el valor en dólares por la tasa de cambio de dólares a pesos. Lo mismo deberá ocurrir al momento de realizar la venta. Esto obliga a que el usuario ingrese la cantidad del activo, el valor unitario del activo y el valor de la tasa de cambio del dólar.

Debe haber una opción para que el administrador establezca el porcentaje de comisión a aplicar para cada tipo de activo financiero, cada que se realiza una compra o una venta. Asimilando que el dinero para realizar la compra se está retirando de la cuenta de ahorros. También la posibilidad que el administrador indique un porcentaje de intereses que produce la cuenta de ahorros.

Cada que un usuario realiza una compra o una venta, deberá digitar la información de la fuente de donde obtuvo el dato del precio del activo a negociar. Además un espacio para ingresar la imagen donde aparezca el precio del activo y que se vea la fecha y la hora junto al precio del activo a negociar. Para garantizar que la transacción se hace en tiempo real, no después de haber transcurrido el tiempo cuando el activo ya ha cambiado de precio.

#### **Liquidación de la inversión y calificación del ejercicio de inversiones:**

En la medida que se van haciendo compras y ventas de activos y se reciben intereses y dividendos, el saldo de efectivo se deberá ir ajustando. Al final, el usuario deberá vender todos los activos. Al momento de vender todos los activos y tener solo dinero en efectivo, o cada que el inversionista tenga solo dinero en efectivo, se deberá calcular la calificación en la casilla que aparece en la parte superior de la planilla. La calificación se calcula con una regla de tres, a partir de la diferencia entre el valor en efectivo al final y

el valor inicial, teniendo en cuenta el rendimiento objetivo definido por el administrador.

El aplicativo debe tener en la parte inferior un espacio para ingresar link de plataformas financieras que suministran información en tiempo real, para que los usuarios puedan tener un referente sobre dónde pueden obtener información para adquirir o vender los activos financieros.

#### **Anexo 1: Cálculo del valor de un bono:**

El precio del bono debe calcularse al momento en que se compra y al momento en que se vende. La diferencia entre el valor de la venta y el valor de la compra es la ganancia o la pérdida.

La información requerida para el cálculo del precio de un bono es la siguiente:

Fecha de emisión del bono

Fecha de liquidación del bono (fecha de compra o de venta)

Fecha de vencimiento

Fecha de próximo cupón (próximo pago de intereses)

Cupón en porcentaje

Tasa de rendimiento (TIR)

Frecuencia de pago de cupón

Valor Nominal (es el valor que se recibirá al vencimiento del bono)

El cálculo del precio del cupón se hace con base 100, es decir como si el valor a recibir el inversionista al final del plazo fuera 100 por ciento. A partir de ahí se hace el cálculo del valor a recibir, acorde al valor a invertir. De esta misma forma, el valor del cupón o intereses periódicos, para esto se multiplica el porcentaje de cupón por 100, para determinar el valor a recibir de intereses por cada 100 pesos invertidos.

Si el porcentaje de cupón es 10%, entonces los intereses a recibir periódicamente sería:  $100 \times 10\% = 10$ . Estos intereses se reciben el mismo día y mes del vencimiento, por ejemplo, si un bono vence el 10 de junio de 2030, entonces los intereses los recibirá el dueño del bono el 10 de junio de cada año, desde el momento en que compra el bono hasta que lo venda, o hasta que venza el 10 de junio de 2030.

En la fecha en que se compra el bono se debe hacer el cálculo de la fracción de año que ha transcurrido desde que se pagó el último cupón y por otro lado, la fracción de año que falta para que se reciba el pago del siguiente cupón, según la fecha de pago de cupón como se mencionó en el párrafo anterior. La fracción de año desde que pagó el anterior cupón y la fracción de año para el siguiente pago de cupón se debe expresar en proporciones, por ejemplo:

Si el bono se compra el 31 de julio de 2026 y el bono vence el 10 de junio de 2030, entonces el pago del último cupón se realizó el día 10 de junio de 2026 y el próximo cupón se pagará el 10 de junio de 2027.

El cálculo de la fracción de año desde el pago del último cupón será así:

# de días del pago del último cupón hasta hoy: 31 de julio de 2026 – 10 de junio de 2026 = 51 días. Por lo tanto, la fracción de año desde el pago del anterior cupón hasta la fecha de la compra sería:  $51/365 = 0,139726$  años.

El cálculo de la fracción de año desde la fecha de compra del bono hasta la fecha de pago del siguiente cupón es la siguiente: # de días entre la fecha de compra del bono: 31 de julio de 2026 y la fecha en que se pagará el siguiente cupón: 10 de junio de 2027: 314 días. Por lo tanto, el cálculo de la fracción de año sería:  $314/365 = 0,860274$  años.

Con esta información se puede calcular el cupón acumulado, que consiste en el valor del cupón que el comprador del bono debe reconocer al vendedor del bono al momento de la compra, por los intereses acumulados pendientes de cobro por parte del vendedor, así:

Cupón acumulado = Valor del cupón en pesos x fracción de año

Con cifras del ejemplo sería:

Cupón acumulado =  $10 \times 0,139726 = 1,3972$  pesos

Esto significa que al comprar el bono, el comprador además de pagar el valor del bono debe pagar 1,3972 pesos para reconocerle al vendedor los intereses que aún no ha cobrado, desde el 10 de junio de 2026 hasta el 31 de julio de 2026, fecha en que compra el bono. El vendedor no los ha podido cobrar, porque el bono para intereses solo cada año, el 10 de junio de cada año.

### **Cálculo del precio del bono:**

El precio del bono es el valor presente de los flujos de caja futuros, calculados a la tasa de interés determinada por la Tasa de Rendimiento (TIR) al momento de hacerse la compra. Los flujos de efectivo futuros son los cupones que se reciben cada año y el valor de la inversión que pagan al final del plazo:

Según el ejemplo, el flujo de efectivo del bono sería:

En caso que la Tasa de Rendimiento (TIR) fuera el 7% anual, se tendría el siguiente cálculo:

Fecha	10 jun 2027	10 jun 2028	10 jun 2029	10 jun 2030
Periodo	0,139726	1,139726	2,139726	3,139726
Flujo efectivo	10	10	10	110
Valor presente	9,906	9,258	8,652	88,948

El valor presente de cada periodo se calcula con la siguiente fórmula:

$$P_n = F \cdot (1 + i)^{-n}$$

Donde:

$P_n$  = valor presente del efectivo del periodo n

$F_n$  = valor futuro (del periodo n)

n = número de periodo

i = tasa de rendimiento (TIR)

El precio limpio del bono es la suma de todos los valores presentes que están en la última fila de la tabla:

$$9,906 + 9,258 + 8,652 + 88,948 = 116,764$$

El precio sucio del bono es la suma de todos los valores presentes que están en la última fila de la tabla, más el valor del cupón acumulado:

$$116,764 + 1,397 = 118,161$$

Este valor de 118,161 es el precio del bono el 31 de julio de 2027, pero se debe multiplicar por la cantidad de dinero a invertir, por lo tanto, si el inversionista quiere invertir en bonos con valor nominal de 30.000.000 de pesos, entonces multiplica:

$$118,161 \times 30.000.000 / 100 = 35.448.260 \text{ pesos}$$

El valor a invertir el 31 de julio de 2027 es de 35.448.260 pesos, para recibir el 10 de junio de 2030 30.000.000 de pesos, más los intereses que recibiría cada 10 de junio hasta el vencimiento del bono.

Este es el valor de compra o de venta del bono. Cuando se vaya a comprar se debe hacer este cálculo y cuando se vaya a vender se debe volver a hacer este cálculo, para determinar la diferencia, que puede ser ganancia o pérdida.

La información que se necesita para calcular el precio del bono al momento de la compra es la misma que se necesita al momento de la venta, y los datos no varían, excepto la Tasa de Rendimiento (TIR) y la fecha de liquidación. Por lo tanto, al momento de la venta, para el cálculo puede tomar todos los datos que se ingresaron al inicio, excepto la fecha

de la liquidación que es la misma fecha del momento de la venta y la Tasa de Rendimiento (TIR) que va cambiando frecuentemente.

#### **Anexo 2: Cálculo de Intereses por Liquidación Anticipada de CDT:**

Cuando un CDT es liquidado de forma anticipada, habrá una penalización, por no haberse esperado hasta su vencimiento. Esta penalización puede variar entre el 10% y el 20% de los intereses ganados. Para este porcentaje sugiero dejar un espacio para que el administrador ingrese el valor correspondiente. La penalización puede variar, si el plazo de vencimiento es igual o inferior a 60 días, la penalización del 10%, si es superior a 60 días 20%. Este porcentaje aplica sobre los intereses ganados con la inversión. Cuando la inversión en el CDT se liquida antes del vencimiento, a los intereses ganados se le aplica la penalización porcentual determinada por el administrador y el valor restante se suma al valor de la inversión inicial.

#### **Los intereses se calculan teniendo en cuenta la siguiente información:**

# días de la inversión: se calcula como la diferencia de días entre la fecha de liquidación y la fecha de la inversión, la idea es que el aplicativo haga este cálculo automáticamente.

Se tiene en cuenta la tasa de interés anual ingresada inicialmente cuando se hizo la inversión en el CDT. La fórmula a utilizar para el cálculo es la siguiente:

$$I = P \times ((1 + i)^{(n/365)} - 1)$$

**Donde:**

I = valor de los intereses ganados

P = valor de la inversión inicial

n = número de días de diferencia entre la fecha de liquidación y la fecha en que se realizó la inversión (el número de días que se mantuvo la inversión)

i = tasa de interés anual