**COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO DE AIPE - “COOPEAIPE”**

**MANUAL METODOLOGÍA VALOR EN RIESGO DE MERCADO**

ACUERDO No \_ DEL \_ de \_ de \_.

Por medio del cual se aprueba el **MANUAL METODOLOGÍA VALOR EN RIESGO DE MERCADO,** de la **COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO DE AIPE - “COOPEAIPE”**

El Consejo De Administración de la **COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO DE AIPE - “COOPEAIPE”,** en uso de sus facultades estatutarias que le confiere el Artículo 74 del Estatuto de **COOPEAIPE** y

**CONSIDERANDO**,

1. Que de conformidad con el Estatuto de **COOPEAIPE**, es función del Consejo expedir las reglamentaciones de los diferentes servicios.
2. Que se requiere unificar políticas y procedimientos respecto de las operaciones relacionadas con el Riesgo De Mercado.
3. Que en mérito de lo expuesto

**ACUERDA:**

1. Aprobar la Versión 1 del **MANUAL METODOLOGÍA VALOR EN RIESGO DE MERCADO** para **COOPEAIPE**, código **SRMA8 MANUAL METODOLOGÍA VALOR EN RIESGO DE MERCADO V1,** anexo 1, así mismo lo no previsto en ellos se regirá por las leyes vigentes sobre la materia.
2. **ÁMBITO DE APLICACIÓN:** El presente acuerdo será aplicable a todos los miembros del Consejo de Administración, Junta de vigilancia, comités especializados, funcionarios y, en general, a todos los asociados de **COOPEAIPE**.
3. **CONFIDENCIALIDAD Y MANEJO DE INFORMACIÓN**: Las actuaciones contempladas en este acuerdo, son de estricto carácter confidencial y, en consecuencia, no deberá divulgarlas individualmente, por lo tanto, los asuntos o decisiones tratados o adoptados, así como todos los aspectos internos de **COOPEAIPE** relacionados, solamente podrán ser dados a conocer a través de los canales formales de comunicación de **COOPEAIPE** y únicamente a las personas, órganos o entidades a quienes corresponda conocerlos.
4. **APLICACIÓN DE NORMAS SUPERIORES:** Los casos no previstos en este acuerdo y que no hayan sido desarrollados mediante reglamentaciones internas, se resolverán conforme a la Ley o Decretos especiales y concordantes sobre la materia, las normas emanadas de la Supersolidaria o el Organismo competente.
5. **MODIFICACIONES**: Cualquier modificación parcial o total se realizará por convocatoria del Consejo de Administración y justificada por acto Administrativo (Acuerdo) y la decisión debe ser unánime y los ajustes realizados sólo tendrán validez a partir de la fecha de aprobación de este organismo. En todo caso se tomarán en cuenta las normas vigentes, en especial las que guardan relación con la Circular Básica Contable y Financiera expedida por la Supersolidaria, y/o las normas o circulares que lo complementen, modifiquen o sustituyan.
6. **NORMAS APLICABLES**: además de las normas del presente acuerdo, se ceñirá a las que sean pertinente de la legislación cooperativa y solidaria, el Estatuto u otros reglamento interno o mandatos especiales de la Asamblea General o a normas de cumplimiento obligatorio emanadas de autoridades competentes.
7. **MATERIAS NO REGULADAS**: las materias y situaciones no reguladas en el presente acuerdo, así como las dudas de interpretación, serán resueltas por el Consejo de Administración de **COOPEAIPE** con el voto favorable de la mayoría absoluta (las dos terceras 2/3 partes) de los asistentes.
8. **VIGENCIA**: El presente acuerdo rige a partir de la fecha de su aprobación, por parte del Consejo de Administración y deroga todas las normas anteriores sobre la materia.
9. El presente acuerdo fue socializado y aprobado en reunión \_\_\_\_ de Consejo de Administración en sesión realizada el \_\_ de \_\_ de \_\_, según consta en el acta número \_\_ del año \_\_

Presidente Consejo de Administración secretario Consejo de Administración

El presente acuerdo, fue socializado y aprobado por el Consejo de Administración, en uso de sus facultades legales, estatutarias y reglamentarias, en reunión del día \_\_\_ del mes \_\_ del año \_\_, y según consta en el acta número \_\_\_

**ANEXO I**

**MANUAL DE METODOLOGÍA**

**CÁLCULO VALOR**

**EN RIESGO DE MERCADO**

**Contenido**

[INTRODUCCIÓN 5](#_Toc105514972)

[OBJETIVO GENERAL 6](#_Toc105514973)

[OBJETIVO ESPECÍFICOS 6](#_Toc105514974)

[GLOSARIO 7](#_Toc105514975)

[METODOLOGÍA DE CÁLCULO VALOR EN RIESGO DE MERCADO 13](#_Toc105514976)

[PARÁMETROS MODELO ESTÁNDAR VALOR EN RIESGO DE MERCADO 13](#_Toc105514977)

[FACTORES DE RIESGO 13](#_Toc105514978)

[Tasa de Interés 13](#_Toc105514979)

[Tasa de Cambio 14](#_Toc105514980)

[Precio de las Acciones 15](#_Toc105514981)

[Carteras Colectivas 15](#_Toc105514982)

[Determinación de perfiles de riesgo aplicables al modelo de cada entidad 16](#_Toc105514983)

[EVALUACIÓN POR FACTORES DE RIESGO 16](#_Toc105514984)

[Evaluación Factor de Riesgo Tasa de Interés – Tasa Fija 16](#_Toc105514985)

[Evaluación Factor de Riesgo Tasa de Interés – Tasa Variable 21](#_Toc105514986)

[Evaluación Factor de Riesgo Tasa de Cambio 23](#_Toc105514987)

[Evaluación Factor de Riesgo Precio de las Acciones 24](#_Toc105514988)

[Evaluación Factor de Riesgo Carteras Colectivas 24](#_Toc105514989)

[VALOR EN RIESGO DE MERCADO CORRELACIONADO 25](#_Toc105514990)

[Calcular vector VeR agregado de los factores de riesgo 25](#_Toc105514991)

[Calcular Valor en Riesgo correlacionado agregado 26](#_Toc105514992)

# **INTRODUCCIÓN**

El sistema de administración de riesgo de mercado, es un sistema estrechamente enlazado con el logro de los objetivos estratégicos de cualquier organización y que en el desarrollo de las operaciones de **COOPEAIPE** se expone principalmente en lo que refiere a la administración de sus portafolios de inversión, sujetos a cambios tanto a nivel interno como externo y que deben ser situaciones gestionadas bajo la premisa de la protección de los recursos de los asociados garantizando la estabilidad y viabilidad financiera de la Cooperativa.

El sistema de administración de riesgo de mercado deberá estar alineado como parte del Sistema Integral de Administración de Riesgos SIAR propuesto por la Superintendencia de Economía Solidaria, buscando la adopción de decisiones oportunas para la adecuada mitigación del riesgo de mercado y consolidando una cultura de riesgo que priorice, comprenda y mejore continuamente la gestión de riesgos.

En este manual se incorpora los lineamientos relacionados con el Modelo Estándar VER-MEV de Riesgo de Mercado de acuerdo con el Anexo 1 del Capítulo V Sistema de Administración de Riesgo de Mercado del Título IV Sistema de Administración de Riesgos de la Circular Básica Contable y Financiera, el cual se enfoca en la estimación del valor del riesgo de mercado, los factores de riesgo de tasa de interés, tasa de cambio, carteras colectivas y acciones, a fin de establecer la máxima pérdida que puede tener la Cooperativa en un horizonte de tiempo.

# **OBJETIVO GENERAL**

Establecer y difundir la metodología de cálculo del modelo estándar VER-MEV una vez se han aplicado las etapas de identificación, medición, control y monitoreo de riesgo de mercado como parte de los elementos y etapas del Sistema de Administración de Riesgo de Mercado desarrollado en **COOPEAIPE** como parte de la gestión de riesgo integral.

# **OBJETIVO ESPECÍFICOS**

* Explicar el paso a paso del cálculo del modelo estándar de riesgo de mercado de acuerdo con lo establecido en el Anexo 1 Modelo Estándar VER-MEV del capítulo V Sistema de Administración de Riesgo de Mercado.
* Establecer los parámetros y reglas del modelo a partir de las características de los factores de riesgo de mercado aplicables en la Cooperativa.

# **GLOSARIO**

* **Amenaza:** Causa potencial de un incidente no deseado, que puede causar daños a un sistema u organización.
* **Apetito de riesgo:** Es el nivel de exposición al riesgo que una organización solidaria está dispuesta a asumir en el desarrollo de sus actividades, con el propósito de alcanzar sus objetivos estratégicos y cumplir con su plan de negocios.
* **Área de impacto:** Es todo recurso, bien u oportunidad, al cual la organización le ha (o debe) asignar un valor y su afectación o generación (en mayor o menor valor) podría comprometerse el cumplimiento de sus objetivos y metas.
* **Back Office:** Es el área encargada o persona responsable de realizar las actividades operativas relacionadas con el cumplimiento y registro de las operaciones de tesorería, tales como el cierre y registro en los sistemas de negociación, cierre y registro contable y autorización final de operaciones. Se requiere que las áreas o personas responsables de cada una de estas instancias (Front, Middle y Back Office) sean independientes, con el fin de que haya un adecuado control y evitar conflictos de interés.
* **Cadena de valor de COOPEAIPE**: La cadena de valor es un concepto que hace referencia al conjunto de procesos encadenados que estratégicamente son fundamentales para entender y gestionar las ventajas competitivas de **COOPEAIPE**. Se dividen en tres conjuntos de procesos: estratégicos, misionales, y de apoyo y control.
* **Confidencialidad:** La propiedad de que la información sólo sea conocida por aquellas personas que tienen derecho legítimo a conocerla.
* **Conflictos de Interés:** Para efectos de lo previsto en el presente capítulo será aplicable la definición de conflicto de interés descrita en el Articulo 2.11.11.8.2 del Decreto 1068 de 2015, incorporado por el Decreto 962 de 2018 el cual señala lo siguiente “entiéndase por conflictos de interés la situación en virtud de la cual una persona en razón de su actividad se enfrenta a distintas alternativas de conducta con relación a intereses incompatibles, ninguno de los cuales puede privilegiar en atención a sus obligaciones legales o contractuales”
* **Consecuencia:** resultado de un evento que afecta a los objetivos.
* **Control:** Son los dispositivos, mecanismos, practicas u otras acciones que actúan para eliminar o minimizar los riesgos adversos o mejorar oportunidades positivas. Proveen una seguridad razonable relativa al logro de los objetivos. Medida o acción que modifica un riesgo para prevenir su materialización.
* **Curva Cero Cupón – CCC:** Curva que relaciona los tipos de interés de contado con sus plazos de vencimiento; indica la rentabilidad que el mercado estaría exigiendo en cada plazo, para un activo libre de riesgo.
* **DTF:** es una tasa de interés calculada como un promedio ponderado semanal de las tasas promedios de captación diarias de los CDTs a 90 días, pagadas por los bancos, corporaciones financieras, de ahorro y vivienda y compañías de financiamiento comercial, en general por el sistema financiero.
* **Derivados Financieros:** es un producto financiero cuyo valor depende del valor de otro activo. El comprador acepta adquirir el derivado en una fecha específica a un precio específico. Los derivados financieros con fines de cobertura son aquellos contratados en el curso ordinario de las operaciones de las organizaciones con el objeto de evitar, atenuar o eliminar el riesgo, por el efecto de futuras fluctuaciones.
* **Disponibilidad:** La propiedad de que la información se encuentre disponible en los puntos de uso cuando ésta sea requerida por una persona autorizada, al igual que los recursos necesarios para su uso.
* **Dueño del proceso:** Empleadoresponsable de la administración de un proceso; es decir, de su planeación, organización, dirección y control.
* **Entidad Externa o Tercero:** Cualquier persona o empresa ajena a **COOPEAIPE** (cliente, proveedor, usuario, contratista, etc.) que por razón de sus actividades deba acceder a información contenida o bajo custodia de la entidad.
* **Eventos de pérdida:** Son aquellos incidentes que generan pérdidas por riesgo operativo a las entidades.
* **Front Office:** Es el área encargada o persona responsable de la negociación y contratación de las operaciones de tesorería. Adicionalmente, se encarga del relacionamiento con el intermediario de valores y se encarga de los aspectos comerciales de la tesorería.
* **IBR- Indicador Bancario de Referencia:** 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.
* **IGBC -** **Índice General de la Bolsa de Valores de Colombia**: es el resultado de ponderar las acciones más líquidas y de mayor capitalización que se negocian en la Bolsa, es decir aquellas que tienen una mayor rotación y frecuencia.
* **Impacto:** Esta variable hace referencia a los efectos adversos sobre la organización, es decir, lo que ésta podría perder y/o lo que podría salir mal.
* **IPC - índice de precios al consumidor:** mide la evolución del costo promedio de una canasta de bienes y servicios representativa del consumo final de los hogares, expresado en relación con un período base.
* **Incidente:** Cualquier situación que tenga características observables y que afecte negativamente la confidencialidad, integridad o disponibilidad de un activo de información.
* **Información Privada:** Aquella que por versar sobre información personal o no, y que, por encontrarse en un ámbito privado, solo puede ser obtenida y ofrecida por orden de autoridad judicial en el cumplimiento de sus funciones.
* **Infraestructura:** Es el conjunto de elementos de apoyo para el funcionamiento de una organización que incluye entre otros los siguientes: edificios, espacios de trabajo, almacenamiento y transporte.
* **Instrumento Financiero Derivado:** Es una operación cuya principal característica consiste en que su precio justo de intercambio depende de uno o más subyacentes y su cumplimiento o liquidación se realiza en un momento posterior. Dicha liquidación puede ser en efectivo, en instrumentos financieros o en productos o bienes transables, según se establezca en el contrato o en el correspondiente reglamento del sistema de negociación de valores, del sistema de registro de operaciones sobre valores o del sistema de compensación y liquidación de valores. Un instrumento financiero derivado permite la administración o asunción, de uno o más riesgos asociados con los subyacentes y cumple cualquiera de las siguientes dos (2) condiciones alternativas: (i) No requerir una inversión neta inicial. (ii) Requerir una inversión neta inicial inferior a la que se necesitaría para adquirir instrumentos que provean el mismo pago esperado como respuesta a cambios en los factores de mercado.
* **Integridad:** La propiedad de que la información sea integra, confiable y no haya sido alterada en ninguna circunstancia, siempre se debe prevenir modificaciones no autorizadas de la información.
* **LIBOR – London Interbank Offered Rate:** es una tasa de interés determinada por las tasas que los bancos, que participan en el mercado de Londres, se ofrecen entre ellos para depósitos a corto plazo. La Libor se utiliza para determinar el precio de instrumentos financieros como por ejemplo derivados, y futuros. Debido a la importancia que tiene Londres para el mercado financiero, la Libor es una tasa de interés usada por algunas de las grandes instituciones financieras del mundo.
* **Medio:** Cualquier elemento o dispositivo que contenga información.
* **Middle Office:** Es el área encargada o persona responsable de la medición, análisis y control de los riesgos de mercado y de la revisión y evaluación periódica de las metodologías de valoración de las posiciones de las operaciones de tesorería contratadas por la organización solidaria.
* **MSCI World – Morgan Stanley Capital International:** es uno de los índices bursátiles de referencia globales más conocidos y representa la economía y mercados financieros del mundo desarrollado, ya que está compuesto por más de 1.500 compañías cotizadas de mediana y gran capitalización de 23 países desarrollados a nivel mundial.
* **Nivel de riesgo:** Evaluación del riesgo identificando su posible materialización frente al impacto y probabilidad de ocurrencia.
* **Operaciones de Tesorería:** Se definen como aquellas negociaciones realizadas a nombre de la organización solidaria y que serán tomadas como una inversión. Estas operaciones pueden ser realizadas en pesos (COP), en divisas (por ejemplo: USD, EUR, entre otras) o en otra denominación (por ejemplo, UVR).
* **Parte interesada:** persona u organización que puede afectar, verse afectada, o percibirse como afectada por una decisión o actividad.
* **Pérdidas:** Es la cuantificación económica de la ocurrencia de un evento de riesgo operativo, así como los gastos derivados de su atención.
* **Perfil de Riesgo:** Resultado consolidado de la medición permanente de los riesgos a los que se ve expuesta la entidad**.**
* **Portafolios o posiciones de tesorería:** Son el conjunto de operaciones de tesorería que la organización solidaria mantiene con el objetivo de cumplir con los requerimientos legales, como el portafolio del fondo de liquidez, o aquellas otras inversiones realizadas con los recursos que no son colocados en cartera de crédito
* **Probabilidad:** Posibilidad del riesgo que se pueda materializar frente a un incidente de seguridad de la información.
* **Procesos estratégicos:** Son los que permiten definir y desplegar las estrategias y objetivos de la organización. Es decir, aquellos procesos que definen el direccionamiento del “negocio” de la organización; como, por ejemplo: marketing estratégico y estudios de mercado, planificación y seguimiento de objetivos, revisión del sistema, evaluación de la satisfacción de los asociados, etc.
* **Procesos misionales**: Son aquellos procesos que añaden valor al asociado o inciden directamente en su satisfacción o insatisfacción. Son procesos claves que intervienen en la misión de la organización y en el cumplimiento del objeto social.
* **Procesos de apoyo y control:** Los procesos de apoyo son los que suministran los recursos necesarios para el buen desempeño de las operaciones del negocio, como son: tecnológicos, jurídicos, físicos e intangibles, entre otros.
* **Recurso Humano:** Es el conjunto de personas vinculadas directa o indirectamente con la ejecución de los procesos de la entidad. Se entiende por vinculación directa, aquella basada en un contrato de trabajo en los términos de la legislación vigente. La vinculación indirecta hace referencia a aquellas personas que tienen con la entidad una relación jurídica de prestación de servicios diferente a aquella que se origina en un contrato de trabajo.
* **Riesgo de Contraparte:** El Riesgo de contraparte se refiere a la posibilidad de que **COOPEAIPE** incurra en pérdidas y disminuya el valor de sus activos como consecuencia del incumplimiento de una contraparte, eventos en los cuales deberá atender el incumplimiento con sus propios recursos o materializar una pérdida en su balance.
* **Riesgo de Mercado**: Para los efectos del presente capítulo se entenderá por riesgo de mercado la posibilidad de que las organizaciones solidarias incurran en pérdidas asociadas a la disminución del valor de sus portafolios de tesorería, por efecto de cambios en el precio de los instrumentos financieros en los cuales se mantienen posiciones dentro o fuera del estado de situación financiera.
* **Riesgo de Tasas de Interés:** Este riesgo se refiere a la incertidumbre del valor mercado futuro de las posiciones en operaciones de tesorería, y de los rendimientos futuros a recibir, causado por las fluctuaciones del nivel general de tasas de interés en los mercados monetarios y de capitales. El cambio en las tasas de interés tiene un efecto directo sobre el precio de los bonos o títulos de renta fija y un efecto indirecto sobre el precio de las acciones.
* **Riesgo de Tasa de Cambio:** Es la contingencia de pérdidas financieras por variaciones inesperadas en las tasas de cambio de las divisas en las cuales **COOPEAIPE** mantiene posiciones en moneda extranjera.
* **Riesgo Legal:** Es la posibilidad de pérdida en que incurre **COOPEAIPE** al ser sancionada u obligada a indemnizar daños como resultado del incumplimiento de normas o regulaciones, obligaciones contractuales, fallas en los contratos y transacciones. El riesgo legal surge también como consecuencia de actuaciones malintencionadas, negligencia o actos involuntarios que afectan la formalización o ejecución de contratos o transacciones.
* **Riesgo Inherente**: es aquel que puede existir de manera intrínseca en toda actividad. Puede generarse por factores internos o externos y afectar la rentabilidad y el capital de las empresas.
* **Riesgo Operativo:** En el contexto del SARO, se entenderá por Riesgo Operativo, la posibilidad de incurrir en pérdidas por deficiencias, fallas, ausencias o inadecuaciones en: a. los procesos, b. el recurso humano, c. la tecnología, d. la infraestructura física; o e. por la ocurrencia de acontecimientos externos. El Riesgo Operativo está asociado al riesgo legal y al riesgo reputacional.
* **Riesgo reputacional:** Es la posibilidad de pérdida en que incurre una organización por desprestigio, mala imagen, publicidad negativa, cierta o no relacionadas con sus prácticas de negocios, que puede causar el retiro de sus asociados, disminución de ingresos o el inicio de procesos judiciales.
* **Riesgo residual**: Nivel resultante del riesgo después de aplicar los controles al riesgo inherente.
* **Seguridad de la Información:** Es el conjunto de políticas, estrategias, metodologías, recursos, soluciones informáticas, prácticas y competencias para proteger, asegurar y preservar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información que se almacene, reproduzca o procese en los sistemas informáticos de la entidad**.**
* **Tecnología:** Es el conjunto de herramientas empleadas para soportar los procesos de la entidad. Incluye: hardware, software y telecomunicaciones.
* **TES:** son títulos de tesorería emitidos en Colombia por el Banco de la República, son títulos de deuda pública.
* **TRM – Tasa Representativa del Mercado:** es la cantidad de pesos colombianos por un dólar de los Estados Unidos. La TRM se calcula con base en las operaciones de compra y venta de divisas entre intermediarios financieros que transan en el mercado cambiario colombiano, con cumplimiento el mismo día cuando se realiza la negociación de las divisas.
* **Tratamiento:** Cualquier operación o conjunto de operaciones sobre datos personales, tales como a recolección, almacenamiento, uso, circulación o supresión.
* **Valor en Riesgo:** El Valor en Riesgo corresponde a la máxima pérdida que puede tener una organización solidaria por variaciones en la tasa de interés, la tasa de cambio, las carteras colectivas y acciones en un horizonte de tiempo y con un nivel de confianza determinado.
* **Vulnerabilidad:** Situación anómala que crea una debilidad, generalmente causada por el hombre y que puede ser explotada por una amenaza para poner en riesgo un activo de información. Debilidad de un activo o control que puede ser explotado por una o más amenazas.

# **METODOLOGÍA DE CÁLCULO VALOR EN RIESGO DE MERCADO**

## PARÁMETROS MODELO ESTÁNDAR VALOR EN RIESGO DE MERCADO

El Modelo Estándar VeR (Valor en Riesgo) –MEV cumple los siguientes parámetros de tipo cuantitativo:

* El modelo captura los principales factores de riesgo de mercado, tasa de interés y tasa de cambio, a que se encuentra expuesta la organización solidaria. 25 FACTORES.
* El modelo emplea un cambio en los precios para un período de veinte (20) días hábiles, un mes comercial. Es decir, el período de tenencia a emplear por el modelo es de mínimo veinte (20) días.
* El valor en riesgo utiliza un intervalo de confianza de noventa y nueve por ciento (99%) de un extremo de la distribución.
* Para la estimación de los parámetros estadísticos empleados, el modelo estándar considera un período de observación efectivo de por lo menos un (1) año, utilizando un mínimo de doscientos cincuenta (250) observaciones.
* Para la estimación de media y desviación de las series de cambios, el modelo podrá adoptar tanto enfoques paramétricos como no paramétricos (simulaciones históricas, simulaciones de Monte Carlo, etc.).

## FACTORES DE RIESGO

El Modelo Estándar VeR (Valor en Riesgo) –MEV incorpora los siguientes factores de riesgo por cada uno de los 4 riesgos considerado en el modelo y que son: tasa de interés, tasa de cambio, riesgo por precio de las acciones y riesgo de carteras colectivas.

### Tasa de Interés

En este factor se considera tasas fijas y variables, y para cada una se define un tipo de factor, de acuerdo con la siguiente tabla, teniendo un total de 21 factores de riesgo vinculados al riesgo tasa de interés.



### Tasa de Cambio

Las posiciones en moneda extranjera estarán sujetas al factor de riesgo USD (Dólar Estadounidense). Para estos efectos el valor de la posición que se tiene en la moneda original deberá convertirse a dólares de los Estados Unidos de América con el fin de encontrar la exposición neta del factor de riesgo de tasa de cambio. Para efectos de convertir los saldos originales a dólares de los Estados Unidos de América o a Euros deberán ser tenidas en cuenta las tasas de conversión de divisas publicadas para el día del cálculo en la página Web del Banco Central Europeo (BCE), con seis (6) decimales aproximando el último por el sistema de redondeo.



### Precio de las Acciones

En este factor se tiene en cuenta las siguientes situaciones:

* La exposición neta que una organización tenga en acciones emitidas en Colombia, índices de acciones nacionales y acciones emitidas en el exterior y negociadas en Colombia, estarán asociadas al factor de riesgo de renta variable IGBC.
* La exposición neta que una entidad tenga en índices de acciones internacionales y acciones emitidas en países del exterior estarán asociadas al factor de renta variable World Index.



### Carteras Colectivas

En este factor se tendrá en cuenta las siguientes situaciones de acuerdo con el régimen de inversiones que se define por parte de la Superintendencia de Economía Solidaria:

* Las organizaciones solidarias que tengan inversiones en carteras colectivas, cuyo reglamento estipule que al menos el 60% de su portafolio puede constituirse por acciones o índices accionarios estarán sujetos al factor de riesgo de precios de acciones.
* Las organizaciones solidarias que tengan inversiones en carteras colectivas diferentes a las señaladas en el numeral anterior, estarán atadas al factor de riesgo de carteras colectivas.



Una vez identificados los 25 factores de riesgo se procede a aplicar la metodología de evaluación específica para cada uno de estos factores.

### Determinación de perfiles de riesgo aplicables al modelo de cada entidad

Cada entidad debe identificar de acuerdo con los factores de riesgo antes mencionados los que se incorporan en su modelo a partir del manejo del portafolio de inversiones y como se ha determinado la realización de las inversiones.

## EVALUACIÓN POR FACTORES DE RIESGO

### Evaluación Factor de Riesgo Tasa de Interés – Tasa Fija

#### Definir nodos de tiempo (días) para mapear flujos de posiciones (cupones y capital)

Se han establecido 6 nodos de tiempo para el factor de riesgo de tasa de interés fija, estableciendo un primer nodo de 1 día y un nodo 6 de 1095 días, lo que se busca es ubicar el vencimiento de los títulos en cada uno de los nodos de acuerdo con su vencimiento.

En caso de que el vencimiento de un título corresponda por ejemplo a 60 días, el mismo se debe distribuir proporcionalmente entre el nodo 1 (1 día) y el nodo 2 (90 días), y de esta forma con todos los títulos teniendo como referencia su vencimiento con un coeficiente de proporcionalidad ubicando el saldo de capital más intereses.

**Nodos de Tiempo**



Para cada uno de los títulos se debe considerar que su distribución debe corresponde con la siguiente ecuación y garantizar su ubicación en cada uno de los nodos de tiempo establecidos.



Fuente: SES, 2020

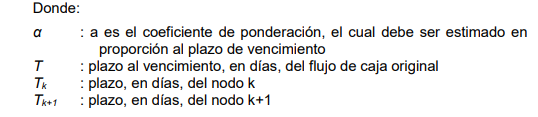
#### Estimar coeficiente de ponderación

El coeficiente de proporcionalidad permitirá establecer de acuerdo con la composición del título y su vencimiento, cuanto se debe distribuir por cada uno de los nodos, a partir de la definición de la distancia euclidiana.

Este coeficiente es el resultado de un cociente donde se calculan las distancias de los nodos, se toma el nodo mayor se le resta el vencimiento y lo mismo con el nodo menor, y de esta forma ubicar los flujos en cada nodo.



Fuente: SES, 2020

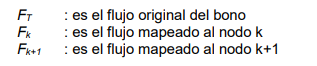
**

#### Distribuir de flujos de los títulos en los nodos de tiempo

Teniendo en cuenta el coeficiente de proporcionalidad calculado en el paso anterior, se procede a distribuir los flujos en cada nodo dependiendo del coeficiente de proporcionalidad multiplicando este por el valor del título y se establece el valor a ubicar en cada nodo. De esta forma es posible ubicar para cada título su correspondiente distribución en los nodos definidos del 1 al 6, según corresponda a partir de la información de su vencimiento.

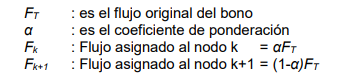


Fuente: SES, 2020





Fuente: SES, 2020

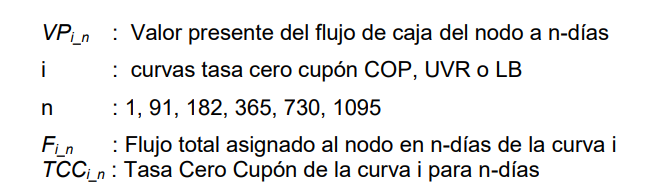


#### Calcular el valor presente de los flujos para cada uno de los nodos de tiempo

El valor presente se calcula teniendo la información de la Tasa Cero Cupón (TCC) que puede estar dada en COP, UVR o LB, el numerador *(Fi)* corresponde al monto que hay en cada nodo y este monto se trae a valor presente, tomando la siguiente fórmula.



Fuente: SES, 2020

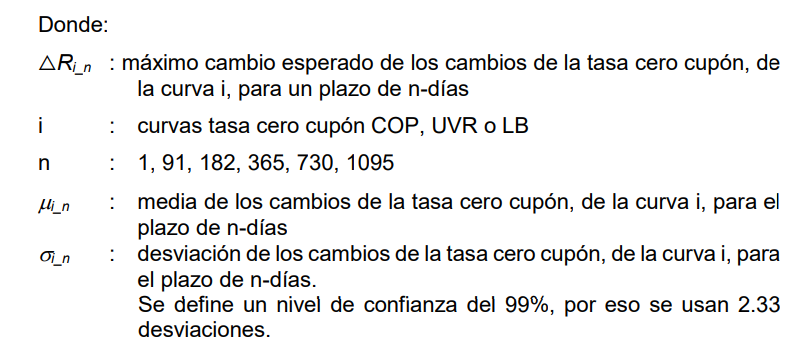


#### Calcular máxima variación de la tasa de interés

Esta tasa se calcula teniendo en cuenta los parámetros definidos por la Superintendencia de Economía Solidaria definiendo un nivel de confianza del 99% que equivale a una desviación estándar de 2.33, con la siguiente fórmula.



Fuente: SES, 2020



Se debe tener en cuenta que la Superintendencia de Economía Solidaria suministrará a las entidades vigiladas la información correspondiente a la media de los cambios de la Tasa Cero Cupón (TCC) y la desviación de los cambios de la Tasa Cero Cupón (TCC), para proceder a realizar este cálculo.

#### Calcular el Valor en Riesgo para el factor de riesgo de Tasa de Interés Fija

En este punto la definición del Valor en Riesgo de Mercado corresponde a la máxima pérdida probable que tuviese la Cooperativa en un horizonte de tiempo con un nivel de confianza, para el caso del 99%, de acuerdo con lo establecido por parte de la Superintendencia de Economía Solidaria.

La fórmula aplicada en este punto se compone de 3 elementos, que corresponde en la primera parte al valor presente del título *(VPi),* la variación máxima de la tasa de interés y la duración modificada de Macaulay *(DurM),* teniendo en cuenta que en los pasos anteriores se obtuvo los resultados parciales y que en este punto se busca el cálculo del Valor en Riesgo de Mercado con estos elementos.

A continuación, se describe cada uno de los elementos que componen la fórmula:

Fuente: SES, 2020



#### Calcular el vector Valor en Riesgo de Mercado para los títulos con tasa fija

Teniendo en cuenta que el factor de riesgo de tasa de interés fija incorpora a la vez los factores COP (Pesos), UVR y LIBOR, se debe aplicar el cálculo consolidando el vector con 18 factores, considerando la siguiente fórmula que incorpora los elementos mencionados en los numerales anteriores, aplicando según corresponda a cada factor de riesgo y de acuerdo con los títulos que la Cooperativa ha incorporado en su portafolio de inversiones. Este corresponde a un vector fila.



Fuente: SES, 2020





### Evaluación Factor de Riesgo Tasa de Interés – Tasa Variable

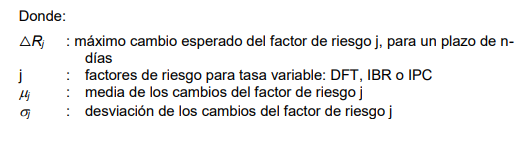
### 

#### Calcular máxima variación de la tasa variable

Para el cálculo con tasa variable esta se puede encontrar referenciada a la DTF, IBR o IPC, y se debe inicialmente calcular la máxima variación aplicando siguiente fórmula, considerando un nivel de confianza del 99%:



Fuente: SES, 2020



#### Calcular Valor en Riesgo de Mercado para cada uno de los factores de riesgo en tasa variable

Considerando los subfactores de riesgo de DTF, IBR o IPC se debe calcular el valor en riesgo de mercado considerando el valor presente, el máximo cambio esperado del factor de riesgo según corresponda, el valor actual de la tasa del factor de riesgo y la duración modificada para cada título.



Fuente: SES, 2020

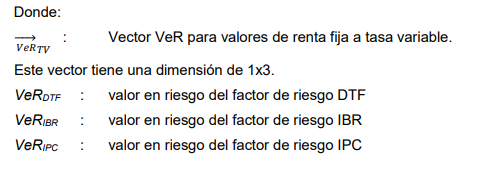


#### Calcular vector Valor en Riesgo de Mercado para títulos con tasa variable

Consolidada la información relacionada con los subfactores de riesgo DTF, IBR o IPC según corresponda se calcula el vector considerando la siguiente fórmula:



Fuente: SES, 2020



### Evaluación Factor de Riesgo Tasa de Cambio

#### Calcular máxima variación por exposición a la tasa de cambio

La exposición neta se determina con los siguientes elementos:

* La posición neta de las operaciones spot en moneda extranjera de la organización, calculada como la diferencia entre las posiciones largas o activas (tales como: efectivo, inversiones, etc.) y las posiciones cortas o pasivas (tales como: créditos, cuentas por pagar a proveedores, etc.).
* La posición neta de las operaciones de cobertura a plazo contratadas en divisas por la organización solidaria, calculada como la diferencia entre las posiciones largas o compradas en forwards y futuros; y las posiciones cortas o vendidas en dichos instrumentos.

Con esta información se procede a la evaluación que considera un solo subfactor denominado TRM o Tasa Representativa del Mercado, en el cálculo se incorpora los conceptos referidos al valor absoluto de la exposición neta en divisas de la Cooperativa, en su valor equivalente en dólares (USD) por la TRM y estos dos elementos multiplicados por la media y la desviación de los cambios de la TRM (información suministrada por la Superintendencia de Economía Solidaria) y el nivel de confianza del 99%. La fórmula es la siguiente:



Fuente: SES, 2020



### Evaluación Factor de Riesgo Precio de las Acciones

#### Calcular exposición neta de las acciones

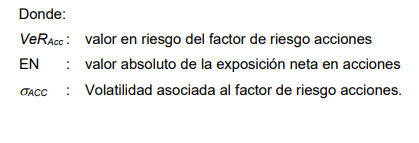
En este factor se incorporan dos subfactores que corresponde al factor de riesgo de renta variable IGBC o Índice General de la Bolsa de Valores de Colombia y el factor de riesgo de renta variable MSCI World asociado con índices de acciones internacionales, dependiendo del factor que sea aplicado en las entidades solidarias se debe calcular la exposición neta, considerando las siguientes situaciones de acuerdo con lo definido por la Superintendencia de Economía Solidaria:

* La posición neta de las operaciones spot de la entidad, calculada como la diferencia entre las posiciones largas y cortas en acciones o índices de acciones.
* La posición neta de las operaciones forward de la entidad, calculada como la diferencia entre las posiciones largas en forwards, futuros y operaciones a plazo sobre el subyacente (acción o índice de acciones), y las posiciones cortas en dichos instrumentos.
* La posición neta de las operaciones en derivados de la entidad, cuyo subyacente sean acciones o índices de acciones.

En acciones en pesos se utiliza el IGBC o moneda extranjera se utiliza MSCI, se toma el valor de la exposición neta abierta y se aplica la siguiente fórmula:



Fuente: SES, 2020



### Evaluación Factor de Riesgo Carteras Colectivas

Las carteras colectivas es el último factor de riesgo incorporado en el modelo estándar del cálculo del valor en riesgo de mercado, el valor en riesgo se establece como el valor del activo multiplicado por la volatilidad asociada al factor de riesgo de carteras colectivas, de esta forma la fórmula es la siguiente:



Fuente: SES, 2020



## VALOR EN RIESGO DE MERCADO CORRELACIONADO

## Calcular vector VeR agregado de los factores de riesgo

Teniendo todos los cálculos de los pasos anteriores se debe calcular el vector fila de todos los factores de riesgo que son 25, entendiendo que no todos los factores de riesgo podrán ser empleados por las organizaciones, la matriz estará conformada por 1 fila y 25 columnas, este vector es la agregación de los vectores, aplicando la siguiente fórmula:



Fuente: SES, 2020



## Calcular Valor en Riesgo correlacionado agregado

Para generar la exposición total al riesgo de mercado, es necesario calcular el VeR correlacionado para los 25 factores de riesgo, teniendo 3 elementos que son el resultado del vector VeR agregado (dimensión 1\*25), la matriz de correlaciones que será publicada y suministrada por parte de la Superintendencia de Economía Solidaria para la aplicación del modelo (dimensión 25\*25) y el vector Ver transpuesto (dimensión 25\*1).

Se debe tener en cuenta la importancia de la multiplicación de matrices entendiendo que el orden de estas puede afectar el resultado y es necesario garantizar el orden en su aplicación.

La fórmula es la siguiente:



Fuente: SES, 2020

