



Universidad de
SanAndrés

Universidad de San Andrés
Escuela de Administración y Negocios
Magister en Finanzas

Desarrollo de un contrato por diferencias del índice accionario ROFEX 20

Autor: Federico Cavestri

DNI: 35.022.209

Director del trabajo final de graduación: Ignacio Warnes

Capital Federal, 11 de julio de 2019

Índice

1.	Introducción	2
2.	Qué es un CFD	2
3.	Marco legal y mejores prácticas internacionales	4
4.	Cómo se valúa un CFD	5
5.	Negociación	5
5.1.	Esquema de negociación propuesto	6
6.	Índice ROFEX 20	7
7.	CFD RFX20	8
8.	Cómo arbitrar CFD y futuros	9
9.	Análisis de riesgo	12
9.1.	Riesgo de mercado	13
9.2.	Riesgo crédito	14
9.2.1.	Cálculo del margen inicial	15
9.2.2.	Cargos y bonificaciones <i>spread</i>	16
9.3.	Riesgo del Subyacente	16
9.4.	Riesgo de liquidez	17
10.	Simulación	17
10.1.	<i>Backward looking</i>	17
10.2.	<i>Forward looking</i>	19
11.	Conclusiones	20
12.	Bibliografía	21

1. Introducción

Frente al actual y potencial crecimiento del mercado de capitales argentino, la competitividad de los mercados bursátiles por atender las múltiples necesidades de quienes participan o potencialmente pueden participar de él, los ha obligado a buscar su liderazgo a partir de los servicios ofrecidos. Para ello, la tecnología se ha convertido en un punto clave en esta lucha comercial al igual que la innovación y sus sistemas de administración de riesgo.

El desarrollo de un contrato por diferencias de un índice accionario ha surgido por una idea propia del autor del presente trabajo con el propósito de responder a la premisa de crear productos nuevos e innovadores que acompañen el desarrollo del mercado.

El objetivo del trabajo final de graduación es el diseño de un contrato por diferencias del índice accionario ROFEX20. Se analizará aquí su factibilidad técnica y legal, posibles usos financieros como así también el sistema de negociación y garantía más apto para su implementación.

Para ello, se partirá de un estudio de las figuras habilitadas por normativa nacional a emitir y negociar este tipo de valor negociable y luego se evaluará su posible implementación en el Grupo ROFEX teniendo en cuenta los lineamientos de las mejores prácticas internacionales y las exigencias que la ley impone a estos contratos. Luego se estudiarán los usos que puede tener el contrato, las ventajas y desventajas que ofrecería teniendo en el contexto actual del mercado argentino. Por último, se evaluará la negociación de los CFD en el mundo con el ánimo de proponer el esquema más adecuado para su puesta en marcha en el Grupo ROFEX.

2. Qué es un CFD

Un contrato por diferencias o *Contract for differences* (CFD por sus siglas en inglés) es un contrato derivado bilateral propio de mercados OTC ¹cuyo valor está sujeto al valor de un activo subyacente que puede tratarse de acciones, monedas, *commodities*, índices, etc. Estos activos nunca son transferidos por ninguna de las dos partes, sin embargo, el cambio en sus precios genera resultados para las partes intervinientes. Cabe aclarar que los flujos de fondos que generen los activos subyacentes, como por ejemplo los dividendos en el caso de las acciones, estos son acreditados al comprador del contrato.

El origen de estos contratos tiene lugar en Inglaterra donde a mediados de 1990 el gobierno aplicó una carga fiscal a la transferencia física de acciones. El mercado frente a esto crea los primeros CFD sobre acciones con el fin eludir la carga fiscal y mantener sus inversiones en estos activos.

Un CFD puede asimilarse a un contrato de futuro con liquidación *cash settlement* ², con la salvedad de no contar con una fecha de vencimiento sino que “vence” todos los días y es automáticamente abierto nuevamente al día siguiente, salvo que se cancele la posición con

¹ Son los Mercados *Over The Counter* (OTC) –lo que significa “negociación en el mostrador”, en estos mercados se negocian contratos no estandarizados directamente entre las partes.

² El *Cash Settlement* hace referencia a la liquidación en efectivo, es decir, sin el *delivery* o entrega del activo subyacente, las partes intercambian los resultados netos de sus posiciones.

una operación inversa (vendiendo si anteriormente se había comprado y viceversa). Los CFD tienen un sistema de *mark to market*³ diario contra el activo subyacente que genera diferencias diarias de ahí su nombre de contrato por diferencias.

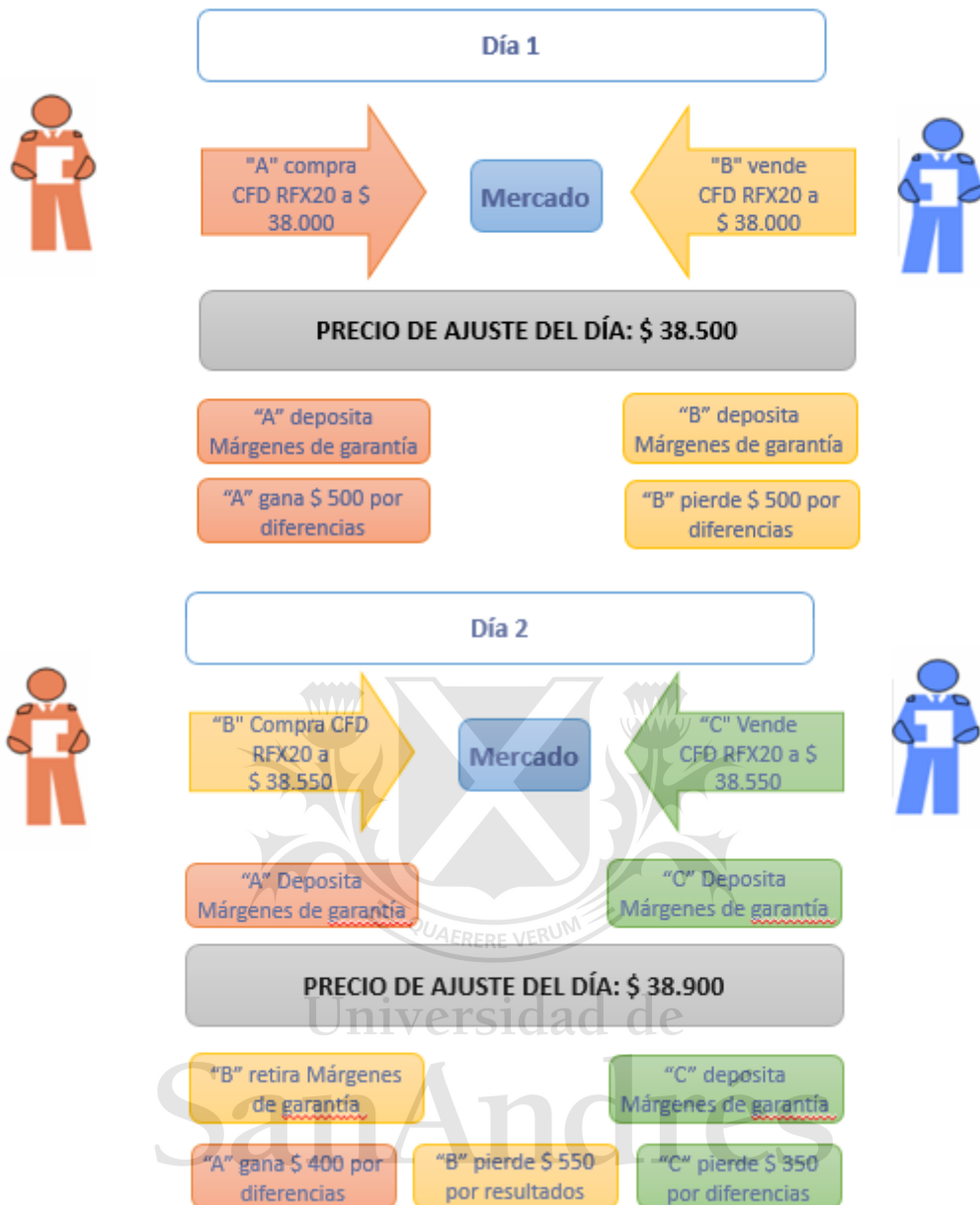
Entre las ventajas que aportan los CFDs se pueden citar las siguientes:

- Al no existir transferencia del activo subyacente no es necesaria su adquisición por parte del comprador permitiendo la inversión indirecta en activos de como índices accionarios o activos pertenecientes a mercados emergentes o extranjeros de difícil o limitado acceso para inversores.
- Permiten mantener *short-positions*⁴ de cualquier tipo de activos ya que no existe intercambios físicos de los subyacentes.
- Generan menores costos de transacción. Esto se puede observar claramente en el caso, por ejemplo, de un inversor que desea posicionarse en cierto índice accionario. Éste podrá invertir en la canasta de activos que lo integran realizando múltiples operaciones para hasta adquirir la totalidad de acciones, o bien, podrá lograr su posición en una sola operación a través de un CFD.
- Posibilidad de apalancamiento de las inversiones por estar sujetos a márgenes iniciales. El apalancamiento o *leverage* en las inversiones es el efecto multiplicador que se produce en el poder adquisitivo de los inversores debido al requerimiento de márgenes para la operatoria de valores negociables. Es decir, un inversor podrá con menos cantidad de dinero comprar una mayor cantidad de activos ya que solo deberá depositar los márgenes exigidos como garantía para invertir en un producto cuyo valor nominal es superior al primero.
- No contar con una fecha de vencimiento específica sino con un plazo al vencimiento constante de un día permiten un *roll over* automático de las posiciones. La posición se mantiene hasta tanto no se realice la operación inversa.

A continuación, se muestra un ejemplo de liquidación de un CFD de manera de poder visualizar el sistema de garantía implícito y la liquidación de diferencias diarias que serán tratadas en mayor detalle más adelante:

³ Es el proceso por el cual se marca diariamente el valor de un producto a los precios actuales del mercado.

⁴ Una *short position* es una inversión en la cual primero se vende un activo (sin tenerlo) para luego comprarlo. Quienes invierten en este tipo de operatoria se benefician ante una baja en los precios.



3. Marco legal y mejores prácticas internacionales

De acuerdo a la normativa vigente argentina, solo aquellas figuras aprobadas como mercados por la Comisión Nacional de Valores podrán listar valores negociables cuya oferta pública hubiese sido autorizada por la Comisión Nacional de Valores (CNV) y ofrecer los medios de negociación necesarios.

El Grupo ROFEX cuenta entre otras empresas con ROFEX como entidad autorizada para funcionar como mercado por CNV y Argentina Clearing como cámara compensadora autorizada por el regulador.

Encuadrando el contrato por diferencias como valor negociable según lo establecido por la ley n° 26.831 (Ley de Mercado de Capitales) y su ley modificatoria n° 27.440 (Ley de

Financiamiento Productivo), no existirían impedimentos legales para la puesta en marcha del proyecto⁵. El CDF RFX20 podría ser listado y negociado en ROFEX como mercado y las operaciones que se realicen podrían ser garantizadas por Argentina Clearing S.A. quien actuaría como Cámara Compensadora.

Cabe destacar que en cuanto a los contratos OTC la normativa nacional regula la registración de este tipo de contratos siguiendo los lineamientos establecidos por la *Financial Stability Board*, ente creado por el G-20 luego de la crisis de 2008, cuya función es la de ser promotor de la estabilidad financiera internacional, mediante la supervisión y emisión de recomendaciones procurando la coordinación entre las regulaciones dictadas por las distintas autoridades financieras nacionales y organismos internacionales de estándares tales como IOSCO, BIS, etc. Dicha registración deberá realizarse a través de entidades de registro, o en su defecto podrá llevarse a cabo por los mercados y/o cámaras.

4. Cómo se valúa un CFD

Al momento de operar un contrato por diferencias el inversor deberá tener en cuenta:

- El valor estimado del activo subyacente (*spot*) para el cierre del día.
- La tendencia que cree que el precio del activo tendrá en el futuro.

El primer punto servirá de referencia a la hora de cargar un *bid* (orden de compra) o un *offer* (orden de venta) en el mercado ya que de ejecutarse la operación las diferencias del día se calcularán entre el precio operado del CFD y el precio de cierre del activo subyacente. Por otro lado, la tendencia se deberá tener en cuenta para saber cómo posicionarse en el mercado en caso de mantener la posición. Es decir, si el inversor estima que el precio del activo subirá con el paso del tiempo, deberá posicionarse a la suba comprando el CFD (*long position*), caso contrario se deberá posicionar a la baja vendiendo el CFD (*short position*).

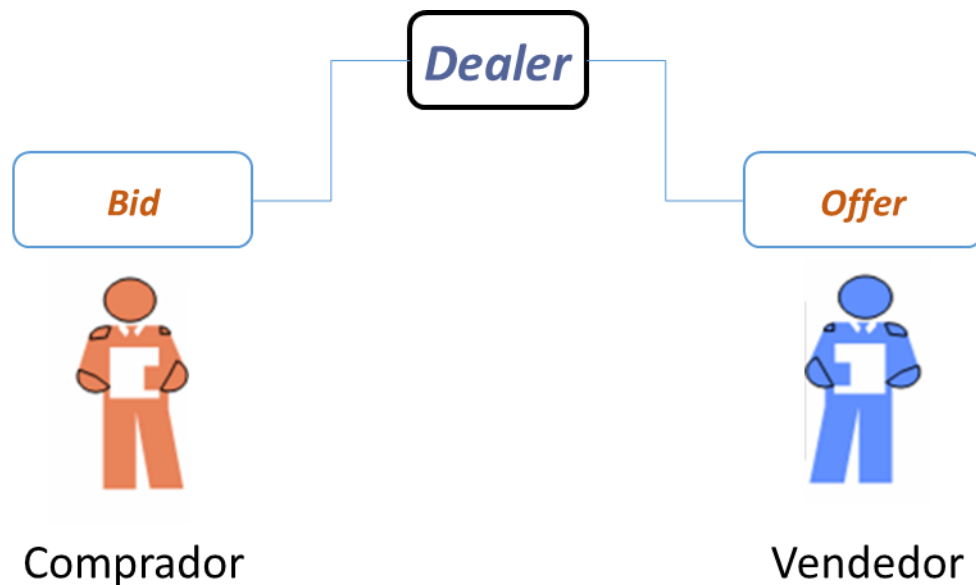
Para determinar el valor de un CFD deberán utilizarse los modelos de valuación del mismo activo subyacente (*spot*), además, a partir de análisis de series de tiempo podrán utilizarse pronósticos variaciones de precios.

5. Negociación

Los contratos por diferencias se negocian en mercados *over-the-counter* OTC a través de *dealers* o *market makers* que actúan como contraparte de todos los participantes. Estos *brokers* aseguran liquidez del producto y mitigan sus riesgos de las posiciones netas a partir de coberturas en derivados.

La ganancia de los *dealers* surge de los *spreads* de precios ya que son ellos quienes negocian y listan las puntas para los compradores y vendedores.

⁵ Para lograr mayores definiciones en cuanto al alcance legal correspondería desarrollar un análisis más exhaustivo que escapa al objetivo del presente trabajo.



5.1. Esquema de negociación propuesto

Los mercados de capitales desde sus orígenes han sido una figura primordial en el descubrimiento de los precios de los activos a través de la oferta pública. Los precios negociados resultantes de las pujas entre la oferta y la demanda de cada activo han sido utilizados como precios de referencia, de manera transparente y pública en la economía. De esta forma, han permitido mitigar el dominio del "fuerte sobre el débil", sin importar la cantidad ofrecida o demandada por un participante.

Los principios de los mercados se enfocan en un objetivo central: proteger al inversor sin el cual no podría existir financiación alguna. El resguardo al inversor conllevaba a la posibilidad de financiamiento, a través de la emisión de capital o de deuda, a plazos mayores y a costo menor y a la concreción de nuevos emprendimientos.

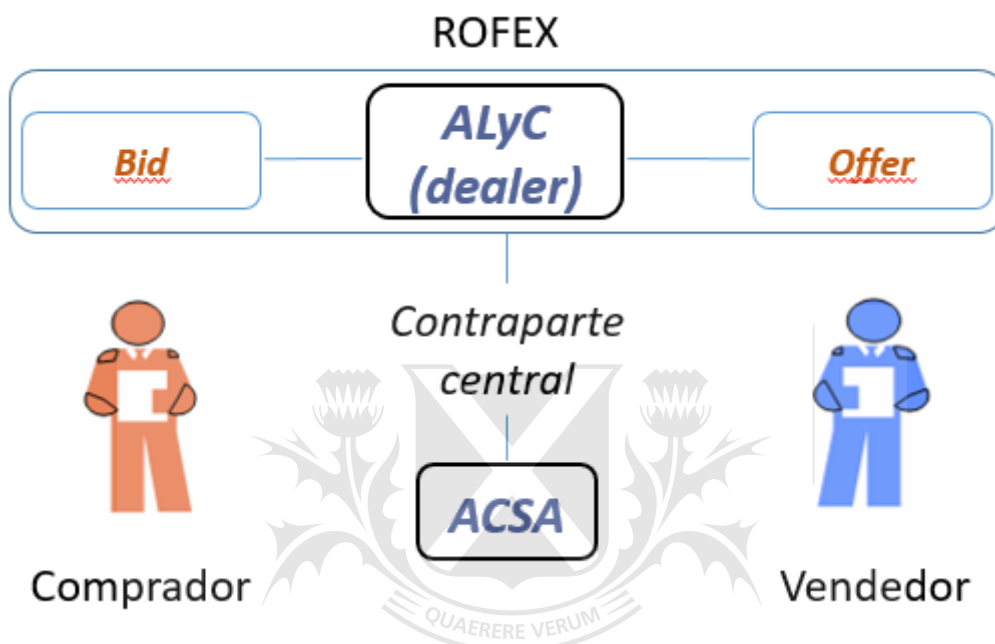
Para que un mercado se desempeñe eficientemente deberá, entre otros, brindar la seguridad del cumplimiento de las transacciones realizadas y así generar la confianza necesaria para promover la participación de los inversores y facilitar el desarrollo económico.

Para lograr la garantía del cumplimiento de las operaciones realizadas es crucial contar con una buena gestión de riesgos que permita prevenir el incumplimiento de las obligaciones y con una solvencia financiera del mercado suficiente como para hacer frente a posibles *defaults* que puedan ocurrir.

Según el artículo 40 de la Ley de Mercado de Capitales 26.831, "Los mercados deberán establecer con absoluta claridad, en sus estatutos y reglamentos, en qué casos y bajo qué condiciones esas entidades garantizan el cumplimiento de las operaciones que en ellas se realizan o registran." La garantía de las operaciones se podrá llevar a cabo directamente por mercados, o bien, por sus Cámaras Compensadoras a partir de sus sistemas de Márgenes de Garantías.

Como tipo de negociación para el producto CFD RFX20 se propone la participación de un Agente de Liquidación y Compensación (ALyC), habilitado por la Comisión Nacional de Valores, que actúe como *dealer* listando las puntas (*bid* y *offer*), registrando las operaciones en ROFEX y la intervención de Argentina Clearing como como contraparte central de las operaciones o *central counterparty* (CCP por sus siglas en inglés).

En el mundo, el primer caso de CFDs con intervención de una contraparte central fue llevado a cabo en octubre de 2013 por la compensadora británica LCH.Clearnet.



El desempeño de un ALyC como *dealer* le aseguraría al mercado disponer de la liquidez necesaria para la entrada y la salida del producto facilitando también un mayor volumen. Por otro lado, la intervención de Argentina Clearing como CCP actuaría como comprador para todo vendedor y como vendedor para todo comprador, garantizando así la ejecución futura de los contratos en cuestión.

6. Índice ROFEX 20

El Índice de Acciones ROFEX 20 es un índice de retorno total ya que asume que los dividendos pagados a los accionistas se reinvierten proporcionalmente en la cartera del índice. Está integrado por las veinte acciones más líquidas operadas en los mercados bajo jurisdicción de la República Argentina y ponderadas por su capitalización bursátil. La cartera que integra el Índice de Acciones ROFEX 20 se revisa el último día hábil de cada trimestre calendario y de corresponder se realizan los ajustes pertinente determinando una nueva cartera teórica.

Cada una de las sociedades componentes se pondera considerando su patrimonio bursátil ajustado por el capital flotante, permitiendo así que el peso relativo de cada sociedad en el índice sea representativo de la disponibilidad efectiva en el mercado.

Serán elegibles las acciones listadas en los mercados de contado bajo jurisdicción de la República Argentina, que reúnan las siguientes condiciones:

- Haberse negociado activamente en al menos el 80% de las ruedas de negociación en el intervalo de los seis meses anteriores a la fecha de revisión.
- Encontrarse entre las 20 acciones más líquidas, ordenadas de acuerdo al Ratio de Liquidez en el intervalo de seis meses previos a la fecha de revisión.
- Empresas que no se encuentren suspendidas ni bajo otras situaciones especiales (ej. empresas judicializadas, etc.).

El ratio de liquidez utilizado será el que surja de la siguiente fórmula:

$$\rho = \frac{\sum_{i=1}^T \sqrt[3]{\frac{n_a}{N} \times \left(\frac{v_a}{V}\right)^2}}{T}$$

Donde:

- ρ =Ratio de liquidez
- n_a =número de operaciones en la acción "a" en el mercado de contado
- N =número total de operaciones en el mercado de contado
- v_a =valor total operado en la acción "a" en el mercado de contado
- V = valor total operado en el mercado de contado
- T =número de días de negociación durante el período de cálculo

De manera de evitar la concentración de acciones individuales la ponderación para cada una de ellas no podrá ser superior a 1,5 veces a la ponderación hipotética resultante de la relación entre su Ratio de Liquidez y la suma del Ratio de Liquidez de todas las acciones integrantes del índice.

7. CFD RFX20

El Contrato por Diferencias del Índice accionario ROFEX 20 se trata de un producto innovador ya que este tipo de contratos no son productos populares en Argentina y no se negocian en mercados locales. Por ello, se trataría del único caso de un CFD registrado en un mercado regulado y donde, además, intervendría una contraparte central garantizando las operaciones y un *dealer* asegurando la liquidez necesaria.

Además, se trataría de las únicas posibilidades de inversión "spot" de un índice accionario en la argentina y la más económica de todas gracias al apalancamiento de su sistema de garantía.

Teniendo en cuenta el contexto actual del mercado se pueden mencionar los siguientes beneficios que aportaría su implementación:

- Posibilitaría la inversión en el spot del índice accionario.

- Posibilitaría posicionarse tanto a la suba como a la baja del índice *spot*, es decir, incorpora la posibilidad de mantener *short positions* de activos de manera sencilla sin requerimientos especiales propios de las ventas en corto.
- Menores costos operativos. Consolidando en una sola operación la inversión sin necesidad de realizar múltiples operaciones para la adquisición de la cartera teórica del índice e incurrir en mayores costos de transacción.
- Permitiría un apalancamiento de las inversiones. Cabe aclarar que se trata de una gran ventaja de los CFD frente a productos competidores como pueden ser Fondos Comunes de Inversión pasivos que repliquen un índice que no cuentan con esta característica.
- Permitiría el arbitraje de precios con los futuros de índice RFX20 y facilitaría descubrimiento de precios.
- Aportaría mayor volumen a los futuros de índice RFX20.
- Su potencial éxito habilitaría el desarrollo de nuevos CFD que aportarían al desarrollo del mercado de capitales.

8. Cómo arbitrar CFD y futuros

Como se ha mencionado anteriormente una de las ventajas del CFD RFX20 es que facilitaría el arbitraje los futuros de igual activo subyacente. Para saber cómo es esto posible debemos adentrarnos primero en cómo valorar contratos de futuros de índices accionarios.

El precio teórico de un futuro de un índice accionario será igual a:

$$F_t = S_t e^{-r^* \tau} / e^{-r \tau}$$

Donde:

- f : representa el precio del futuro.
- e : es el exponencial utilizado para representar el interés continuo.
- r^* : representa la tasa continua de pago de dividendos del índice.
- t : es el tiempo al vencimiento del futuro.
- r : la tasa libre de riesgo.

A modo de ejemplo supongamos que el valor disponible del índice RFX20 es de \$ 42.550, la tasa de pago de dividendos es de 5 % y la tasa libre de riesgos es del 40 % (ambas suponiendo capitalización continua). El precio del futuro con un tiempo al vencimiento de 38 días será de \$ 44.856,01 (tomando 252 día anuales).

Cuando el precio teórico del futuro no coincida con el precio del mercado existirá una oportunidad de arbitraje. El arbitraje es consiste en la compra y venta simultanea de activos relacionados con el fin de obtener un beneficio libre de riesgo y sin inversión inicial. En este caso el arbitraje se haría entre el mercado de futuro y el mercado disponible o *spot*, el inversor

deberá comprar en un mercado y simultáneamente vender en el otro para obtener la ganancia libre de riesgo.

La ganancia del arbitraje será igual a la diferencia entre el precio teórico y el del mercado al momento inicial. Si el precio del mercado del futuro es superior al teórico el derivado estará caro por lo que el inversor debería venderlo y cubrir inmediatamente su posición con la compra del subyacente en el mercado disponible. Caso contrario, cuando el futuro esté por debajo del precio teórico se deberá comprar el futuro y vender el *spot*.

Continuando con el ejemplo anterior, supongamos que el futuro cotiza en el mercado a \$ 46.100 y liquida *cash settlement*. Aquí, al no coincidir el teórico con el precio cotizado existirá una oportunidad de arbitraje que se podrá aprovechar de la siguiente manera⁶:

- Momento T_0 :
 - Mercado disponible: se deberá tomar un préstamo equivalente a precio disponible del índice a la tasa libre de riesgo y con ello se comprarán las acciones que lo integran en la proporción adecuada.
 - Mercado futuro: se tomará una posición vendedora en el futuro.

<u>Momento inicial</u>			
Disponible		Futuro	
Concepto	Flujo de fondos	Concepto	Flujo de fondos
Préstamo	\$ 42.550	Venta	\$ -
Compra	-\$ 42.550		
Total	\$ -	Total	\$ -

En este momento, no teniendo en cuenta las garantías requeridas por la cámara compensadora no existirían flujos de fondos.

- Momento T_n (vencimiento del derivado):
 - Mercado disponible: se pagarán los intereses del préstamo tomado en t_0 y se venderán las acciones al precio *spot* del momento.
 - Mercado futuro: se liquidará al precio *spot* en t_n .

Al vencimiento puede ocurrir que el precio *spot* esté por encima, por debajo o que sea igual al precio teórico calculado. Dado que por definición un arbitraje es una ganancia libre de riesgo veremos que en todos los casos el inversor obtendrá una misma ganancia. En las siguientes tablas veremos ejemplos numéricos para cada una de ellos.

⁶ En el ejemplo a fin de simplificar mediciones no se contemplan costos de transferencias y comisiones. Además, se supone que el inversor podrá tomar créditos a la tasa libre de riesgo.

Vencimiento del futuro (spot: \$ 40.000)			
Disponible		Futuro	
Concepto	Flujo de fondos	Concepto	Flujo de fondos
Pago capital	-\$ 42.550	Futuro vendido	\$ 46.100
Intereses y dividendos	-\$ 2.306	Precio spot	-\$ 40.000
Venta	\$ 40.000		
Total	-\$ 4.856	Total	\$ 6.100
Resultado arbitraje: \$ 1.244			

Vencimiento del futuro (spot: \$ 44.856,01)			
Disponible		Futuro	
Concepto	Flujo de fondos	Concepto	Flujo de fondos
Pago capital	-\$ 42.550	Futuro vendido	\$ 46.100
Intereses y dividendos	-\$ 2.306	Precio spot	-\$ 40.244
Venta	\$ 40.244		
Total	-\$ 4.612	Total	\$ 5.856
Resultado arbitraje: \$ 1.244			

Vencimiento del futuro (spot: \$ 48.000)			
Disponible		Futuro	
Concepto	Flujo de fondos	Concepto	Flujo de fondos
Pago capital	-\$ 42.550	Futuro vendido	\$ 46.100
Intereses y dividendos	-\$ 2.306	Precio spot	-\$ 48.000
Venta	\$ 48.000		
Total	\$ 3.144	Total	-\$ 1.900
Resultado arbitraje: \$ 1.244			

En el ejemplo anterior el precio del futuro se encontraba por encima del teórico. Si se presentase el caso inverso, el derivado estaría barato por lo que el arbitraje debería hacerse de la siguiente manera:

- Momento T_0 :
 - Mercado disponible: se deberá vender en corto las acciones integrantes del índice en la proporción adecuada por lo que se debería pagar al vencimiento un costo equivalente a la tasa libre de riesgo.
 - Mercado futuro: se tomará una posición compradora en el futuro.
- Momento T_n (vencimiento del derivado):

Al vencimiento los resultados obtenidos, al igual que en el caso anterior, serán siempre iguales a la diferencia entre el precio teórico y el del mercado al momento T_0 .

Habiendo visto cómo llevar a cabo un arbitraje entre el futuro y el *spot* veamos cuáles son los obstáculos que se presentan en la práctica:

- *Compra spot*: la adquisición de la totalidad de las acciones que componen el índice accionario en las proporciones adecuadas es una tarea casi imposible de realizar a los precios observados al momento de detectar la posibilidad de arbitraje. Además, la multiplicidad de transacciones incrementaría los costos de transferencias reduciendo o imposibilitando los beneficios del arbitraje.
- *Venta en corto*: el *short selling* es una operación regulada con requerimientos especiales que dificultan su realización y la liquidez es de este tipo de operaciones es extremadamente escasa por lo que sería prácticamente imposible arbitrar cuando el precio del futuro esté por debajo del teórico.

Sin embargo, de existir un contrato por diferencia que siga el precio *spot* del índice las barreras mencionadas anteriormente serían superadas. Se consolida en una sola operación la posición en el mercado disponible y se permite posicionarse tanto a la baja como a la suba sin ningún tipo de particularidades o requisitos adicionales.

Por este motivo, el lanzamiento del CFD RFX20 posibilitará el arbitraje con los futuros permitiendo un descubrimiento de precios más eficiente. Cabe destacar que utilizar este contrato traerá como beneficio adicional la reducción de los márgenes netos requeridos por Argentina Clearing por las posiciones tomadas en el mercado (este punto se verá en mayor detalle en el punto 8.2).

9. Análisis de riesgo

Siguiendo con el esquema de negociación propuesto anteriormente, en este punto se analizarán los riesgos que impliquen la garantía de las operaciones, es decir, los riesgos que asumiría Argentina Clearing por asegurar que tanto el comprador como el vendedor recibirán las ganancias que les correspondan por sus posiciones tal cual lo pactado en el contrato según

el caso. El comprador recibirá la diferencia diaria a favor en caso de que el precio de ajuste del día sea superior precio de ajuste anterior y viceversa para el vendedor.

Los riesgos asociados a los contratos por diferencias son:

- Riesgo de mercado
- Riesgo crédito
- Riesgo de subyacente
- Riesgo de liquidez

9.1. Riesgo de mercado

El riesgo de mercado es aquel que surge de las variaciones de los precios de los activos. De la misma manera que los *dealers* en los mercados OTC, el ALyC interviniente netearía sus posiciones quedando al final de cada rueda comprado o vendido. En el primer caso, el *dealer* estaría expuesto al riesgo de baja de los precios, mientras que en el segundo caso el riesgo estaría en el alza de los precios.

Ahora bien, ¿cómo mitigar el riesgo precio? Para ello se propone la intervención del ALyC designado en el mercado de futuro del índice ROFEX20 tomando una cobertura, es decir, una posición opuesta a la neta resultante en el CFD RFX20. La CCP debería vender contratos de futuros cuando esté comprada en el CFD y viceversa.

Una ventaja adicional de la participación del *dealer* en el mercado de futuros, además, de la mitigación del riesgo de precios, es que aportaría una mayor liquidez en los futuros del índice ROFEX 20.

Para lograr una cobertura eficiente el ALyC deberá calcular el ratio de cobertura eficiente y adquirir las posiciones necesarias en los futuros más cercanos. El ratio de cobertura eficiente arrojará la cantidad de contratos de futuros a tomar por cada contrato por diferencias. El mismo surgirá según la siguiente fórmula:

$$-\beta_{sf} \frac{Q \times s}{Q_f \times f}$$

Donde:

- β : representa el coeficiente de regresión entre la variación de los precios de los CFD sobre las variaciones de los futuros.
- Q: es la cantidad de activo a cubrir.
- Qf: es el tamaño del futuro, es decir, el valor nominal.
- S: es el precio spot (precio del CFD RFX20).
- F: es el precio del futuro RFX20.

A modo de ejemplo, supongamos que el coeficiente beta es de 0,96 la cantidad a cubrir del activo es 1 índice al igual que el nominal del futuro, el precio del CFD es \$ 45.550 y el del futuro más cercano es de \$ 47.270. La fórmula anterior arrojaría como resultado $-0,93$ lo que equivaldría a 0,93 contratos de futuros vendidos para cubrir una posición comprada en CFD.

Vemos que como es de esperar intuitivamente, el resultado obtenido es casi una relación 1 a 1 debido a la similitud de ambos contratos.

9.2. Riesgo crédito

El riesgo crédito es el riesgo de que una de las partes no logre satisfacer plenamente sus obligaciones financieras dando lugar a un *default*. En líneas con el esquema propuesto para el CFD RFX20, la CCP tomará riesgo crédito de las contrapartes intervinientes por la posibilidad de que éstas no puedan cumplir con sus obligaciones frente a posibles pérdidas cuando el mercado no se mueva a su favor (cuando baje el precio en el caso de los compradores y viceversa para el caso de los vendedores).

Siguiendo en línea con las mejores prácticas internacionales y tomando como referencia los Principios Aplicables a las Infraestructuras del Mercado Financiero 2012 de la Organización Internacional de Comisiones de Valores (IOSCO, *International Organization of Securities Commissions*), las entidades de contrapartidas central (en nuestro caso Argentina Clearing S.A.) deberán establecer en su sistema de garantías los márgenes iniciales y márgenes de variación para cada producto garantizado.

El margen inicial es el requerimiento de garantía impuesto por la CCP para la apertura de cada contrato con el fin de cubrir potenciales *defaults* de los inversores resultantes de variaciones de precios de los mismos. El margen inicial deberá contemplar tanto las exposiciones actuales como las futuras de cada contrato y deberá satisfacer un nivel de confianza para una sola cola de al menos un 99 % de la distribución estimada de la exposición futura.

Por otro lado, el margen de variación es la liquidación de la diferencia resultante del *mark to market* diario de las posiciones. Una vez valuadas las posiciones a precios de mercado las diferencias se cobran a los perdedores y se pagan a los ganadores quedando la CCP en un equilibrio (suma cero). El margen de variación permite así evitar la acumulación de pérdidas a lo largo del tiempo mitigando el riesgo crédito de ambas partes (comprador y vendedor) y reduciendo la posibilidad de potenciales *defaults*.

Por ello, para mitigar el riesgo crédito Argentina Clearing debería mantener su gestión de riesgo habitual como lo hace con los demás productos que garantiza, a través de su sistema de márgenes. Los márgenes requeridos podrán surgir del *Value at Risk* (VaR) de las variaciones de precios del *spot* del índice ROFEX 20 con un horizonte de un día y una confianza del 99 %.

El VaR es una medida de riesgo que indica la máxima pérdida en que puede incurrir una inversión dada una confianza determinada en un horizonte de tiempo dado en condiciones normales de mercado. El valor resultante para cada producto será el margen inicial requerido por Argentina Clearing para cubrir las exposiciones potenciales futuras.

Existen distintas metodologías para el cálculo del VaR:

- VaR paramétrico
- VaR histórico
- VaR por simulación

El VaR paramétrico es aquel cuyo cálculo supone que la variable de riesgo sigue una distribución determinada. Cuando se supone distribución normal suele hablarse de VaR normal. El mismo surgirá de la siguiente fórmula:

$$\text{VAR} = \alpha \sigma W$$

Donde:

- α : es el factor multiplicador correspondiente al z de una distribución normal para un nivel de confianza dado (1,65 para un 95 % de confianza y 2,33 para un 99 %).
- σ : es la volatilidad de la tasa de rendimiento del portafolio medida a partir del desvío estándar.
- W: es el valor de portafolio.

El VaR histórico surge del pasado. Se toman como *input* los datos pasados de la variable de riesgo y bajo la idea de que la historia se repite se supone las exposiciones futuras seguirán lo ocurrido por anteriormente.

Por último, el VaR por simulación es aquel que pronostica una distribución futura de la variable de riesgo a partir de simulaciones de datos. Entre ellas, puede tratarse de simulaciones de Montecarlo, *bootstrapping*.

9.2.1. Cálculo del margen inicial

A continuación, se llevará a cabo el cálculo del margen propuesto para el CFD RFX 20 a partir de un VaR normal y un VaR histórico sobre una base de datos de un año desde el 31-01-2018 al 02-02-2019. Una vez obtenidos ambos cálculos se tomará el mayor como referente para el margen inicial del contrato.

VaR normal:

Tomando un α de 2,33 correspondiente a un nivel de confianza del 99 %, un valor de \$ 43.177,13 para el índice ROFEX 20 y resultando de la serie de datos analizados un desvío estándar de 2,57 %, el VaR normal será de \$ 2.585,49 (aproximadamente un 6 % del precio *spot* del activo) aplicando la fórmula desarrollada en el punto anterior.

VaR histórico:

Por otro lado, para el VaR histórico dado que se cuenta con 267 datos se toma el segundo rendimiento más bajo de la serie (-8,39 %) arrojando un VaR de \$ 3.622,56.

Orden	Fecha	Producto	Cotización	Variación
1	11/4/2018	RFX20	35.788,62	-12,71%
2	18/6/2018	RFX20	32.003,52	-8,39%
3	27/6/2018	RFX20	29.780,71	-7,77%
...
267	10/4/2018	RFX20	40.637,41	13,58%

De esta manera, el margen inicial requerido para la apertura de un CFD RFX20 según los cálculos realizados podrá ser de \$ 3.622,56. Para determinar el margen requerido para una cartera de CFD RFX20 se deberá tomar el delta neto de contratos, es decir, la cantidad neta de contratos (comprados menos vendidos) y multiplicarla por \$ 3.622,56.

9.2.2. Cargos y bonificaciones *spread*

Tanto el cargo como la bonificación *spread* son ajustes que realiza Argentina Cleraing y se aplican a la sumatoria resultante de los márgenes individuales por posición de una cartera dando como resultado el requerimiento de margen total. Se deben aplicar solo en carteras que estén integradas por productos entre los cuales exista correlación.

El cargo *spread* incrementará los márgenes exigidos. Se debe aplicar cuando existe correlación negativa entre los rendimientos de las posiciones dentro de un mismo subyacente (*spread* intraproducto). Por ejemplo, pensemos en una cartera con una posición comprada en futuro de dólar para el primer mes y vendida para el segundo, mientras uno se beneficia con la suba del precio del dólar el otro lo hará con la caída lo que evidencia su correlación negativa. De no aplicarse un cargo *spread* el margen requerido subestimaré el riesgo de la cartera ya que se compensa una posición con la otra.

Una bonificación *spread* reduce los márgenes exigidos. Se debe aplicar cuando existe correlación positiva entre los rendimientos de las posiciones de distintos subyacentes (*spread* interproducto). Por ejemplo, pensemos en una cartera con una posición comprada en futuro de dólar y en futuro de euro, como se puede observar fácilmente cuando el precio del dólar sube también lo hace el del euro lo que evidencia su correlación positiva. De no aplicarse una bonificación *spread* el margen requerido sobrestimaré el riesgo de la cartera ya que se exigirá el resultante de los márgenes iniciales de ambas posiciones sin tener en cuenta los efectos de la diversificación.

Siguiendo con el esquema actual establecido por la cámara compensadora para el índice ROFEX 20 como activo subyacente donde no se contemplan bonificaciones con otros productos, se calculará el cargo requerido entre los CFDs y futuros RFX20. Para ello, se tomará el VaR resultante de una posición comprada en el CFD y otra vendida en la última posición de futuro RFX20 (junio 2019).

Siendo el VaR normal mayor al histórico, se tomará el primero como medida para el cargo propuesto de \$ 731,51.

9.3. Riesgo del Subyacente

Dicho riesgo surgirá en un caso de emergencia donde el mercado necesite cerrar el producto. Esto puede ocurrir por ejemplo, ante la caída del activo subyacente lo que significará también la imposibilidad de continuar con el CFD dado que no habría activo subyacente sobre el cual aplicar el *mark to market* diario, o bien, se prohíba la negociación de contratos por diferencias.

Si bien este riesgo es actualmente analizado de manera continua por ROFEX debido a que hoy en día el índice es el activo subyacente del futuro con más volumen en el mercado luego del futuro de dólar, se propone como solución la incorporación en el contrato de una cláusula de emergencia en la cual se le permita al mercado tomar medidas arbitrarias para la liquidación de las posiciones abiertas a partir de la creación de un nuevo índice accionario o la utilización de otro preexistente.

Sin embargo, con el ánimo de mitigar aún más este riesgo se sugiere establecer una fecha de vencimiento trimestral coincidente con la revisión periódica del índice. De esta forma, una vez transcurrida la fecha indicada todas las posiciones abiertas serán canceladas automáticamente por Argentina Clearing mediante una operación inversa (venta cuando la posición era comprada y viceversa) al precio de ajuste del día, arrojando resultados que serán liquidados en el día al igual que las diferencias diarias.

9.4. Riesgo de liquidez

El riesgo de liquidez puede clasificarse en:

- *Asset liquidity risk*. Este se refiere al riesgo de comprar o vender un activo sin alterar sustancialmente su precio en el mercado debido a la falta de profundidad.
- *Funding liquidity risk*. Es el riesgo de no tener los fondos disponibles para hacer frente a obligaciones contraídas.

Para nuestro análisis nos interesará solamente el primero. Dicho riesgo solo sería asumido por ALyC que actúe como *dealer* asegurando la liquidez necesaria a los participantes para entrar y salir cuando lo deseen.

Sin embargo, desde el punto de vista del mercado y de la concreción del proyecto será crucial también analizar la liquidez del contrato en cuanto a cantidad de operaciones realizadas, es decir, si existirá o no la necesidad de en el mercado de operar dicho producto. Esto será resultante de las características propias del CFD y ha sido ampliamente fundamentado anteriormente.

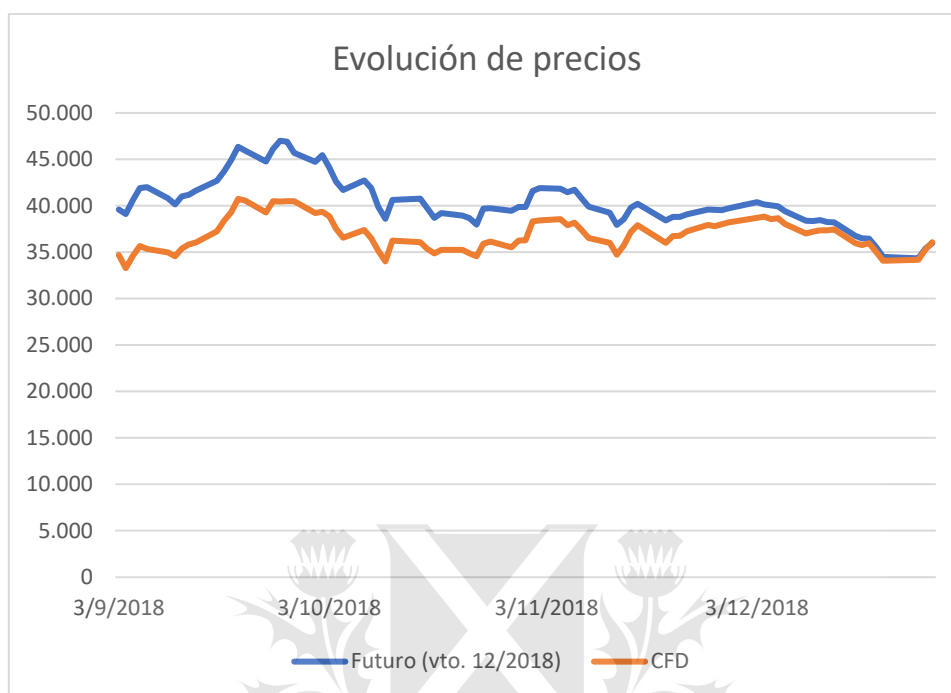
10. Simulación

10.1. *Backward looking*

En este punto analizaremos el desempeño del contrato de diferencia ROFEX20 tomando como referencia el precio *spot* del índice para el período septiembre-diciembre 2018. De esta manera, estudiaremos los riesgos descriptos anteriormente.

En cuanto al riesgo de mercado basaremos el análisis en la evolución de los precios del CFD y la posición de futuros ROFEX20 más cercana para el período de análisis, la cual es aquella con vencimiento al 28/12/2018 que es la de mayor correlación con el *spot*.

En el siguiente gráfico podemos ver claramente cómo el precio del futuro ROFEX20 y el del CFD se encuentran altamente correlacionados llegando a una convergencia al vencimiento del contrato de futuro. Esta correlación facilita la cobertura a partir de un posicionamiento inverso al neto obtenido por el *dealer*.



Deteniéndonos ahora en los resultados pasaremos a analizar el riesgo crédito. Según lo predicho en el cálculo del VaR las pérdidas no deberán superar los \$ 3.622,56 bajo condiciones normales de mercado con un 99 % de confianza.

Para verificar esto se debe realizar un modelo de validación denominado *backtesting*, el mismo consiste en una comparación entre las diferencias diarias generadas y el margen requerido (\$ 3.622,56). El modelo se basa en una distribución binomial:

$$f(x) = \binom{n}{x} p^x (1 - p)^{n-x}$$

Donde:

- n: es la cantidad de días del período de análisis
- x: es la cantidad de días en los que las diferencias diarias han superado al margen requerido, denominado como excepción para el modelo
- p: es la probabilidad de ocurrencia de la excepción

Los resultados obtenidos por el *backtesting* nos permitirán concluir si los requerimientos de garantías son suficientes como para cubrir pérdidas en un 99 %. Cuando la probabilidad acumulada del número de excepciones encontradas es inferior al nivel de confianza el margen requerido cumple con el nivel de confianza establecido.

En el período de análisis la mayor pérdida fue de \$ 2.679,73 por lo que no se presentaron pérdidas superiores al margen requerido (tanto para la parte compradora como para la vendedora). Esto conlleva una probabilidad acumulada de 31,17 %, de esta manera, se

demuestra que el requerimiento de garantías es adecuado ya que asegura la cobertura de pérdidas en un 99 %.

Por último, si bien en la simulación no podemos contemplar el riesgo del subyacente y el de liquidez se pueden observar en la práctica, para el período septiembre-diciembre 2018, los volúmenes resultantes por futuro del índice ROFEX20 que permitirían estimar una liquidez razonable y éxito del CFD entendiendo a este como producto relacionado.

Contrato de futuro	Volumen
RFX20122018	9.672,18
RFX20092018	10.065,80
RFX20032019	167,53
Promedio por contrato	6.635,17

Por otro lado, vale la pena recordar que el CFD prevé un vencimiento trimestral y una cláusula de emergencia que mitigarían el riesgo de subyacente.

10.2. *Forward looking*

Este análisis busca simular predicciones de precios tomando como referencia el precio actual del índice ROFEX20 y la volatilidad histórica. Para ello se tomaron precios de Mayo 2018 a Abril 2019 y se calcularon tres tipos de volatilidades para el desarrollo de las simulaciones:

Volatilidad diaria	
Desvío estándar del período	2,40%
Desvío estándar últimos 90 días	2,88%
Exponential weighted moving average (EWMA)	3,39%

Una vez calculadas las distintas volatilidades se procedió a la simulación de series futuras de rendimientos logarítmicos basados en una distribución normal. Se realizaron 100 simulaciones de precios para cada tipo de volatilidad con el objetivo de verificar el nivel de cobertura de los márgenes calculados obteniendo los siguientes resultados:

Volatilidad	Cobertura de márgenes
Desvío estándar del período	
Insuficiente	11
Suficiente	89
Desvío estándar últimos 90 días	
Insuficiente	17
Suficiente	83
Exponential weighted moving average (EWMA)	
Insuficiente	35
Suficiente	65

Siendo la volatilidad resultante del EWMA la más alta, esto se traduce en un mayor número de casos de insuficiencia cobertura de márgenes. Sin embargo, teniendo en cuenta todos los escenarios simulados se puede concluir que el requerimiento cumple razonablemente el nivel de confianza establecido.

11. Conclusiones

Habiendo mencionado anteriormente los beneficios que traería aparejado el lanzamiento de un contrato por diferencias del índice accionario ROFEX 20 y teniendo en cuenta la innovación que implicaría en el mercado argentino, entendemos que se trata de un proyecto más que prometedor que aportaría al desarrollo del mercado financiero como así también cubriría necesidades hoy por hoy no contempladas.

El proyecto ha sido introducido por el autor en el GRUPO ROFEX y será presentado formalmente para el análisis su potencial lanzamiento una vez finalizado el presente trabajo final de graduación.



Universidad de
San Andrés

12. Bibliografía

- Contrato futuro RFX20.
- Financial Risk Manager Handbook, Philippe Jorion (sexta edición).
- Financial Stability Board (FSB). www.fsb.org
- Futuros y Opciones de Índice de Acciones ROFEX 20. Guía de negociación.
- Ley de Financiamiento Productivo n° 27.440.
- Ley de Mercado de Capitales n° 26.831 y su reglamentación (Texto Ordenado 2013).
- Principios Aplicables a Infraestructuras de Mercados Financieros. CPMI-IOSCO.



Universidad de
San Andrés