

**Estimación del factor de riesgo para las empresas inmobiliarias pequeñas y micro de
Bucaramanga mediante simulación de Monte Carlo aplicada a datos contables**

Andrés David Del Río Correa

Nicolás David Silva Fernández.

Octubre 2017.

Universidad Autónoma de Bucaramanga.

Facultad de Ingenierías.

Ingeniería Financiera.

Resumen

Existe un número significativo de indicadores y modelos financieros que precisan de información no recopilada o no generada por nuestro mercado. Un ejemplo es el factor de riesgo (β *Prima de riesgo de mercado) ligado al Costo del Patrimonio “ K_e ” y empleado en modelo CAPM que se utiliza ampliamente en el proceso de valoración de empresas. Existen numerosas propuestas para tratar este inconveniente, pero el principio es similar: *importar* la Beta del factor de riesgo de un mercado en el que esté disponible y realizar ajustes mediante adición de primas de riesgo, primas de tamaño, etc. Ahora bien, estos ajustes resultan poco útiles cuando los sectores analizados resultan distintos por legislación o dinámica propia de los mercados de cada nación o territorio, pues el riesgo del sector también difiere y con esto, el factor de riesgo.

Ignacio Vélez Pareja propone en su documento denominado “*Costo de Capital y Flujos de Caja para PYMES*”, una técnica que permite calcular el factor de riesgo de una empresa a partir de una simulación de Monte Carlo que busca determinar la tasa denominada “ K_u ” o Costo del Patrimonio sin deuda, cuyos insumos son principalmente los datos contables de la empresa y la proyección de una serie de variables sistemáticas y no sistemáticas. El método es una adaptación enfocada a la valoración de empresas, fundamentado en la propuesta de Darcy Fuenzalida, Samuel Mongrut y Mauricio Nash en su documento titulado “*Evaluación de Proyectos en Mercados de Capitales Incompletos*”.

En esta investigación se propone el uso de tal enfoque para proponer un intervalo de factor de riesgo para el sector de las empresas inmobiliarias pequeñas y micro de Bucaramanga. Se plantea seleccionar una muestra de 32 empresas representativas del sector, proyectar algunas variables y realizar la respectiva simulación para después hallar la tasa “ K_u ” y con ella el factor de riesgo.

There is significant number of financial indicators and models that require information that is not collected or not generated our market. An example is the risk factor (β *Market risk premium) linked to Cost of Equity “ K_e ”, used in CAPM model that is widely used in the process of enterprise valuation. The ways to mend this problem are numerous, but the principle is similar: to import the risk factor Beta of a market in which it is available and make adjustments as the addition of risk premiums, size premiums, and so on. However, these adjustments are not very useful when the sectors analyzed are different due to legislation or market dynamics, because the sector's risk also differs. Ignacio Vélez Pareja proposes in his paper “*Costo de Capital y Flujos de Caja para PYMES*”, a technique that let calculate the risk factor of a company from a Monte Carlo simulation to determine the “ K_u ” rate or unlevered cost of equity, whose inputs are mainly the accounting data of the company and the projection of systematic and non-systematic variables. This method is an adaptation focused on the enterprise valuation, based on the proposal of Darcy Fuenzalida, Samuel Mongrut and Mauricio Nash in the document titled “*Evaluación de Proyectos en Mercados de Capitales Incompletos*”.

This research proposes the use of such an approach to propose a range of the risk factor for the small enterprises and microenterprises of real sector in Bucaramanga. Were selected a sample of 32 representative companies of real-estate sector, to project some variables, perform the simulation to find the “ K_u ” rate and with it, the risk factor.

Objetivos	1
Objetivo General	1
Objetivos Específicos.....	1
Capítulo I: Introducción y Antecedentes	2
Antecedentes y Estado del Arte	2
Capítulo II: Marco Teórico	9
Evaluación de Proyectos en Mercados de Capitales Incompletos	9
Costo de Capital y Flujo de Caja para PYMES – Ignacio Vélez Pareja.....	16
Capítulo III: Marco Metodológico.....	21
Fase 1: Análisis descriptivo, segmentación de empresas y ponderación de la muestra	21
Fase 2: Análisis y selección de las inmobiliarias y homogeneización de sus estados financieros	25
Homogeneización de los estados financieros	29
Fase 3: Hallazgo de las variables críticas de la simulación a través del análisis de sensibilidad, planteado por Fuenzalida, Mongrut y Nash.	29
Fase 4: Simulación de Montecarlo y estimación del factor de riesgo.....	38
Fase 5: Intervalo y distribución del factor de riesgo.....	44
Capítulo IV: Resultados.....	58
Capítulo V: Conclusiones	59
Referencias.....	60
Anexos	64
Anexo I.....	64
Anexo II	68
Anexo III.....	70
Anexo IV.....	71
Anexo V	72
Anexo VI.....	73
Anexo VII	74
Anexo VIII	76
Anexo IX.....	81
Anexo X.....	98

Objetivos

Objetivo General

Estimar un intervalo del factor de riesgo para las empresas inmobiliarias pequeñas y micro de Bucaramanga, a partir de la adaptación metodológica hecha por Ignacio Vélez Pareja al documento *Evaluación de Proyectos en Mercados de Capitales Incompletos* de Darcy Fuenzalida, Samuel Mongrut y Mauricio Nash.

Objetivos Específicos

1. Realizar un análisis del comportamiento del sector inmobiliario para los años 2014 y 2015.
2. Identificar y proyectar las variables que impactan la estimación del factor de riesgo.
3. Simular mediante Montecarlo el Retorno Sobre Capital Invertido (ROIC) para cada una de las empresas de la muestra y establecer un intervalo para el factor de riesgo de tal sector para la ciudad de Bucaramanga.

Capítulo I: Introducción y Antecedentes

Antecedentes y Estado del Arte

Al hablar del Estado del arte sobre la medida de riesgo Beta, es necesario volver atrás en el tiempo y observar las investigaciones realizadas sobre el cálculo del costo de capital donde, a través de métodos alternativos y nuevas aproximaciones, se ha buscado llegar a una estimación más concreta y precisa de las medidas de riesgo que afectan la valoración de empresas.

El modelo de fijación de precios de activos de capital o CAPM es un modelo introducido por Jack L. Treynor, William Sharpe, John Litner y Jan Mossin, basado en trabajos anteriores de Harry Markowitz sobre la diversificación y la Teoría Moderna de Portafolio (Markowitz, 1952) la cual es actualmente una de las herramientas más conocidas y utilizadas en el campo de la valoración de medianas y grandes empresas. Se basa en premisas de mercado de capitales que son perfectamente eficientes (información perfecta, diversificación racional de portafolio) y en términos generales parte de la base que el costo de capital tiene dos componentes: un rendimiento mínimo que se debe compensar al inversionista por el valor del dinero en el tiempo (tasa libre de riesgo), y, una prima por el riesgo no diversificable del instrumento (Beta) (Fernández, 2003). Este modelo es necesario para obtener la tasa de descuento del Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC) con el fin de proyectar flujos de caja para poder tomar decisiones de inversión. De la revisión bibliográfica realizada, se destacan varios autores que han presentado nuevas formas de adaptar el modelo de CAPM para ajustarse a las necesidades particulares de los mercados en vía de desarrollo, surgiendo así, modelos centrados en el

tratamiento de las primas de riesgo país, riesgo mercado, entre otras. Además, otros autores y el presente trabajo, se enfocan en el tratamiento de variables particulares del Modelo CAPM como es el caso de la tasa libre de riesgo y el Beta, a través de nuevos modelos para ajustar su cálculo y así, poder valorar de manera correcta empresas en mercados emergentes, como el colombiano.

“En mercados emergentes no se observa la “eficiencia de mercado” que el Modelo CAPM presume a través de sus supuestos básicos, es por ello que los resultados de su aplicación son infructuosos en esta tipología de mercados, ya que se logran costos de capital que asignan tasas de descuento demasiado bajas que justifican la toma de proyectos que deberían ser descontados a tasas mayores debido a que el riesgo sistemático al cual se encuentran expuestas es mayor al de los mercados desarrollados.” (Ledesma & Russo, 2013)

Mediante evidencia empírica, Erb, Harvey y Viskanta (1996) argumentan que, en países en vía de desarrollo, es inevitable la aparición de riesgos adicionales que en los países industrializados no están presentes. Se concentran en el riesgo no diversificable o riesgo sistemático, el cual debe ser remunerado, de manera tal que al adquirir un mayor riesgo sistemático, sus rendimientos deberán ser mayores. El modelo relaciona los rendimientos con el *Credit Ranking*¹ de cada país. Además de esto, analizan 135 países y concluyen

¹ Calificación que establece la capacidad de una entidad para pagar su deuda y el riesgo de invertir en esta.

que el Beta es una medida del riesgo comparable con un índice del mercado mundial si los inversionistas tienen un portafolio mundial diversificado, si el mercado local está integrado en el mercado mundial de capitales y si los rendimientos y riesgos esperados son constantes. Supuestos que no se cumplen en casi la totalidad de los países en vía de desarrollo.

Godfrey y Espinosa (1996) Ajustan el factor Beta antes de calcular la tasa de descuento del CAPM, este Beta ajustado busca incluir correcciones a la definición teórica de riesgo sistemático. El concepto incluye tres nuevos tipos de riesgo que afectan el costo de capital, primero, el riesgo soberano, relacionado con las diferencias que puede presentar los bonos soberanos de un país y de Estados Unidos, cuando los dos están en dólares. El segundo es el riesgo comercial, es la comparación de la volatilidad del mercado de acciones local y del mercado de acciones de Estados Unidos. Y el tercero, es el riesgo de tipo de Cambio, el cual es tratado en los flujos de caja.

Además argumentan que en el modelo de CAPM se produce una duplicación del riesgo al agregar una prima por riesgo país, por lo que calculan un Beta respecto al país para el riesgo comercial mediante una estimación con las volatilidades de Estados Unidos y las del país de la empresa que se esté valorando. Esto debido a que la evidencia empírica mostrada por Erb, Harvey y Viskanta (1996) muestra que el 40% de la volatilidad de las acciones está dada por los cambios del riesgo de mercado.

Lessard (1996) por su parte, propone que los riesgos deben ser reflejados en los flujos de caja. Además incluye en su modelo nuevos factores de riesgo; comerciales, industriales,

institucionales o regulatorios, de precios a nivel del país, políticos y económicos a nivel de país.

Bruner (2002) Propone tres ajustes: El primero es que el riesgo cambiario que según el autor, se contempla mejor en los flujos de caja. En el segundo ajuste se habla de que, en mercados segmentados, como el caso de Colombia, se puede observar que la volatilidad de los mercados es diferente en cada país y la correlación de los mercados locales con el mercado de acciones global es igualmente distinto. Así, muestra posibles fuentes de segmentación del mercado como los controles cambiarios, los controles en inversión extranjera, la inflación, la escasez de regulaciones, falta de Benchmarks locales, mercados limitados, etc. Para Bruner, un Beta de Estados Unidos no muestra la realidad al medir el costo de capital de una empresa en un país en vía de desarrollo. El Beta debe ser ajustado por la volatilidad del mercado local y su correlación con el mercado americano. El tercer efecto es el riesgo político por casos de expropiación, regulaciones, incertidumbre tributaria, etc. El método en Estados Unidos supone su riesgo político, por lo tanto la medida ignora el riesgo político en un mercado extranjero. Lo anterior, incluye una prima de riesgo político a los costos de los fondos propios.

Por su parte, James y Koller (2000) proponen integrar los riesgos que surgen en los mercados emergentes, ya sea en los flujos de caja, o como una prima extra por el riesgo en la tasa de descuento. Los riesgos en los países emergentes son diferentes y dado que la tasa de descuento recoge únicamente el riesgo sistemático, el riesgo diversificable es mejor capturado por los flujos de caja.

Parte de los riesgos en un país, no aplican de la misma forma a todas las industrias y a todos los tipos de negocios. De esta manera, todos los autores en general han venido sugiriendo algunos factores macroeconómicos para la construcción de escenarios tales como inflación, tasas de cambio, tasas de interés, variación del PIB, etc.

La aproximación de James y Koller sugiere utilizar como tasa libre de riesgo la tasa de los bonos USA a 10 años; contemplar prima de riesgo país; y para el beta, emplear el que resulta para empresas comparables de los Estados Unidos; incluir prima por el riesgo de mercado; y adicionar el costo de las deudas.

Pereiro (2001) propone un modelo para corregir la prima por riesgo de mercado a través del cálculo de un coeficiente de la regresión entre la volatilidad de los rendimientos de una empresa colombiana y la variación del riesgo país, a este modelo lo llamó CAPM Local Ajustado. De acuerdo a este tipo de CAPM, mediante el ajuste realizado al modelo, se corrige la prima de riesgo sistemático donde adiciona un coeficiente de determinación de la regresión entre la volatilidad de los retornos de la compañía local y la variación del riesgo país.

Pascale (2002) ofrece una aproximación a un método alternativo de cálculo de costo de capital en países emergentes, a partir de la optimización del modelo original del CAPM. Plantea que las fuentes de ajuste son, entre otras, las relacionadas con los problemas de precios relativos (flujos), los temas políticos, las variables macroeconómicas, la segmentación de mercados y la liquidez.

A su vez, Bodnar y Marston (2002) que hacen su aporte mediante sus modelos, W-CAPM y Multi-B CAPM, su conclusión es que en mercados segmentados, como

Colombia, los inversionistas solo tiene acceso a la negociación de activos financieros emitidos por organizaciones que comercian en su propio país. Mientras que en los mercados completamente integrados, los accionistas mantienen portafolios diversificados a nivel mundial y en este caso el Beta es diferente para cada activo.

Estrada (2005) publica una nueva alternativa del CAPM para suplir las falencias del modelo original, en especial en lo relacionado con los mercados emergentes como el de Colombia. En su modelo explica que la mayor parte de los métodos de valoración toman Betas suponiendo que los inversores tienen un *mean-variance behavior*². De esta manera, Estrada propone una medida de riesgo alterna llamada Downside Beta (D-CAPM) donde muestra que el modelo genera diferencias importantes en la rentabilidad de las inversiones, las cuales no pueden ser ignoradas tan fácilmente. Además explica cómo usar el Downside Beta en su modelo con el fin de medir el riesgo en empresas pequeñas y medianas. También invita a los lectores a probar usando el Downside Beta y sustituir el modelo tradicional CAPM por un esquema, según él, más exacto.

Nuevos enfoques del CAPM tradicional han sido desarrollados, entre los cuales podemos nombrar de manera general: el “CAPM Mundial”, que se apoya en una tasa libre de riesgo del país origen del instrumento y un beta calculado contra el rendimiento y riesgo de un portafolio global; el “Modelo Ibbotson” el cual no estima el costo de capital de una empresa específica sino el nacional y usa una tasa libre de riesgo del país origen del instrumento, con un beta nacional contra rendimiento y riesgo de un portafolio global

² Criterio que asume que el riesgo de un portafolio está medido por la varianza o desviación estándar de los beneficios.

más una variable que calcula el riesgo del país emergente; el “Modelo integrado de Goldman Sachs” evalúa el beta contra el retorno del mercado en los Estados Unidos y agrega un componente por riesgo país a partir del diferencial de los rendimientos de bonos del gobierno de origen contra los de aquella nación.

Por último, Pablo Fernández en su documento denominado “120 Errores en la valoración de empresas” remarca una serie de aplicaciones erróneas de primas por tamaño, riesgo de liquidez y tratamientos *curiosos* al riesgo país. Resulta relevante para el proyecto resaltar el error de A. Damodaran, que consiste en asumir una misma prima de tamaño para todas las empresas de la economía (2%).

(Ver Anexo I)

Capítulo II: Marco Teórico

Evaluación de Proyectos en Mercados de Capitales Incompletos

Tradicionalmente la evaluación de proyectos evita el proceso de análisis del riesgo ya que tiene como supuesto principal un mercado completo, donde se pueden encontrar instrumentos financieros para replicar el riesgo del proyecto en cualquier situación y momento futuro. Desafortunadamente, el supuesto de mercados completos difícilmente se cumple en la vida real, y aún más en los mercados emergentes, donde la mayoría de títulos negociados son ilíquidos y donde las ventas en corto o las compras en margen son prohibidas.

El documento escrito por Darcy Fuenzalida, Samuel Mongrut y Mauricio Nash, expone un procedimiento de análisis del riesgo que puede ser aplicado siempre que no sea posible replicar el riesgo del proyecto a partir de títulos comerciados en el mercado bursátil, en dos casos: el primero, cuando el inversionista tiene su cartera diversificada y el segundo, cuando no.

La metodología propuesta para los mercados de capitales incompletos implica el uso de diferentes instrumentos para evaluar el riesgo del proyecto y así, estimar una tasa de descuento para cada periodo a través del horizonte de tiempo de la inversión. De esta manera se está estimando una regla de inversión tan clara como el valor presente neto. Sin embargo, uno puede preguntarse cómo podrían estimarse esas tasas de descuento. En el artículo propuesto por Fuenzalida, Mongrut y Nash, se supone que los inversionistas no

diversificados son más arriesgados, dispuestos a colocar la totalidad de su capital en un proyecto, y en vez de estimar el valor de mercado del proyecto, estiman su valor sobre la base del riesgo total del proyecto. Por tanto, el valor agregado esperado resultante del proyecto, es decir el Valor Presente Neto (VPN), tendrá una naturaleza subjetiva, y lo mejor que se puede hacer en estos mercados incompletos consiste en proporcionar un valor inferior insesgado para la tasa de descuento del proyecto, lo que implica un valor superior para el VPN (Mongrut y Ramírez, 2006).

Ferson y Locke (1998) demostraron que la mayor parte del error que se comete en la estimación de la tasa de descuento ajustada por riesgo está dada por la estimación de la prima de riesgo de mercado y no por la estimación de los β . Esto quiere decir que se obtiene el mismo resultado si se emplean los β de efectivo como aproximaciones de los β de mercado. A fin de mantener la explicación del modelo lo más sencilla posible, la metodología propuesta no incluye flexibilidad gerencial y está dada dentro de un panorama de condiciones normales. Esta elección implica que es suficiente emplear los análisis de sensibilidad y de simulación para el análisis de riesgo en un solo escenario, y del VPN estático como regla de la inversión.

Por otra parte, la metodología propuesta consta de los siguientes supuestos:

- Las empresas corporativas no están financieramente restringidas; en los mercados incompletos, los mercados de capitales no posibilitan una cobertura perfecta. Por tanto, se considera un inversionista global diversificado, con un horizonte de largo plazo, o un empresario local no diversificado que invierte su propio capital para impulsar su proyecto.

- Hay ausencia de racionamiento del capital e independencia de los proyectos; debido a que los empresarios globales diversificados pueden tener varios proyectos en varios países, mientras que los empresarios no diversificados trabajan por lo regular sólo un proyecto principal.
- No hay impuestos personales y hay tasa libre de riesgo; para evitar mayores complicaciones sin pérdida de generalidad.

Metodología en Mercados de Capitales Incompletos

Se debe partir de que el riesgo total del proyecto se estima empleando la desviación estándar de los rendimientos del capital invertido (RCI) del proyecto:

$$RCI = \frac{GAI_t(1 - T)}{CI_t}$$

En el que

$$CI_t = CTN_t + AF_t + (ANC_t - PNC_t)$$

GAI_t = ganancias antes de intereses e impuestos

CI_t = Capital Invertido

T = Tasa impositiva Tributaria

CTN_t = Capital de Trabajo Neto

AF_t = Activo Fijo Bruto

ANC_t = Activos No Corrientes

PNC_t = Pasivos no corrientes no sujetos a intereses

Adviértase que el riesgo total del proyecto σ_{RCI} se estima por lo común empleando un análisis de simulación que corresponde a una técnica prospectiva, partiendo de esto, las primeras dos fases de la metodología que a continuación se expondrá se centran exclusivamente en la simulación de este indicador.

Esta metodología inicia con la fase de elaboración del modelo financiero que incluye la proyección de las variables. Esto puede realizarse mediante la experiencia y las expectativas de expertos y sus valores iniciales se modificarían más adelante de acuerdo al conocimiento de los expertos.

La segunda fase es la más importante ya que aquí, se identifican y caracterizan las variables críticas del proyecto, se realiza un análisis de simulación y se estima el riesgo total del proyecto empleando diferentes medidas. La caracterización de las variables críticas es el paso más importante porque esta tarea se realiza con el conocimiento y las expectativas de los administradores, empresarios y expertos.

La tercera fase intenta estimar los β de efectivo del proyecto cuando todas las dimensiones del riesgo del proyecto son relevantes y cuando el riesgo interno de la empresa no es relevante.

En la cuarta fase se estima la tasa de descuento del proyecto ajustada por el riesgo, la cual puede ser un costo del capital accionario o un rendimiento requerido, dependiendo del grado de diversificación del inversionista.

Estimación del Riesgo del Proyecto en Mercados Incompletos

El procedimiento de la estimación del riesgo del proyecto consta de cuatro fases: Identificación de las variables críticas, caracterización de las variables críticas, análisis de simulación y estimación del riesgo total del proyecto.

- 1. Identificación de las variables críticas:** Una variable de entrada se considera crítica cuando su impacto en la variable de salida (en este caso el ROIC) es comparativamente mayor al de otras variables de entrada. En este sentido, se busca través de un análisis de sensibilidad determinar qué variables son significativas. Respecto a esto hay tres aspectos a tener en cuenta: Primero, no es aconsejable clasificar una variable como crítica si no se ha realizado un análisis de sensibilidad previo. Segundo, este análisis debe realizarse sobre un modelo que interrelacione todas las variables y parta de valores iniciales y rangos de variación consistentes con la naturaleza de cada variable (no todas las variables pueden cambiar en $\pm 10\%$). Tercero, se aconseja el uso de un software especializado para llevar a cabo el análisis de sensibilidad, ya que estos pueden mostrar con facilidad qué variables impactan en mayor medida en la variable de salida y organizarlas en un tornado o araña, lo que facilita su interpretación.
- 2. Caracterización de las variables críticas:** Después de identificar las variables críticas se debe caracterizar su comportamiento probabilístico. El proceso inicia identificando las dependencias entre los valores para una misma variable y las variables entre sí. Dos variables críticas son dependientes dentro del mismo periodo

si el valor de una de ellas influye en el valor de las otras, por ejemplo cuando los costos variables dependen de la cantidad vendida.

Cuando existe dependencia entre dos variables críticas, esta debe ser tratada o la estimación del riesgo total del proyecto estará sesgada. Existen 3 maneras de tratar las dependencias entre variables: Primero, emplear varias distribuciones de probabilidad subjetiva adicionales para la variable dependiente. Segundo, considerar las dependencias entre parámetros de las distribuciones en el análisis de simulación o tercero, emplear coeficientes de correlación entre las variables, que resulta la alternativa sugerida en el documento.

Tras la identificación de las dependencias en el modelo, se determina si existe información histórica acerca de las variables críticas, es válido emplear la información de un proyecto similar y esto eliminaría la necesidad de emplear métodos de evaluación de la correlación ya que sería posible emplear coeficientes de correlación históricos siempre y cuando los expertos lo consideren consistente. Si existe información histórica y los expertos están de acuerdo, se podría emplear para determinar la distribución de probabilidad mediante una prueba de bondad de ajuste. En caso de que no haya información histórica, se debe estimar la distribución de probabilidad subjetiva acumulada empleando las opiniones de los administradores y expertos. Un problema frecuente de las distribuciones subjetivas es el sesgo ya sea cognitivo o motivacional.

Una vez se cuente con la distribución de probabilidad subjetiva acumulada para cada variable crítica, se debe determinar la distribución de probabilidad

paramétrica. Se sugiere la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov – Smirnov para la distribuciones subjetivas y la de Anderson – Darling cuando se cuente con información histórica.

- 3. Análisis de simulación:** El análisis de simulación recrea las distribuciones de probabilidad de las variables críticas mediante el muestreo aleatorio, es decir, modifica simultáneamente todas las variables críticas dentro de los márgenes especificados de acuerdo con las distribuciones asignadas. Debido a la naturaleza repetitiva de la simulación, es necesario emplear un software especializado para realizar esta tarea. El análisis de simulación es un instrumento útil, pero también sensible, es por esto que si los enlaces entre las variables críticas están errados, los resultados no serán los esperados.

(Ver anexo II)

4. Estimación del riesgo total del proyecto

Finalmente, estimar el riesgo total del Proyecto puede hacerse usando dos medidas: la tasa interna de rendimiento (TIR) o el rendimiento del capital invertido (RCI). Con el fin de controlar el tamaño del proyecto, es preferible medir el riesgo total del proyecto en términos de desviaciones estándar del RCI. Es una mejor medida para entender el desempeño del proyecto, por esta razón, la explicación se centra en el RCI del proyecto como la variable de salida.

El riesgo total del proyecto puede medirse usando dos métodos:

- Desviación estándar ($DE=\sigma$)

$$RT_t^P = \sigma(RCI_t^P)$$

Donde $\sigma(RCI_t^P)$, representa la desviación estándar del rendimiento del proyecto sobre el capital invertido en un periodo t.

- Coeficiente de variabilidad (CV)

$$RT_t^P = CV(RCI_t^P) = \frac{\sigma(RCI_t^P)}{|E(RCI_t^P)|}$$

Donde $E(RCI_t^P)$ representa el rendimiento esperado sobre el capital invertido en un periodo t.

Costo de Capital y Flujo de Caja para PYMES – Ignacio Vélez Pareja

El trabajo de Vélez Pareja, basado en el paper de los autores Darcy Fuenzalida, Samuel Mongrut y Mauricio Nash, *Evaluación de Proyectos en Mercados de Capitales Incompletos*, expone algunas alternativas para el cálculo del Costo de Patrimonio cuando no existe información suficiente en el mercado de análisis. La mayoría utiliza el CAPM mientras que otras hacen apreciaciones subjetivas del riesgo. Además muestra una manera de calcular los flujos de caja de una empresa o proyecto.

El autor analiza los rasgos y características de las pequeñas y medianas empresas (Pymes) en los países en desarrollo. De esta manera, se muestra la relevancia de los mercados en desarrollo, que están compuestos en su mayoría, por empresas que no negocian en bolsa.

Para estas empresas, dar con información para estimar el costo de capital es muy difícil y trabajoso, mientras que las empresas que negocian en bolsa no tienen este problema porque el valor lo da el mercado. La falta de información le genera un problema a las empresas no transadas en bolsa para acceder a fondos de financiación a través del mercado de valores. Es decir, financiarse por medio de emisión de bonos o acciones en lugar de adquirir deuda con un banco, por ejemplo. Es por esto que Vélez-Pareja ofrece una alternativa para calcular el costo del patrimonio teniendo en cuenta que el modelo del CAPM no es válido en el contexto de firmas que no negocian en bolsa.

Posteriormente, se habla del concepto de diversificación, el riesgo total y sistemático. Diversificar es dividir el monto invertido en diferentes productos, “No pongas los huevos en una sola canasta” como dice un proverbio popular.

El riesgo no sistemático se puede eliminar por medio de la diversificación. El sistemático que es común a toda la economía NO se puede diversificar. A medida que el número de acciones en un portafolio aumenta, el riesgo disminuye hasta acercarse a un límite. Ese límite es el riesgo sistemático que no se puede eliminar con la diversificación.

Si un inversionista no se encuentra diversificado en su portafolio, asume la totalidad del riesgo, tanto la parte diversificable como la sistemática. Existe evidencia que muestra que la valoración de empresas que no tranzan en bolsa requiere además de un riesgo adicional que debe ser considerado, el riesgo de liquidez.

Entonces, según la propuesta de Vélez-Pareja deben considerarse el riesgo de liquidez, riesgo político y quizás riesgo cambiario, los cuales no son diversificables.

La forma más fácil de hacer una valoración es usar lo que se conoce como Flujo de Caja de Capital (FCC) que es la suma de lo que se espera pagar al dueño de la deuda y al inversionista. El FCC se descuenta a K_u y así se obtiene el valor total de la firma. El valor del patrimonio se estima como el valor de la empresa menos su deuda. Este es un método bastante robusto para estimar el valor de una organización.

Para valorar las inversiones en Pymes, Vélez-Pareja muestra dos métodos:

1. Método directo: A partir del Flujo de Tesorería se obtienen los flujos de caja para la valoración. Se calcula el FCC de manera directa. Simplemente se mira el Flujo de Tesorería y los saldos de las transacciones y la financiación con el accionista, se les cambian el signo (esto ocurre porque lo que es un egreso para la empresa es un ingreso para el dueño de la deuda y viceversa) y se obtiene el Flujo de Caja de la deuda y del accionista.
2. Método indirecto: Se realiza a partir del balance general y del estado de resultados, además requiere pasos adicionales como el cálculo del capital de trabajo y la realización de ajustes que ocurren en la contabilidad. Es un procedimiento que produce un resultado idéntico, pero ya que el método directo es más fácil y claro, es el elegido.

Estimación de K_u

Después de tener los flujos de caja, se debe estimar la tasa de descuento. En el caso de trabajar con K_u (costo del patrimonio sin deuda), existen dos grupos de métodos diferentes: Tradicionales y heterodoxos.

Los métodos tradicionales son los que usan el CAPM para calcular el costo del patrimonio.

Enfoque tradicional con riesgo sistemático para estimar K_u :

El secreto está en K_u , es también descrito como el costo de los activos de la firma, en este caso, el K_u se calcula con el coeficiente Beta desapalancado, así:

$$\beta_{sin\ deuda} = \frac{\beta_{proxy}}{1 + \frac{D_{proxy}}{P_{proxy}}}$$

Beta, D y P, son estimados para una firma que cotiza en bolsa, el autor recomiendo hacer uso de los datos disponibles en el sitio web de Damodaran. Allí se encuentran disponibles los Betas y primas de riesgo estimadas. El riesgo país ya está incluido en la prima total de riesgos. Así, con el Beta desapalancado y la prima total de riesgo se puede estimar el K_u :

$$K_U = R_f + \beta_{sin\ deuda}(R_m - R_f) = R_f + \beta_{sin\ deuda} * PRM$$

La tasa libre de riesgo debe ser la de EE.UU ya que el riesgo país ya está incluido.

Enfoque tradicional con riesgo total para estimar K_u :

En este caso, el K_u se calcula de igual forma utilizando el Beta total ajustada por endeudamiento, es decir una beta sin deuda, generada igualmente en la página web de Damodaran.

Otro lado los enfoques no tradicionales se consideran los enfoques cuantitativos y los enfoques subjetivos, en estos enfoques no se usa el CAPM como tal, pero se estima la componente de riesgo que se añade a la tasa libre de riesgo, lo cual es la misma idea que expresa el CAPM.

Enfoque no tradicional con riesgo total a partir de datos contables para estimar K_u :

Como se había mencionado, las firmas que no negocian en bolsa y que están en mercados de desarrollo, carecen de información para usar de manera correcta el enfoque tradicional del modelo CAPM y demás.

Aquí es importante tener en cuenta que el inversionista no está diversificado, es por esto que se debe considerar el riesgo total. Si usamos la desviación estándar, el riesgo de mercado está implícito en ella por lo que no es necesario incluir ninguna prima de este tipo.

$$K_u = R_f + (\text{Desviación Estandar})$$

El objetivo es encontrar la desviación estándar de un proxy y para ello se calcula el ROIC y se simula mediante la simulación de Montecarlo para encontrar la desviación estándar.

“Aquí vale la pena mencionar que el modelo debe tener variables sistémicas y no sistémicas. Por ejemplo, inflación, crecimiento del PIB, tasa de cambio, etc. se consideran variables sistémicas; aumento real de precios, precios de compra y venta, gastos específicos de la firma, etc. se consideran variables no sistémicas. Esta distinción podría servir para simular unas y otras por separado y estimar riesgo sistémico y no sistémico y habría que encontrar la forma de que los dos riesgos se agreguen. O por el contrario, simularlas todas y estimar el riesgo total.”

(Vélez Pareja, 2014)

Este procedimiento tiene la ventaja que permite hacer estimativos futuros del riesgo para cada año que se proyecta, cumpliendo mejor la condición de que no debería usarse una beta y PRM históricas, sino proyectadas.

Capítulo III: Marco Metodológico

A continuación, se va a describir mediante fases, la aplicación de la metodología para la estimación del *Ku* anteriormente expuesta, en una muestra ponderada por tamaño de 32 empresas inmobiliarias grandes, medianas, pequeñas y micro, cuyo objeto social sea exclusivamente la administración e intermediación en la compraventa de inmuebles en el área metropolitana de Bucaramanga.

Fase 1: Análisis descriptivo, segmentación de empresas y ponderación de la muestra

Esta fase incluye en primer lugar un breve análisis descriptivo del comportamiento del sector inmobiliario durante los años 2014 y 2015. Posteriormente se propone una muestra ponderada para el desarrollo del trabajo de acuerdo a los datos recolectados en la plataforma Compite 360 sobre el número de inmobiliarias en el año 2014.

Análisis del comportamiento del sector inmobiliario en Bucaramanga año 2014 -15

La construcción ha sido considerada uno de los motores del crecimiento económico de la región y su participación en el PIB ha sido de aproximadamente 15% desde el año 2012 (Ortiz, Buenos indicadores del área son jalonados por el sector privado, 2014). Esto resulta relevante puesto que el negocio inmobiliario y la construcción están íntimamente ligados (Laiglesia, 2010) y se comportan de manera pro cíclica (Kertzman, 2017), lo que sugiere por qué el entorno económico del año 2013; marcado por un alto precio del petróleo, una TRM baja y unas tasas de interés favorables, permitió un repunte en construcción y actividades inmobiliarias como la venta de vivienda nueva, que experimentó un histórico

aumento del 8,6% respecto al año anterior (Ortiz, Conozca el perfil del comprador de vivienda en Bucaramanga, 2014).

El 2014, fue un año positivo, aunque de menor crecimiento respecto al anterior (Ortiz, Claves para entender cómo va la economía de Santander, 2015), se dio inicio a una gran variedad de proyectos entre los que se destaca “Reserva” de Marval (Redacción Economía Vanguardia Liberal, 2014), “Multicentro” de Pedro Gómez (Redacción Economía Vanguardia Liberal, 2014) (que sería después abandonado) y diversos proyectos desarrollados por Comfenalco (Redacción Economía Vanguardia Liberal, 2014), sin embargo, el área total licenciada para construcción se redujo en un 3.2% lo que marcó un leve cambio en la tendencia del sector de la construcción (Redacción Economía Vanguardia Liberal, 2014). Por su parte los créditos para vivienda nueva y usada aumentaron un 5,2% (Ortiz, Bumangueses pasan de arrendatarios a propietarios, 2014) y la cartera hipotecaria pasó de 1,78 billones de pesos a 2,13 billones de pesos (Ortiz, Deuda por créditos de vivienda creció en 283 mil millones, 2014). Esto indica que, aunque se construyó menos, la actividad inmobiliaria seguía a flote gracias a la venta de inmuebles usados. En este año la proporción de familias que vivían bajo la modalidad de arriendo era de aproximadamente 63% con tendencia a la baja, ya que el 83% de familias que adquirieron vivienda lo hicieron por primera vez y el 94% de estas la adquirieron con el objetivo de vivir en ella, sólo el 6% la compró como inversión (Ortiz, Conozca el perfil del comprador de vivienda en Bucaramanga, 2014).

Por otro lado, el grueso de los proyectos habitacionales que oscilan entre el 70% y el 80% del área licenciada para la construcción (Redacción Economía Vanguardia Liberal, 2014),

se centró en los estratos 3 y 4, dejando de lado la vivienda de interés social (VIS) y la vivienda de interés prioritario (VIP). A su vez, esto ha generado cierta sobreoferta que impulsó una reducción de aproximadamente el 3% de los cánones de arrendamiento (Ortiz, Bumangueses pasan de arrendatarios a propietarios, 2014).

Ahora bien, el precio de la vivienda nueva subió de forma muy dispar, en los estratos medio y alto subió un 5,6% mientras que en los estratos bajos el aumento fue de 12,7%. Todo esto se da por el escaso espacio en el área metropolitana (Duran, 2014), pues resulta muy difícil ofrecer viviendas de interés social debido al tope del precio (80 millones de pesos) en terrenos que cada día se valorizan más.

En el año 2015 comenzó a sentirse el efecto de la caída del precio internacional del petróleo; una TRM en constante aumento, una inflación que daba señales de desbordamiento, la expectativa de aumento en la tasa de interés y por supuesto, la caída del poder adquisitivo respecto a bienes importados. Esto comenzó a ralentizar la economía en este año y el sector inmobiliario y de construcción no fueron la excepción, en primer lugar la venta de vivienda nueva se redujo un 40% (Ortiz, Claves para entender cómo va la economía de Santander, 2015) y la de vivienda usada un 23,2% (Ortiz, Venta de vivienda en Bucaramanga cayó 23% en el último año, 2015). Las actividades inmobiliarias (que integra los dos rubros y adiciona los arrendamientos) se contrajeron en total un 3,17% (Ortiz, Claves para entender cómo va la economía de Santander, 2015).

La fuerte caída en la venta de vivienda nueva puede estar relacionada con el incremento en el costo de la construcción en aproximadamente 3,95%, producto de la alta TRM a la que se compraron aproximadamente el 20% de los insumos de construcción (Redacción

Economía Vanguardia Liberal, 2014). Como es de esperarse, la construcción sufrió un cambio relevante para el negocio inmobiliario; la construcción de vivienda VIP aumentó un 33% de la mano de los incentivos del gobierno (León, 2015) . Esto resulta relevante puesto que la vivienda VIS y VIP está sujeta a una serie de condiciones que no la hacen atractiva para el negocio inmobiliario, por ejemplo la restricción de vender o arrendar antes de 5 años (Congreso de la República, 1991).

La cartera hipotecaria, por su parte, durante el primer semestre del año aumentó sólo un 14% (Ortiz, Cartera hipotecaria creció 14% en el primer semestre, 2015) mientras que para el mismo periodo del año anterior el incremento había sido cercano al 28% ya que de 1,76 billones pasó a 2,06 (Ortiz, Bumangueses pasan de arrendatarios a propietarios, 2014).

Segmentación y ponderación de la muestra:

Según datos de la plataforma Compite 360, en el año 2014 se encontraban registradas en el área metropolitana de Bucaramanga aproximadamente 495 empresas relacionadas con la compraventa o administración de bienes inmuebles, es decir, actividades inmobiliarias. De estas 6 eran consideradas grandes (1,21%), 30 medianas (6,06%), 104 pequeñas (21,01%) y 355 microempresas (71,71%).

Clasificadas según su nivel de activos, la muestra de 32 empresas se propuso de la siguiente manera:

Tamaño según Activos	Número de Organizaciones	Proporción
Grande	1	3,125%
Mediana	2	6,25%
Pequeña	7	21,875%
Microempresa	22	68,65%
Total	32	100%

Fuente: Elaboración Propia

Fase 2: Análisis y selección de las inmobiliarias y homogeneización de sus estados financieros

En esta fase se describe cómo se filtró, analizó y posteriormente se seleccionó la muestra de empresas, además se explica brevemente el proceso de homogeneización, que se encuentra detallado en el anexo VIII.

La plataforma Compite 360 permite un filtrado básico de empresas según su objeto social, de este modo todas las empresas que realizan actividades de administración o compraventa de finca raíz aparecen juntas, sin importar si dicha actividad corresponde realmente a su núcleo de negocio o, por el contrario, es una actividad paralela.

Esto resulta importante en el caso de las empresas grandes y medianas, pues estas con frecuencia desarrollaban actividades de construcción, hecho que obligó a sacarlas de la muestra pues tal actividad inyecta a la empresa un riesgo adicional.

Del mismo modo, en la etapa de análisis de los estados financieros, se encontró que algunas empresas grandes y medianas realizaban inversiones en acciones y otros títulos, cuyos resultados se reflejaban en la partida de “ingresos operacionales” en el estado de resultados, partida que afecta de forma directa al ROIC y además implica que tal actividad hace parte del núcleo de negocio de la empresa, por lo que también fue necesario retirarlas. (Ver Anexo III)

Los problemas relacionados con los datos no se limitaron a las actividades de la empresa o su núcleo de negocio, por el contrario fueron diversos y repetitivos durante toda la investigación, hecho que obligó a cambiar la muestra de forma constante y asumir el desperdicio de trabajo y dinero, pues se debió comprar la licencia de Compite 360 un total de tres veces.

La falta de información fue el común denominador en la etapa de selección de las empresas, fue complicado encontrar 32 empresas que reportaran estados financieros para el mismo periodo de tiempo (mínimo dos años consecutivos), incluso empresas tan prestigiosas y de trayectoria como Esteban Ríos S.A.S, presentaban esta ausencia de información (Ver Anexo IV) cuyo reporte a la Cámara de Comercio es de carácter obligatorio.

Por otro lado, los estados financieros elegidos en la muestra presentaban limitaciones e inconsistencias, entre las que resaltan:

- Estados financieros extremadamente resumidos, sin ningún tipo de Nota contable o detalle respecto a costos, gastos o incluso, un nivel de detalle básico del balance general (Ver Anexo V).

- *Partidas fantasmas o gimnasia contable*, gracias a la cual aparecían recursos de forma inexplicable que solventaban problemas de caja. Por ejemplo, un caso en que contra toda lógica financiera y contable las utilidades retenidas pasan de 0 a 150 millones de pesos en un periodo cuya utilidad neta no alcanzó los 20 millones. (Ver Anexo VI)
- Situaciones atípicas en las que el computo de cifras difiere con los totales y rompe con la armonía contable ($\text{Activos} = \text{Pasivos} + \text{Patrimonio}$) o incluso, ruptura directa y clara de tal armonía (Ver Anexo VI).
- Adicionalmente, se hallaron inconsistencias de fondo relacionadas con el estado de resultados que con frecuencia se vio sobrecargado con gastos que sobrepasan o no corresponden a la naturaleza del sector:

La empresa 26 (Ver Anexo VII) posee estas características; una utilidad operativa negativa, utilidad neta que no pasa de 16 millones en un periodo y 5 millones en otro y un nivel de activos superior a los 2.000 millones de pesos. Esto resulta absurdo al revisar los gastos operacionales y evidenciar un gasto excesivo en honorarios (más de 160 millones de pesos por periodo), cuando rara vez este rubro alcanza los 30 millones en otras inmobiliarias.

Un comportamiento similar se evidenció en la empresa 14 (Ver Anexo VII) que pese a presentar utilidad operativa negativa en ambos años, los gastos en honorarios crecieron una proporción cercana al 206% y superó la cifra que pagan por honorarios empresas más grandes. Los gastos de personal, por su parte, aumentaron un 19% lo que sugiere que no hubo reclasificación entre empleados por nómina y

por honorarios, el impuesto de renta para este caso no alcanzó los 900 mil pesos. En ese sentido a juicio de los autores, es posible que dicha maniobra se haga en aras de reducir la base gravable para el impuesto a la renta.

- Por último, resultó muy frecuente que en un periodo determinado los ingresos operacionales y no operacionales variaran de forma violenta pero correlacionada. Es decir, que los ingresos operacionales cayeran estrepitosamente en un periodo mientras que los ingresos no operacionales subieran una cantidad muy similar a la reducción en operacionales, por ejemplo, el caso de la empresa 3. Esto sugiere una reclasificación de ingresos que resulta un problema relevante en una etapa posterior del proceso. (Ver Anexo VII)

Ahora bien, inicialmente se pretendía incluir empresas de los cuatro tamaños, pero debido a las limitaciones anteriormente expuestas, la muestra se limitó sólo a empresas pequeñas y micro, ya que tal como se dijo, las actividades de las empresas grandes y medianas eran en general mucho más amplias que la simple administración e intermediación en la compraventa de bienes raíces:

Tamaño	Número de empresas en muestra	Número de Empresas Compite 360	Proporción
Pequeña	7	104	22%
Microempresa	25	355	78%
Total	32	459	100%

Fuente: Elaboración propia

Por decisión del equipo, no se utilizará el nombre real de las empresas sino un número de 1 a 32 para su identificación. El libro de cálculo adjunto contiene los estados financieros

homogeneizados de las 32 inmobiliarias con sus respectivos modelos de proyección y simulación.

Homogeneización de los estados financieros

Con el fin de hacer más rápida y práctica la simulación de los estados financieros, se realizó la homogeneización de los mismos para cada empresa de la muestra. Debido a que los estados financieros se registraron según el Plan Único de Cuentas (PUC), se resumieron las cuentas y subcuentas en sus respectivos grupos principales. (Ver Anexo VIII).

Así mismo, se ubicó cada cuenta en casillas específicas de todos los libros de Excel de las empresas de la muestra, por ejemplo, el grupo de cuentas *Disponible* está ubicado en la casilla A5 de los libros que contienen los estados. De esta manera es más rápido realizar la simulación de la información.

El Plan Único de Cuentas (PUC) busca uniformar el registro de las operaciones económicas realizadas por los comerciantes en Colombia con el fin de permitir la transparencia de la información contable y así, su claridad, confiabilidad y comparabilidad.

Fase 3: Hallazgo de las variables críticas de la simulación a través del análisis de sensibilidad, planteado por Fuenzalida, Mongrut y Nash.

Fuenzalida, Mongrut y Nash recomiendan analizar variables sistémicas y no sistémicas que, a juicio del experto, puedan impactar el indicador del ROIC, es decir, se deben tener en cuenta variables macro como el crecimiento económico y variables propias del proyecto como precio de venta.

Las variables de entorno seleccionadas son: inflación, crecimiento del PIB y aumento real del salario. Las proyecciones de inflación y crecimiento de PIB están en el informe trimestral del banco de la república en la pestaña de marzo de 2016. (Banco de la República, 2004)

El aumento real del salario se calculó en base al aumento anual del salario mínimo restando el efecto de la inflación, el dato del aumento anual del salario mínimo se tomó de la agencia de noticias Caracol (Caracol, 2016).

Debido a que el indicador ROIC involucra la utilidad operativa proyectada con el patrimonio y el pasivo del periodo anterior, para la estimación del 2016 se requiere toda variable que pueda impactar a la utilidad operativa, es decir, ingresos operacionales y gastos operacionales, adicionalmente se requiere la tasa de impuesto a la renta.

Los ingresos operacionales se consideran como una sola variable debido a que rara vez se encontraron desagregados. Los gastos operacionales, por su parte, están conformados por gastos de personal, honorarios, impuestos, arrendamientos, contribuciones y afiliaciones, seguros, servicios, gastos legales, mantenimiento y reparaciones, adecuaciones e instalaciones, gastos de viaje, depreciaciones, amortizaciones, diversos y provisiones.

Para la estimación del año 2017 se requiere adicionalmente las variables de ingresos y gastos no operacionales para el estado de resultados y 6 variables individuales para cada estado financiero relacionadas con el balance general: rotación de deudores, rotación de proveedores, rotación de cuentas por pagar, porcentaje de impuestos, gravámenes y tasas, porcentaje de obligaciones laborales y rotación de otros pasivos.

Debido a que no se tienen los datos históricos suficientes para cada empresa, sino sólo los del 2014 y el 2015, las variables relacionadas con el estado de resultados fueron modeladas tomando como base la totalidad de la muestra, es decir, las 32 empresas disponibles. Por el contrario, las variables relacionadas con el balance general se manejaron de forma independiente puesto que cada inmobiliaria tiene sus políticas propias y su forma de operar particular, por ejemplo, hay unas que clasifican el dinero de los propietarios como “proveedores” y otras que lo llevan a “otros pasivos”.

Posterior a la identificación de variables, los autores proponen un análisis de sensibilidad que permita definir las variables que impactan en mayor medida el indicador. Para esto, cada una de las variables propuestas debe tener un rango de variación determinado acorde a su naturaleza y el indicador debe someterse a un análisis de tornado o araña.

En este punto surgió la primera limitación importante producto de la información incompleta: el análisis de sensibilidad no se pudo realizar debido al reducido número de variables presentes en todos los estados financieros. Esto se dio por los estados de resultados extremadamente resumidos que unificaban los gastos operacionales en una sola partida y eliminaban de golpe al menos 15 posibles variables que debían ser tomadas en cuenta y terminaron como simples rubros dependientes de otras variables, este problema se observó en 12 empresas de la muestra.

En consecuencia, se tomaron todas las variables anteriormente nombradas como críticas y se establecieron las siguientes variables con sus respectivos supuestos:

- **Variación real de Ingresos:** Se sumó los ingresos operacionales y los no operacionales con el fin de eliminar el problema frecuente de redistribución de ingresos, se calculó la variación anual tomando como base al año inmediatamente anterior y posteriormente se eliminó el efecto de la inflación sobre dicha variación para obtener la variación real.
- **Proporción de Ingresos Operacionales:** Debido a que la variación de ingresos contenía tanto los operacionales como los no operacionales, se necesitaba distribuir porcentualmente tales ingresos entre operacionales y no operacionales. Para esto se tomó en cuenta la proporción de todas las empresas de la muestra.
- **Variación real de Gastos:** El principio es idéntico al de la variación real de ingresos; se sumó los gastos operacionales con los no operacionales para cada año, posteriormente se calculó la variación anual tomando como base el año inmediatamente anterior y por último se eliminó el efecto de la inflación sobre dicha variación en aras de obtener la variación real.
- **Proporción de Gastos Operacionales:** Al igual que con los ingresos, fue necesario establecer una proporción entre gastos operacionales y gastos no operacionales, por esto se tomó en cuenta tal proporción para todas las empresas de la muestra.
- **Tasa real de impuesto a la renta y complementarios:** Se parte de que la tasa de impuesto a la renta para el 2016 es del 25% y la del CREE es del 8%, por lo que la tasa sería de un 33%. Ahora bien, debido a dinámicas de la empresa existen gastos que no son deducibles y que no están especificados en los estados financieros, sin

embargo, la tasa real que se obtiene del cociente entre el impuesto a la renta y complementarios y la utilidad antes de impuestos permite visualizarla. En este caso se empleó dicha tasa, cuando no fue posible calcularla o el cálculo fue inconsistente (una tasa del 11%, por ejemplo), se dejó constante una tasa del 33% para las proyecciones.

Reparto proporcional de partidas en los estados de resultados resumidos: Tal como se manifestó con anterioridad, el estado de resultados de 12 empresas estaban extremadamente resumidos y la variable propuesta de *variación real de gastos* no resultó suficiente para modelar el comportamiento de los rubros que contiene la partida de gastos operacionales, por esto, se decidió realizar un reparto proporcional del valor total de los gastos operacionales entre cada uno de los componentes de tal partida, tomando como base la proporción de las empresas con estado de resultados detallado. Es decir, se promedió el porcentaje de los gastos de personal respecto al total de gastos operacionales de la muestra y se aplicó dicha proporción a los estados de resultados resumidos y así para cada rubro salvo las depreciaciones, las provisiones y las amortizaciones, en estos casos se conservó la cifra expresada en el balance general. Tal reparto quedó de la siguiente manera:

Gastos Operacionales de Administración y Ventas	
Gastos de personal	39,482%
Honorarios	11,134%
Impuestos	2,607%
Arrendamientos	8,800%
Contribuciones y Afiliaciones	0,329%
Seguros	9,615%
Servicios	14,021%
Gastos legales	0,703%
Mantenimiento y reparaciones	2,189%
Adecuaciones e Instalaciones	2,040%
Gastos de viaje	0,080%
Depreciaciones	N.A
Amortizaciones	N.A
Diversos	9,001%
Provisiones	N.A

Fuente: Elaboración propia

Siguiendo la metodología de Fuenzalida, Mongrut y Nash, una vez seleccionadas las variables críticas, se debe identificar si existe dependencia entre variables, es decir, si una variable influye en el valor de otras. Para tratar los problemas de dependencia se puede, por ejemplo, reconocer la existencia de esta mediante coeficientes de correlación entre variables.

La partida de impuestos dentro del estado de resultados está claramente correlacionada con los ingresos totales, sin embargo, debido a la ausencia de datos históricos de cada empresa, fue imposible modelar de manera adecuada el comportamiento de esta variable y por consiguiente, no fue posible tratar la dependencia, por lo que el sesgo de la estimación ya

es una realidad y cualquier resultado futuro no debe ser tomado en cuenta para un análisis real.

Ahora bien, posterior al tratamiento de la dependencia, se busca establecer la distribución de probabilidad mediante datos históricos. En caso de que no se cuente con los datos históricos, se debe estimar la distribución de probabilidad empleando opiniones de administradores, empresarios y expertos.

Una vez se cuenta con la distribución de probabilidad subjetiva (es decir, formulada por expertos), se debe determinar qué distribución de probabilidad paramétrica se ajusta mejor a esta distribución subjetiva. Se sugiere la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov – Smirnov para distribución subjetiva y de Anderson Darling para para información histórica.

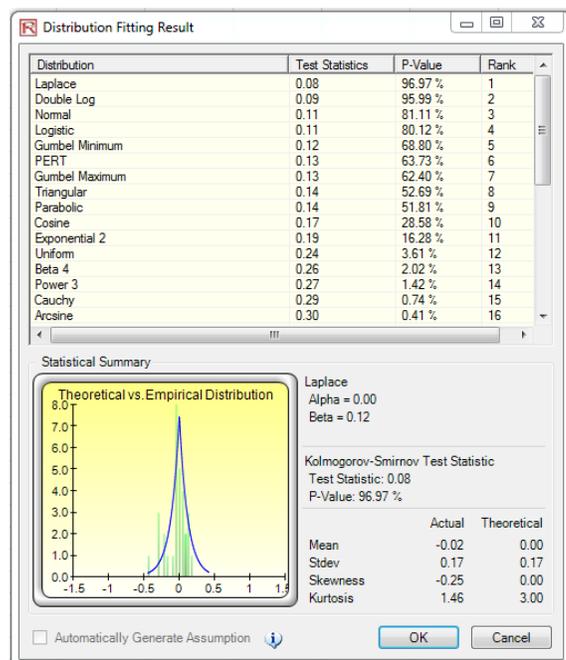
Anteriormente se manifestó que no se poseía información histórica para cada empresa, en ese sentido para el estado de resultados, se tomó la totalidad de la muestra en aras de parametrizar las siguientes variables:

- **Variación real de ingresos**

Distribución: Laplace

Alpha: 0.00

Beta: 0.12

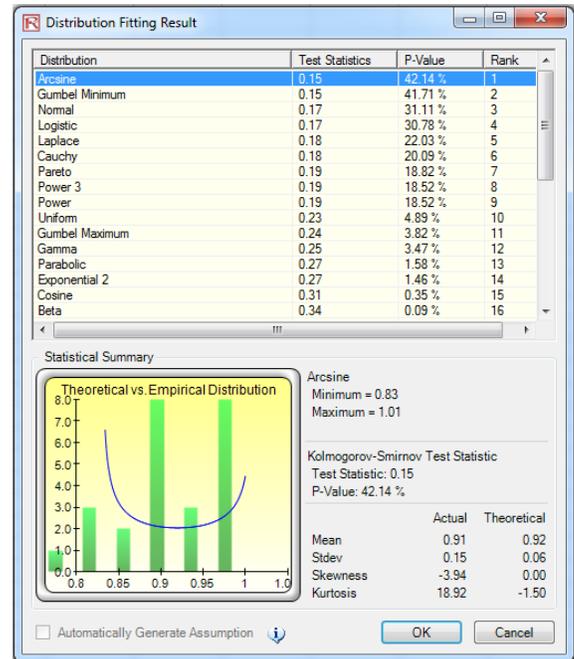


- **Proporción de ingresos operacionales**

Distribución: Arcoseno

Máximo: 0.83

Mínimo: 1.01

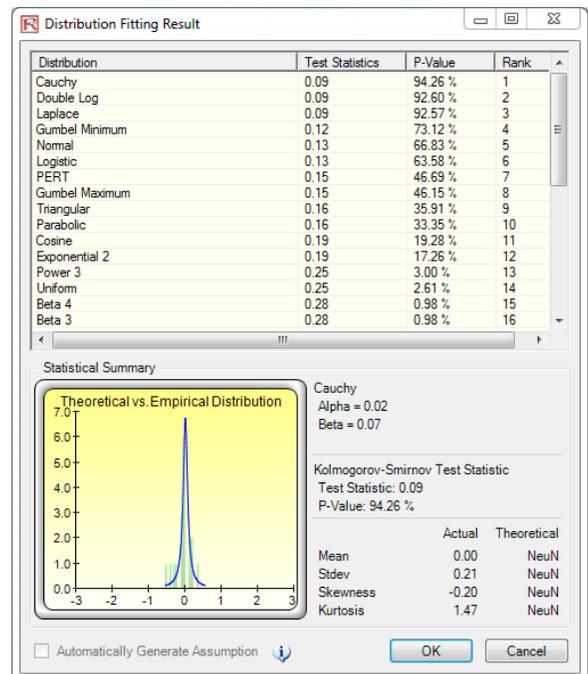


- **Variación real de gastos**

Distribución: Cauchy

Alpha: 0.02

Beta: 0.07

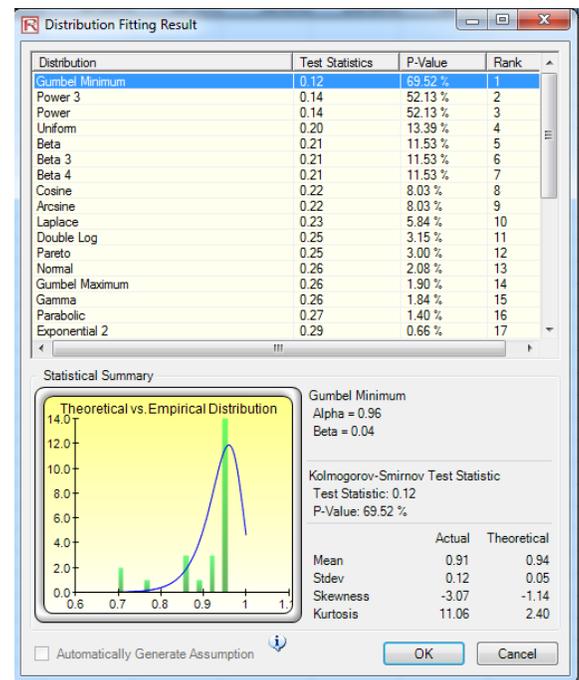


- **Proporción de gastos operacionales**

Distribución: Gumbel Mínima

Alpha: 0.96

Beta: 0.04



La prueba de bondad de ajuste que se empleó fue la Kolmogorov – Smirnov, pues los datos no corresponden a registros históricos y el proceso se llevó a cabo mediante la herramienta de “*ajuste de distribución simple*” del Software Risk Simulator.

En el caso de las variables sistemáticas se empleó una distribución uniforme entre el mínimo y máximo valor de la proyección debido a que asumir una distribución subjetiva hubiese requerido más datos de los disponibles y un contacto directo con los expertos a cargo de tales proyecciones o al menos, con sus metodologías.

Para las variables del balance general, también se empleó una distribución uniforme entre los dos valores disponibles por empresa, debido a que sólo se tenían esos dos datos.

Fase 4: Simulación de Montecarlo y estimación del factor de riesgo

En esta fase se da lugar a la simulación de Montecarlo a partir de las variables y bajo los supuestos anteriormente enunciados.

Con anterioridad se enunció que se pretendía simular el ROIC del periodo anterior:

$$ROIC_{(t-1)} = \frac{Utilidad\ Operacional_t (1 - Tx)}{PASIVO + PATRIMONIO_{t-1}}$$

Debido a que su desviación estándar funciona como proxy del Ku :

- $Ku = R_f + Desviación\ Estándar\ ROIC_{(t-1)}$

A su vez, se define el Ku de la siguiente manera:

- $Ku = R_f + \beta_{sin\ deuda}(R_m - R_f) = R_f + \beta_{sin\ deuda} \times PRM$

Entonces se pretende obtener el factor de riesgo ($\beta_u * PRM$) de la siguiente manera:

- $Ku = R_f + \beta_u * PRM$

Se realizó una simulación con las siguientes variables para lograr una aproximación al Ku :

Variables balance general:

- **Deudores:** Refleja el dinero a favor de la empresa que no ha entrado a caja, es decir, las cuentas por cobrar. El rango de la distribución uniforme se calcula como el total de ingresos (ingresos operacionales y no operacionales) sobre el saldo en deudores. La proyección consiste en el cociente entre el total de los ingresos y las veces del rango.

- **Proveedores:** Refleja el dinero que la empresa debe a los proveedores (a veces a los propietarios se les clasifica como proveedores). El rango de la distribución uniforme se calcula como los ingresos operacionales sobre el saldo de proveedores. La proyección consiste en el cociente entre los ingresos operacionales y las veces del rango.
- **Cuentas por Pagar:** Refleja los gastos que la empresa debe. El rango de la distribución uniforme se calcula como los gastos totales (operacionales y no operacionales) sobre el saldo de las cuentas por pagar. La proyección de esta variable consiste en el cociente entre el total de los gastos y las veces del rango.
- **Impuestos, gravámenes y Tasas:** Hace referencia a los impuestos que la empresa debe. Se calculó como el cociente entre la partida de “impuestos, gravámenes y tasas” y el total de los ingresos posterior de restarle a la partida del pasivo lo correspondiente a impuesto de renta. La proyección de esta variable consiste en el producto entre el rango de variación y el total de ingresos.
- **Obligaciones Laborales:** Deudas de la empresa a favor de los trabajadores. El rango de la distribución uniforme se calculó como el cociente entre las obligaciones laborales y los gastos de personal. La proyección consiste en el producto entre el rango de variación y los gastos de personal.
- **Otros Pasivos:** Algunas empresas clasifican el dinero de los propietarios como partidas en “otros pasivos”, en este sentido resulta relevante modelarla. El rango de la distribución se calculó como el cociente entre los ingresos operacionales y el

saldo de otros pasivos. La proyección consiste en el producto entre el rango de variación y los ingresos operacionales.

- **Impuesto de Renta y Complementarios:** En algunos casos está disponible la tasa de impuestos “real” de la empresa, es decir, la tasa de impuestos que tiene en cuenta los gastos no deducibles de la empresa. En ese caso, se obtiene tal tasa como el cociente entre el Impuesto a la Renta y la Utilidad antes de impuestos. Cuando la información no estuvo disponible, se empleó el 33% correspondiente al 25% de impuesto de renta y el 8% del CREE.

Otras Proyecciones Balance General:

- **Otros activos corrientes:** En esta partida están agrupados diversos activos corrientes que no se localizaron en la homogeneización debido a que aparecían muy pocas veces no fue imposible hallar indicios de una política sobre su manejo. En ese sentido se dejaron constantes de un periodo a otro.
- **Activos Fijos:** Debido a que no se tenía conocimiento sobre las políticas de propiedad, planta y equipo, se decidió mantener el stock de activos fijos y asumir como constante la depreciación del último año.
- **Otros Activos:** De igual forma, no se encontró una política clara respecto a los gastos diferidos y los activos intangibles, por lo que se mantuvieron constantes en aras de no contaminar más la estimación.
- **Obligaciones Financieras:** 13 empresas de la muestra presentaban obligaciones financieras, y de estas sólo 2 especificaban el monto de intereses a pagar por lo que deducir la tasa de interés sólo era posible en un caso (en el otro aparece 0 en la

partida de intereses). Por ende, se decidió dejar el stock de deuda de estas empresas tal cual estaba en el último año y sólo tomar en cuenta la adquisición de nueva deuda, cuando el efectivo no alcanzara a cubrir los egresos del periodo.

- **Pasivos diferidos y pasivos estimados y provisiones:** Debido a la pronunciada variación de estas partidas resultaba imposible modelar un comportamiento que permitiera una proyección consistente. Con frecuencia en un periodo su valor era de 0 y en el siguiente se elevaba a varios millones o viceversa, por consiguiente, se decidió dejar estas partidas constantes.
- **Capital social, superávit de capital, revalorización del patrimonio:** Estas partidas permanecieron constantes salvo en 3 empresas. Por consiguiente, se decidió mantenerlas constantes.
- **Reservas y Resultado de Ejercicios Anteriores:** Estas partidas se proyectaron de acuerdo al comportamiento de cada empresa, es decir, la empresa que se repartía todas las utilidades en ambos periodos también lo haría en las proyecciones.

Variables estado de resultados:

- **Inflación:** Entendida como el aumento generalizado de los precios en un periodo determinado de tiempo. Se ajustan sólo con inflación las siguientes variables del estado de resultados: impuestos, arrendamientos, servicios, mantenimiento y reparaciones, adecuación e instalaciones, gastos de viaje y diversos.
- PIB:** Crecimiento económico anual. Ninguna variable es ajustada exclusivamente con el PIB.

Aumento real del salario: Como su nombre lo indica, es el incremento del salario mínimo restando el efecto de la inflación.

	2016		2017	
	Min	Max	Min	Max
Inflación	4,2%	6,33%	3,16%	4,08%
PIB	2%	3,2%	2,5%	3,7%
	Min		Max	
Aumento real Salario	-2,17%		3,66%	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco de la República y Caracol.

Proyecciones del estado de resultados

- **Ingresos Operacionales:** Se obtiene multiplicando el valor del periodo anterior por las variables: Variación real de ingresos, proporción de ingresos operacionales, Inflación y PIB.
- **Costo de Venta:** Algunas empresas expresaban un costo de venta que debía mantenerse proporcional con los ingresos operacionales para no contaminar el margen de intermediación, en este sentido, el costo de venta se multiplicaba también por la proporción de ingresos operacionales, la inflación y el PIB.
- **Ingresos No Operacionales:** Sigue el mismo principio de la variable anterior; valor del periodo anterior por la inflación, el PIB, la variación real de ingresos y $1 -$ proporción de ingresos operacionales (que corresponde a la proporción de ingresos no operacionales).

- **Gastos de Personal y Honorarios:** Se obtiene al multiplicar el valor del periodo anterior por el aumento real del salario y la inflación.
- **Depreciaciones:** Se conservó la política de depreciación, en este sentido, las proyecciones mantienen el stock de PPyE y la depreciación tiene el mismo valor para cada periodo.
- **Amortizaciones y Provisiones:** Se conservó la política, las proyecciones conservan el valor del último periodo.
- **Gastos no Operacionales:** Se obtiene multiplicando el valor del periodo anterior por las variables: Inflación, variación real de gastos y $1 - \text{Proporción de gastos operacionales}$.

Simulación del ROIC

Se simuló con 2000 iteraciones y las variables anteriormente descritas el ROIC mediante Montecarlo. Los resultados individuales se pueden encontrar en el Anexo IX o en el libro de cálculo adjunto.

Resultados agrupados:

Empresa	σ año 1	σ año 2	Empresa	σ año 1	σ año 2	Empresa	σ año 1	σ año 2
1	20,93%	36,86%	12	8,82%	23,35%	23	4,81%	7,49%
2	10,45%	14,78%	13	8,06%	6,39%	24	8,99%	13,14%
3	0,25%	0,38%	14	6,65%	10,87%	25	8,27%	10,49%
4	2,88%	3,5%	15	23,19%	106,1%	26	2,57%	3,67%
5	8,19%	32,19%	16	10,35%	13,85%	27	7,19%	11,83%
6	8,41%	9,23%	17	12,79%	28,04%	28	9,93%	13,83%
7	5,45%	14,21%	18	8,78%	16,27%	29	1,88%	2,83%
8	7,92%	12,94%	19	7,54%	12,61%	30	4,76%	6,11%
9	8,51%	13,27%	20	10,6%	15,43%	31	2,42%	3,44%
10	1,49%	2,35%	21	4,6%	5,61%	32	1,33%	1,84%
11	7,02%	11,59%	22	5,75%	8,15%			

Fuente: Elaboración Propia

Fase 5: Intervalo y distribución del factor de riesgo

Los resultados de la muestra de 32 empresas no son consistentes con lo propuesto por la metodología de Fuenzalida, Mongrut y Nash, principalmente porque la dispersión de las desviaciones estándar es demasiado grande; la menor es de 0,25% y la más grande de 106,15%, lo que denota un problema grave en el modelo que impidió cumplir con el objetivo general de estimar un intervalo del factor de riesgo para las empresas inmobiliarias pequeñas y micro de Bucaramanga, a partir de la adaptación metodológica hecha por Ignacio Vélez Pareja al documento *Evaluación de Proyectos en Mercados de Capitales Incompletos*.

Debido a que resultó imposible aplicar la metodología con un mínimo de consistencia, se decidió repetir el ejercicio con la empresa que mayores datos ofrecía: estados financieros del 2010 al 2016, algunas notas contables e información relevante aportada por la administradora de la empresa.

En este caso las variables identificadas, su correspondiente rango de variación y finalmente su método de proyección fueron:

Balance General:

- **Anticipos de Impuestos y Contribuciones:** Consiste en los pagos extra que realiza la empresa en materia tributaria y que pueden ser solicitadas para devolución o compensación en pagos futuros. Modelar esta variable resulta complicado pues la empresa no tiene una política clara respecto a este rubro. Su proyección se llevará

- a cabo mediante el producto del valor del año anterior con un valor del rango de variación anteriormente nombrado.
- **Deudores Varios:** Corresponde a las deudas de terceros a favor de la empresa, es decir, inquilinos, propietarios, aseguradoras, etc. El comportamiento de esta variable se modeló como el cociente entre el total de ingresos del periodo (ingresos operacionales y no operacionales) y la partida de deudores varios del año anterior. La proyección de esta variable se llevó a cabo mediante el cociente entre el total de ingresos y un valor del rango de variación respectivo.
 - **Costos y gastos por pagar:** Se refiere a las deudas que tiene la empresa con terceros tales como inquilinos, conjuntos, etc. Se excluyen de este rubro las deudas con propietarios y otras empresas, se modeló como el cociente entre el total de los gastos (operacionales y no operacionales) y la partida de costos y gastos por pagar. La proyección se realizó como el cociente entre total de gastos y un valor del rango de variación.
 - **Retención en la Fuente:** Hace referencia a los anticipos de impuesto a la renta que paga la empresa durante el periodo, se modeló como el producto entre la partida de retención en la fuente y los ingresos totales (operacionales y no operacionales). La proyección consistió en el producto entre los ingresos totales y un valor del rango de variación.
 - **Impuesto a las ventas retenido:** Consiste en los anticipos de impuesto a las ventas que paga la empresa durante el periodo, se modeló como el producto entre la partida de impuesto a las ventas retenido y los ingresos totales (operacionales y no

- operacionales). Su proyección se planteó como el producto entre ingresos totales y un valor del rango de variación.
- **Impuesto de Industria y Comercio Retenido:** Corresponde a los anticipos de impuesto de industria y comercio que paga la empresa durante el periodo, se modeló como el producto entre la partida de impuesto de industria y comercio retenido y los ingresos totales (operacionales y no operacionales). La proyección consistió en el producto entre los ingresos totales y un valor del rango de variación.
 - **Acreedores Varios:** Hace referencia a las deudas de la empresa con los propietarios de inmuebles sin garantía. Se modeló como el cociente entre el total de gastos (operacionales y no operacionales) y la partida de acreedores varios. La proyección por su parte es el cociente entre el total de gastos y un valor del rango de variación.
 - **Cesantías consolidadas:** Corresponde al aporte de las cesantías de los empleados que la empresa realiza. Se modeló como el cociente entre cesantías y los gastos de personal. La proyección se realizó como el producto entre los gastos de personal y un valor entre el rango de variación.
 - **Intereses sobre cesantías:** Comprende los intereses sobre las cesantías consolidadas. Se modeló como el cociente entre los intereses sobre las cesantías y las cesantías consolidadas. Su proyección de igual forma consistió en el producto entre un valor del rango y los intereses sobre las cesantías del periodo.

- **Vacaciones Consolidadas:** Hace referencia a las vacaciones que la empresa adeuda a los empleados. Se modeló como el cociente entre las vacaciones consolidadas y los gastos de personal. Su proyección consiste en el producto entre un valor del rango y los gastos de personal del periodo.
- **Impuesto a las ventas por pagar:** Corresponde al IVA que la empresa tiene pendiente por pagar en el periodo. Su proyección consistió en el producto entre un valor del rango de variación y los ingresos totales del periodo.
- **Impuesto de Industria y Comercio por pagar:** Es el valor adeudado por concepto de impuesto de industria y comercio. Se modeló como el impuesto de industria y comercio sobre ingresos totales. La proyección consistió en el producto entre los ingresos totales del periodo y un valor del rango de variación.
- **Otros Pasivos:** Corresponde a las rentas pendientes por girar a propietarios y los depósitos de inquilinos. Se modeló como el cociente entre los ingresos operacionales y la partida de otros pasivos, la proyección consistió en el cociente entre los ingresos operacionales y un valor del rango de variación.

Rangos de variación Balance General

Variables Balance General		
Anticipo Tx y Contr.	2,12%	4,54%
Deudores Varios	1,89	2,59
Costos y Gastos por Pagar	36	208
Retefuente	0,06%	0,37%
Impuesto Ventas Retenido	0,02%	0,07%
Impuesto Industria y Comercio	0,004%	0,0198%
Acreedores Varios	1,97	4,62
Cesantías	4,61%	6,13%
Intereses Sobre Cesantías	9,33%	11,99%
Vacaciones Consolidadas	2,21%	3,01%
Impuesto Ventas por Pagar	1,40%	3,61%
Industria y Comercio	0,88%	0,90%
Otros Pasivos	1,153	1,529

Fuente:

Elaboración Propia

Variables Sistemáticas

- **Inflación:** Es el aumento generalizado de los precios en un periodo de tiempo.
- **PIB:** Crecimiento económico anual.
- **Aumento Real de Salario:** Es el incremento del salario mínimo contra la inflación.

Rangos de variables sistemáticas

	2016		2017	
	Min	Max	Min	Max
Inflación	4,2%	6,33%	3,16%	4,08%
PIB	2%	3,2%	2,5%	3,7%
	Min		Max	
Variación real Salario	-2,17%		3,66%	

Fuente: Elaboración Propia

Variables del Estado de Resultados:

- **Ingresos Operacionales:** Ingresos por las actividades netamente inmobiliarias, administración de inmuebles, comisiones de ventas, etc. Su proyección se realizó como el producto de su valor el periodo anterior, un valor de su rango de variación, el rango del PIB y la inflación.
- **Ingresos No Operacionales:** Ingresos por actividades que no pertenecen al núcleo de negocio de la empresa, por ejemplo, el interés de los préstamos y en menor medida los dividendos accionarios y las recuperaciones. Su proyección se realizó como el producto de su valor el periodo anterior, un valor de su rango de variación, el rango del PIB y la inflación.
- **Gastos de Personal:** Gastos relacionados con la relación laboral con los empleados; sueldos, auxilios de transporte, vacaciones, cesantías, viáticos, etc. Su proyección consistió en el producto de su valor en el periodo anterior, un valor de su rango de variación, un valor del rango del aumento real del salario y un valor del rango de la inflación.
- **Honorarios:** Pagos realizado como remuneración a un tercero sin vínculo laboral directo con la empresa. La proyección se realizó como el producto de su valor en el periodo anterior, un valor de su rango de variación, un valor del rango del aumento real del salario y un valor del rango de la inflación.
- **Impuestos:** Registra los pagos por concepto de impuestos diferentes a los de renta y complementarios. Su proyección se realizó teniendo en cuenta la dependencia que tiene con la variable de los ingresos totales, en este sentido consistió en el producto

de su valor el periodo anterior, la variación de ingresos operacionales y no operacionales por el coeficiente de correlación (87,40%) y un valor del rango del rango de la inflación.

- **Arrendamientos:** Consiste en los pagos por el alquiler de las oficinas durante el periodo. Su proyección consiste en el producto entre su valor el periodo anterior, un valor de su rango de variación y el un valor del rango de variación de la inflación.
- **Seguros:** Corresponde a los seguros adquiridos para mitigar los riesgos en el proceso de arrendamiento. Su proyección se realizó como el producto entre su valor el periodo anterior, un valor de su rango de variación y un valor del rango de variación de la inflación.
- **Servicios:** Valor anual de los servicios públicos empleados en las instalaciones (agua, teléfono, etc.). La proyección consistió en el producto entre su valor el periodo anterior, un valor de su rango de variación y el un valor del rango de variación de la inflación.
- **Gastos Legales:** Totalidad de gastos relacionados con trámites notariales, licencias, etc. Su proyección consistió en el producto de su valor el periodo anterior, un valor de su rango de variación y un valor del rango de variación de la inflación.
- **Mantenimiento y Reparaciones:** Gastos relacionados con el mantenimiento de la planta física y los activos fijos (jardines, mantenimiento de equipos de cómputo, etc.). Su proyección consistió en el producto entre su valor el periodo anterior, un valor de su rango de variación y el un valor del rango de variación de la inflación.

- **Adecuación e Instalación:** Valor anual de las modificaciones realizadas a la planta física de la empresa (redes informáticas, instalación de aires acondicionados, etc.). Su proyección consiste en el producto entre su valor el periodo anterior, un valor de su rango de variación y el un valor del rango de variación de la inflación.
- **Gastos de Viaje:** Gastos relacionados con pasajes y alojamiento en los que incurre la empresa en el normal ejercicio de actividades. Su proyección consiste en el producto entre su valor el periodo anterior, un valor de su rango de variación y el un valor del rango de variación de la inflación.
- **Diversos:** Gastos imposibles de clasificar en las categorías anteriores. Su proyección consiste en el producto entre su valor el periodo anterior, un valor de su rango de variación y el un valor del rango de variación de la inflación.
- **Gastos No Operacionales:** Gastos no relacionados de forma directa con la ejecución del objeto social de la empresa, se proyectó como el producto de su valor en el periodo anterior, un valor de su rango de variación y un valor del rango de variación de la inflación.
- **Tasa Real de Impuesto de Renta:** La tasa de impuestos que tiene en cuenta los gastos no deducibles de la empresa. En ese caso, se obtiene tal tasa como el cociente entre el Impuesto a la Renta y la Utilidad antes de impuestos.

VARIABLES PyG		
Inflación	4%	6,33%
PIB	2%	3,20%
Aumento Real Salario	-2,032%	3,280%
Ingresos Operacionales	-7,1%	11,49%
Ingresos No Operacionales	-5,2%	6,30%
Gastos de Personal	1,9%	26,38%
Honorarios	-51,1%	17,23%
Impuestos	-2,61%	5,83%
Arrendamientos	-4,1%	56,75%
Seguros	0,2%	13,27%
Servicios	-7,6%	14,99%
Gastos Legales	-28,2%	36,96%
Mantenimiento y Reparaciones	-44,0%	826,95%
Adecuación e Instalación	-92,3%	398,63%
Gastos de Viaje	-100,0%	183,62%
Depreciaciones		
Amortizaciones		
Diversos	-14,7%	18,58%
Provisiones		
Gastos No Operacionales	-8,9%	54,62%
Impuesto a la Renta	40,033%	57,594%

Partidas constantes:

Balance general:

- **Anticipos y Avances, Cuentas por cobrar a trabajadores:** Actualmente no se le presta dinero a los trabajadores y los prepagos prácticamente se eliminaron, en ese sentido ambos rubros se mantendrán en cero.
- **Activos Fijos:** No existe una política definida respecto a la compra o venta de activos fijos, en ese sentido se mantuvo el stock de activos fijos y la depreciación se mantuvo constante.

- **Cuentas de Difícil Cobro:** Tampoco existe una manera de estimar el crecimiento o decrecimiento de las cuentas de difícil cobro, adicionalmente no es posible provisionar en todos los casos. Por esto, se decidió dejar constante la partida.
- **Valorizaciones:** Resulta muy complejo evaluar de forma consistente el comportamiento de las acciones del portafolio de la empresa y una variación fuerte en su valor no tendría un impacto significativo en el desempeño de la empresa.
- **Capital social, prima de colocación de acciones, reservas, revalorización del patrimonio:** El capital social, la prima de colocación de acciones y la revalorización del patrimonio no han presentado variación, no se planea realizar inyección de capital a la empresa, se alcanzó el nivel de reservas deseado y la política de reparto de utilidades es del 100% de la utilidad neta.

Estado de Resultados:

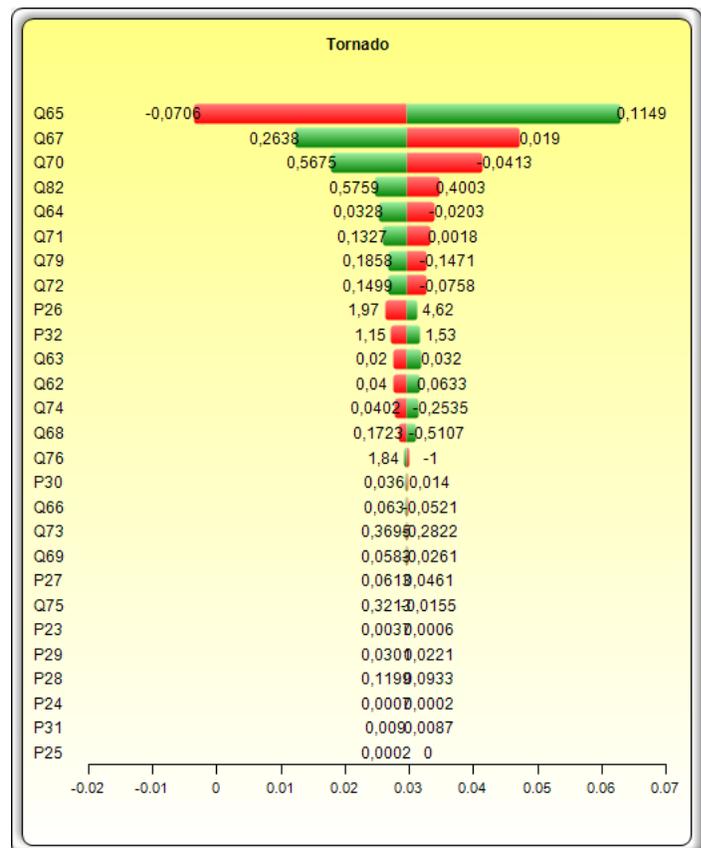
- **Depreciaciones:** Se mantiene una depreciación constante dado que el nivel de activos se proyectó constante.
- **Amortizaciones y provisiones:** La empresa no tiene deuda con terceros y realizar provisión de cartera es complicado dada la naturaleza de las cuentas incobrables, por esto ambos rubros se mantienen en cero.

Análisis de Tornado:

El análisis de Tornado se realizó según el rango de variación real de las variables, el resultado fue el siguiente:

Variables críticas:

#	Celda	Variable
1	Q65	Ingresos Operacionales
2	Q67	Gastos de Personal
3	Q70	Arrendamientos
4	Q82	Tasa Real Imporrenta
5	Q64	Aumento Real Salario
6	Q71	Seguros
7	Q79	Gastos Diversos
8	Q72	Servicios
9	P26	Acreedores Varios
10	P32	Otros Pasivos
11	Q63	PIB
12	Q62	Inflación
13	Q74	Mant. y reparación
14	Q68	Honorarios



Sin duda la información histórica disponible en este ejercicio es mucho más amplia y completa que en el anterior, sin embargo, un registro histórico de 6 años es aún insuficiente para una parametrización de variables consistente y eliminar las variables consideradas no críticas puede restar un poco de precisión valiosa a la estimación. En ese orden de ideas, se decidió dejar todas las variables planteadas inicialmente como críticas y asignar para todas, una distribución uniforme con los límites anteriormente nombrados.

Caso de dependencia entre variables:

La partida de impuestos en el estado de resultados agrupa principalmente dos impuestos; el impuesto a las ventas e industria y comercio. Estos se encuentran directamente relacionados con el nivel de ingresos, es decir, a mayor nivel de ingresos mayor nivel de impuestos para el caso del impuesto de industria y comercio. Para el impuesto a las ventas los ingresos no operacionales parecen no impactar, sin embargo, los intereses moratorios (que en parte componen estos ingresos) sí generan un impuesto a las ventas. Por esto, la dependencia se trató mediante el ajuste de la variación de la partida de impuestos según los ingresos totales y la inflación.

Adicionalmente en la proyección se reconoce el coeficiente de correlación de 87% entre los impuestos ajustados por inflación y crecimiento del PIB y la variación real de los ingresos totales, es decir, la variación anual de los ingresos operacionales y no operacionales ajustados por la inflación y el crecimiento del PIB.

Los resultados de la simulación son los siguientes:

Empresa	σ año 1	σ año 2
30	3,46%	28,53%

Fuente: Elaboración Propia

Ver simulación en el Anexo X

Se infiere que la estimación para el año 1 no es consistente, por lo que el problema con el modelo persiste y, por ende, la estimación del segundo año, aunque tenga un poco más de sentido, es errónea.

Desde el equipo de investigación se formularon varias hipótesis que pueden explicar el fracaso en el objetivo general y la aplicación de la metodología a una sola empresa:

- **Datos incompletos:** Se ha enunciado en numerosas ocasiones que la escasa disponibilidad de datos fue un impedimento para la estimación óptima del factor de riesgo, principalmente porque no se contaba con los datos históricos para las variables inicialmente planteadas del estado de resultados, en consecuencia las variables se limitaron sólo a modelar la inflación, el crecimiento del PIB, el aumento real del salario y los incrementos de ingresos y gastos con sus proporciones, mientras que el estado de resultados quedó reducido a valores que aumentaban o disminuían según las variables anteriormente nombradas y se desconoció por completo el comportamiento individual que cada uno de los rubros presentaba. Esto afectó profundamente la estimación ya que el comportamiento del estado de resultados impacta directamente al ROIC, tal como lo demostró el tornado en la aplicación de la metodología a una sola empresa. En el caso de la segunda aplicación, es verdad que los datos históricos de 6 años permiten modelar de mejor manera el comportamiento de las variables, sin embargo, siguen siendo muy escasos para una parametrización consistente.
- **Supuestos atípicos:** Omitir el comportamiento del pago de deuda y más aún, desconocer la dependencia entre variables sesga la estimación, sumado al reparto proporcional entre los rubros de los estados de resultados resumidos deja claro que hubo un exceso de supuestos que afectaron negativamente la estimación del factor de riesgo de la muestra.

- **Variables propuestas insuficientes:** La no inclusión de las variables presentes en el estado de resultados y su consecuente limitación a “rubros” que aumentaban o disminuían por acción de otras variables limitó demasiado la estimación de la muestra de empresas. Sin embargo, en ambas aplicaciones se omitió la variable quizás más importante, aquella que refleja la variación de los ingresos operacionales de acuerdo al margen de intermediación de administración y venta que las inmobiliarias manejan. Esta omisión se hizo de forma intencional debido a la dificultad de modelar la elasticidad de la demanda de servicios inmobiliarios, es decir, cuántos clientes se irían o llegarían por una variación del 1% en el margen de administración o ventas. Además, establecer un margen de administración único por inmobiliaria resulta muy complicado, dado que existen clientes que gozan de cierto *poder* gracias al número de inmuebles que poseen y, por ende, manejan unas tasas preferenciales y secretas.
- **Estados financieros inconsistentes y sobrecargados:** Tal como se mencionó con anterioridad, varios estados financieros de la muestra presentan inconsistencias relacionadas con rubros excesivamente cargados como los honorarios que crecen de forma atípica a la par de los ingresos operacionales, lo que conlleva a un sesgo intratable en la estimación.

En el caso de la segunda aplicación, llama la atención tanto a simple vista como en el tornado la partida de los gastos de personal, ya que resulta muy grande para una empresa de su tamaño, sin embargo, hay otras partidas que resultan más sencillas de sobrecargar como “honorarios” o “diversos”.

Capítulo IV: Resultados

Como se mencionó con anterioridad, la estimación del factor de riesgo resultó demasiado sesgada y por ende el objetivo de establecer el intervalo no se pudo cumplir, sin embargo, en el presente aparte se realizará el cálculo del factor de riesgo para aquellos casos en los que sea posible (más no consistente) como un objetivo académico:

Empresa	σ año 1	σ año 2	Empresa	σ año 1	σ año 2	Empresa	σ año 1	σ año 2
1	20,93%	36,86%	12	8,82%	23,35%	23	4,81%	7,49%
2	10,45%	14,78%	13	8,06%	6,39%	24	8,99%	13,14%
3	0,25%	0,38%	14	6,65%	10,87%	25	8,27%	10,49%
4	2,88%	3,5%	15	23,19%	106,1%	26	2,57%	3,67%
5	8,19%	32,19%	16	10,35%	13,85%	27	7,19%	11,83%
6	8,41%	9,23%	17	12,79%	28,04%	28	9,93%	13,83%
7	5,45%	14,21%	18	8,78%	16,27%	29	1,88%	2,83%
8	7,92%	12,94%	19	7,54%	12,61%	30	4,76%	6,11%
9	8,51%	13,27%	20	10,6%	15,43%	31	2,42%	3,44%
10	1,49%	2,35%	21	4,6%	5,61%	32	1,33%	1,84%
11	7,02%	11,59%	22	5,75%	8,15%			

Fuente: Elaboración Propia

Con esto, el intervalo del factor de riesgo de las empresas micro para el 2016 sería de 0,25% a 23,19% y para el 2017 sería de 0,38% a 106,1%. Para las empresas pequeñas el intervalo del factor de riesgo para el 2016 sería de 1,33% a 9,93% y para el 2017 sería de 1,84% a 13,83%. En el caso del ejercicio realizado con una sola empresa el valor para el 2016 sería de 3,46% y de 28,53% para el 2017.

Empresa	σ año 1	σ año 2
30	3,46%	28,53%

Fuente: Elaboración Propia

Capítulo V: Conclusiones

- Debido a la indisponibilidad de los datos y la omisión de variables en la proyección, no fue posible cumplir con el objetivo de establecer un rango para el factor de riesgo de las inmobiliarias de Bucaramanga.
- Existe una seria limitación en la información que maneja la Cámara de Comercio de Bucaramanga, es frecuente encontrar empresas que no reportan sus estados financieros con la frecuencia exigida por ley, además abundan los estados financieros con un nivel de detalle irrisorio o peor aún, claramente manipulados. Esto sería realmente sencillo de corregir mediante el establecimiento de un formato único para la presentación de estados financieros y un poco de supervisión a las entregas.
- La metodología estudiada resulta consistente pero muy poco práctica dado el extenso conocimiento que se debe tener sobre la empresa, esto en aras de establecer supuestos de proyección adecuados que eliminen la necesidad de contar con datos históricos, pues es frecuente que ni siquiera existan debido a la edad de la empresa y tomarlos de otra, resulta un error por las diferencias y particularidades a nivel operativo que presentan.

Referencias

- Banco de la República. (Junio de 2004). *Encuesta Proyecciones Macroeconómicas*. Recuperado el 18 de Octubre de 2017, de Banco de la República: <http://www.banrep.gov.co/es/encuesta-proyecciones-macroeconomicas>
- Bolsa de Valores de Colombia. (9 de Septiembre de 2016). *Listado de Emisores*. Obtenido de Listado de Emisores: Bolsa de Valores de Colombia. (Septiembre de 2016). Listado de Emisores. Recuperado el 9 de Septiembre de 2016, de <https://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Empresas/Emisores+BVC/Listado+de+Emisores>
- Bruner, R. (2002). Introduction to "Valuation in Emerging Markets". *Emerging Markets Review* 3, 310-324.
- Caracol. (5 de Diciembre de 2016). *Así ha evolucionado el salario mínimo*. Recuperado el 17 de Octubre de 2017, de http://caracol.com.co/radio/2016/12/05/economia/1480962707_233022.html
- Congreso de la República. (15 de Enero de 1991). *Ley 3 de 1991*. Recuperado el 2017 de Septiembre de 2017, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1164>
- Duran, D. L. (3 de Marzo de 2014). *Vipa le 'abre la puerta' a la vivienda con bajos ingresos*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de Vanguardia Liberal: <http://www.vanguardia.com/economia/local/249323-vipa-le-abre-la-puerta-a-la-vivienda-con-bajos-ingresos>
- Erb, C., Harvey, C., & Viskanta, T. (1996). Expected Returns and Volatility in 135 Countries. *The Journal of Portfolio Management*, 46-58.
- Estrada, J. (2002). La Medición del Riesgo en Mercados Emergentes. *Emerging Markets Review*, 3-4.
- Estrada, J. (20 de 02 de 2005). *Mean-semivariance behavior: Downside risk and capital asset pricing*. Obtenido de International Review of Economics and Finance: <http://web.iese.edu/jestrada/PDF/Research/Refereed/MSB2.pdf>.
- Fernandez, P. (9 de Septiembre de 2008). *Métodos de valoración de empresas*. Obtenido de IESE Business School: <http://www.iese.edu/research/pdfs/di-0771.pdf>
- Fernández, T. (2003). Costo de Capital para la Valoración de empresas en mercados emergentes: El caso Dominicano. *Reunión de Autoridades del Consejo del Instituto Iberoamericano de Mercado de Valores*.
- Fuenzalida, D., Mongrut, S., & Nash, M. (2007). Evaluación de proyectos en mercados de capitales incompletos. *El Trimestre Económico*, vol. LXXIV, 69-121.
- García, O. L. (2003). *Valoración de empresas, gerencia del valor y EVA*. Medellín: Digital Express.
- Grupo Aval. (2016). *Portal Financiero - Datos Históricos*. Recuperado el 15 de Octubre de 2017, de Grupo Aval: https://www.grupoaval.com/wps/portal/grupo-aval/aval/portal-financiero/renta-fija/tes/datos-historicos!/ut/p/a1/nZHLboJQEIafxu2ZKReFJVLIVsVy7AU25ggHPcotSK19-0JqwkqaOKt_JI9mvmQggk-

- ICtaKA2tEWbCs76PpTnuaSrZsoYeOqaBh4tLyqetuLAU-IBpD9EAeB-wV_gNQ5QZMUXdQ9tH1LV1
- James, M., & Koller, T. (2000). Valuation In Emerging Markets. *The McKinsey Quarterly*, 78-85.
- Kertzman, F. (06 de julio de 2017). *Revista Dinero*. Recuperado el 12 de septiembre de 2017, de Construcción sigue postrada:
<http://www.dinero.com/economia/articulo/sector-construccion-en-la-economia-colombia-2017/247364>
- Laiglesia, I. J. (2010). *Negociación de Inmuebles*. Recuperado el 12 de septiembre de 2017, de Jimenez de Laiglesia:
http://www.jimenezdelaiglesia.com/pdf/ciclos_inmobiliarios.pdf
- Lazard, G. (11 de Agosto de 2016). *US Real Estate Indicators Report*. Obtenido de US Real Estate Indicators Report:
http://www.lazardnet.com/docs/sp0/4915/Lazard_USRealEstateIndicatorsReport_201403.pdf
- Ledesma, J., & Russo, A. (2013). Particularidades del Modelo de Fijación de Precios de Activos de Capital (CAPM) en Mercados Emergentes. *Análisis Financiero*, 37-47.
- León, D. (15 de Noviembre de 2015). *Viviendas gratis impulsaron en 33% las VIP*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de Vanguardia Liberal:
<http://www.vanguardia.com/economia/local/336127-viviendas-gratis-impulsaron-en-33-las-vip-en-la-region>
- Lessard, D. (1996). Incorporating Country Risk In The Valuation of Offshore Projects. *Journal of Applied Corporate Finance*, 52-63.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *Journal of Finance*, 77-91.
- Martín Marín, J. L., & Trujillo Ponce, A. (2000). *Manual de valoración de empresas*. Barcelona: Ariel S.A.
- Modigliani, F., & Miller, M. (1958). The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *The American Economic Review Vol. 48*, 261 - 297.
- Mullins, D. W. (02 de Enero de 1982). *Harvard Business School*. Obtenido de Harvard Business School: <https://hbr.org/1982/01/does-the-capital-asset-pricing-model-work>
- Ortiz, D. (13 de Diciembre de 2014). *Deuda por créditos de vivienda creció en 283 mil millones*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de Vanguardia Liberal:
<http://www.vanguardia.com/economia/local/291036-deuda-por-creditos-de-vivienda-crecio-en-283-mil-millones>
- Ortiz, D. (30 de Marzo de 2014). *¿Cuál es el precio del metro cuadrado en Bucaramanga?* Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de Vanguardia Liberal:
<http://www.vanguardia.com/economia/local/253353-cual-es-el-precio-del-metro-cuadrado-en-bucaramanga>
- Ortiz, D. (11 de Mayo de 2014). *Buenos indicadores del área son jalonados por el sector privado*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de Vanguardia Liberal:
<http://www.vanguardia.com/economia/local/259478-buenos-indicadores-del-area-son-jalonados-por-el-sector-privado>

- Ortiz, D. (25 de Septiembre de 2014). *Bumangueses pasan de arrendatarios a propietarios*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de Vanguardia Liberal: <http://www.vanguardia.com/economia/local/280145-bumangueses-pasan-de-arrendatarios-a-propietarios>
- Ortiz, D. (26 de Abril de 2014). *Conozca el perfil del comprador de vivienda en Bucaramanga*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de Vanguardia Liberal: <http://www.vanguardia.com/economia/local/257165-conozca-el-perfil-del-comprador-de-vivienda-en-bucaramanga>
- Ortiz, D. (10 de Septiembre de 2015). *Cartera hipotecaria creció 14% en el primer semestre*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de Vanguardia Liberal: <http://www.vanguardia.com/economia/local/327126-cartera-hipotecaria-de-santander-crecio-14-en-el-primer-semestre>
- Ortiz, D. (30 de Septiembre de 2015). *Claves para entender cómo va la economía de Santander*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de Vanguardia Liberal: <http://www.vanguardia.com/economia/local/329916-claves-para-entender-como-va-la-economia-de-santander>
- Ortiz, D. (2 de Septiembre de 2015). *Venta de vivienda en Bucaramanga cayó 23% en el último año*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de Vanguardia Liberal: <http://www.vanguardia.com/economia/local/326008-venta-de-vivienda-en-bucaramanga-cayo-23-en-el-ultimo-ano>
- Pascale, R. (2002). Costo del capital en países emergentes. *Decisiones financieras en países emergents*, 108.
- Pereiro, L. (3 de Enero de 2001). *The valuation of closely-held companies in Latin America*. Obtenido de Center for Entrepreneurship & Business Venturing: <http://www.marcelodelfino.net/files/Pereiro2001.pdf>
- Redacción Economía Vanguardia Liberal. (22 de Mayo de 2014). *Comfenalco presentó sus apuestas en materia de vivienda*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de Vanguardia Liberal: <http://www.vanguardia.com/economia/local/261249-comfenalco-presento-sus-apuestas-en-materia-de-vivienda>
- Redacción Economía Vanguardia Liberal. (23 de Diciembre de 2014). *Licencias de construcción en la región aumentaron 66%*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de Vanguardia Liberal: <http://www.vanguardia.com/economia/local/292419-licencias-de-construccion-en-la-region-aumentaron-66>
- Redacción Economía Vanguardia Liberal. (24 de Abril de 2014). *Precios de la vivienda se están estabilizando*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de Vanguardia Liberal: <http://www.vanguardia.com/economia/local/308777-precios-de-la-vivienda-se-estan-estabilizando>
- Redacción Economía Vanguardia Liberal. (27 de Febrero de 2014). *Una economía ejemplar sedujo a Pedro Gómez*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de Vanguardia Liberal: <http://www.vanguardia.com/economia/local/248752-una-economia-ejemplar-sedujo-a-pedro-gomez>
- Redacción Economía Vanguardia Liberal. (24 de enero de 2014). *Vanguardia Liberal*. Recuperado el 13 de septiembre de 2017, de Marval lanza su 'Reserva' de 70 mil

mts cuadrados: <http://www.vanguardia.com/economia/local/243448-marval-lanza-su-reserva-de-70-mil-mts-cuadrados>
Vélez Pareja, I. (10 de Septiembre de 2014). Costo de Capital y Flujo de Caja para PYMEs. Cartagena, Bolivar, Colombia.

Anexos

Anexo I

Modelo de descuentos por flujos de caja

De acuerdo a José Luis Martín Marín, el enfoque de los flujos de caja descontados determina el valor de una empresa, de sus recursos propios o de la deuda, mediante la actualización a una tasa de descuento apropiada de los flujos de caja futuros, de la siguiente manera:

$$Valor = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{CF_t}{(1+k)^t}$$

Donde CF_t = Flujos de caja en el periodo t

k = Tasa de descuento ajustada al riesgo de los flujos de caja previstos

(Martín & Trujillo, 2000)

Pablo Fernández, por su parte, plantea al menos diez métodos diferentes para valorar empresas por descuento de flujos que en teoría, convergen a un mismo valor ya que analizan la misma realidad bajo las mismas hipótesis, por ejemplo: el flujo de caja libre descontado al WACC, el flujo de caja libre ajustado descontado a la tasa libre de riesgo, el flujo de caja de capital descontado al WACC antes de impuestos, entre otros.

De esta manera, se entiende que el modelo de descuento de flujos de caja no es único, sino que existe variedad de flujos de caja descontables y una amplia gama de tasas de descuento que, bajo consistencia teórica e información verídica tienden a arrojar el mismo valor.

Para el presente documento resulta de importancia el flujo de caja de capital (FCC) definido por Pablo Fernández como el flujo de caja disponible para todos los poseedores de títulos

de la empresa, equivalente al flujo de caja disponible para las acciones (CFac) más el flujo de caja que corresponde a los tenedores de la deuda (CFd). (Fernández P. , 2008)

El modelo Capital Asset Pricing Model (C.A.P.M)

El Capital Asset Pricing Model, o CAPM es un modelo presentado por Sharpe (1963, 1964) el cual es bastante implementado en el área de las finanzas. Es utilizado para determinar la relación entre la rentabilidad y el riesgo de un portafolio o un título cuando el mercado de capitales se encuentra en equilibrio. El modelo toma utiliza el riesgo no-diversificable o riesgo sistemático para determinar la sensibilidad del activo (representado por el símbolo de β), así como también la rentabilidad esperada del mercado y la rentabilidad esperada de un activo teóricamente libre de riesgo.

El modelo CAPM está planteado bajo una serie de supuestos que, aunque no necesariamente en la vida real se cumplen todos, han resultado ser bastante efectivos en su aproximación.

La ecuación que plantea el CAPM se denomina línea de mercado de capitales e indica la relación riesgo-rentabilidad de un portafolio:

$$Re = Rf + \beta (Rm - Rf) + \epsilon t$$

Donde Re , es la rentabilidad del portafolio esperada, Rf es la tasa libre de riesgo, Rm es el rendimiento esperado del mercado, ϵt que es un error aleatorio de media cero y varianza uno, y B que es la sensibilidad del portafolio a movimientos.

El modelo CAPM calcula la tasa de rentabilidad apropiada para descontar los flujos de caja proyectados futuros que producirá un activo teniendo en cuenta la tolerancia al riesgo que tenga el mismo. Por lo tanto, cuando el Beta es mayor a 1 muestra que el activo tiene un

riesgo mayor que en promedio el mercado y cuando el Beta es menor a 1 sucede lo contrario. Esto debido a que el Beta refleja la sensibilidad de un activo al riesgo no diversificable:

$$\beta = \frac{\text{cov}(R_e, R_m)}{\sigma^2}$$

Teorema de Modigliani-Miller

El teorema de Modigliani-Miller es usado en estudios relacionados con finanzas y economía para analizar el valor de una compañía. El modelo afirma que el valor de una empresa no se ve afectado por la forma en la que está financiada bajo ciertos supuestos:

1. No hay costos de transacción.
2. No se tienen en cuenta los costos en caso de quiebra.
3. Asimetría de la información.

El modelo hace dos proposiciones:

Proposición 1:
$$V_L = V_u + T_c B$$

Donde:

V_L Es el valor de una empresa apalancada

V_u Es el valor de una empresa sin apalancamiento.

$T_c B$ Es el valor de impuesto (T_c) multiplicado por el valor de la deuda (B)

Bajo esta proposición es posible observar que hay ventajas cuando la compañía adquiere deuda ya que puede descontarse los intereses al pagar sus impuestos. Lo que quiere decir que entre mayor sea el nivel de apalancamiento de la empresa, mayor deducción fiscal tendrá. Sin embargo, los dividendos, y el coste del capital propio, no pueden ser deducidos en el pago de los impuestos.

Proposición 2:
$$k_e = k_u + \frac{D}{E}(k_u - k_d)(1 - T_c)$$

Donde:

k_e Es el coste del patrimonio.

k_u Es el costo del patrimonio sin deuda.

$\frac{D}{E}$ Es la razón entre deuda y capital propio.

k_d Es la tasa de rendimiento requerida por el costo de la deuda.

Esta relación demuestra una vez más que el costo de capital propio crece a razón del nivel de apalancamiento adquirido por la empresa debido a que se está asumiendo un riesgo mayor. Una mayor relación de deuda/capital conlleva a un mayor rendimiento requerido sobre el capital propio, gracias a que el riesgo que se asume es mayor al tener deuda. La fórmula se deriva de la fórmula del coste medio ponderado del capital (WACC)

(Modigliani & Miller, 1958).

A pesar de que ninguno de los supuestos se cumple en el mundo real, el teorema es muy útil para estudiar la estructura de capital de una empresa, ya que le dice dónde buscar los factores determinantes de la estructura óptima de capital y cómo esos factores podrían afectar a la estructura óptima de capital.

Anexo II

Simulación de Monte Carlo

La simulación de Monte Carlo es un método numérico que permite, en este caso, medir el riesgo a partir de un número grande de simulaciones de las variables, con base en las cuales se estiman los valores de K_u . Mediante el uso de distribuciones de probabilidad, las variables pueden generar diferentes probabilidades de que se produzcan resultados aleatorios. Las distribuciones de probabilidad son una forma mucho más realista de describir la incertidumbre en las variables de un análisis de riesgo.

Esta técnica es utilizada por profesionales en mercados la investigación y desarrollo, seguros, transporte y medio ambiente, finanzas, ingenierías, entre otros. Este método permite apreciar los posibles resultados y la probabilidad de ocurrencia de los mismos para tener un mejor panorama de lo que se está estudiando y así poder tomar decisiones mucho más acertadas.

La principal ventaja del modelo es que muestra las posibilidades extremas, así como todas sus posibles consecuencias. Desde su introducción durante la Segunda Guerra Mundial, la simulación de Monte Carlo ha sido usada para modelar diferentes sistemas.

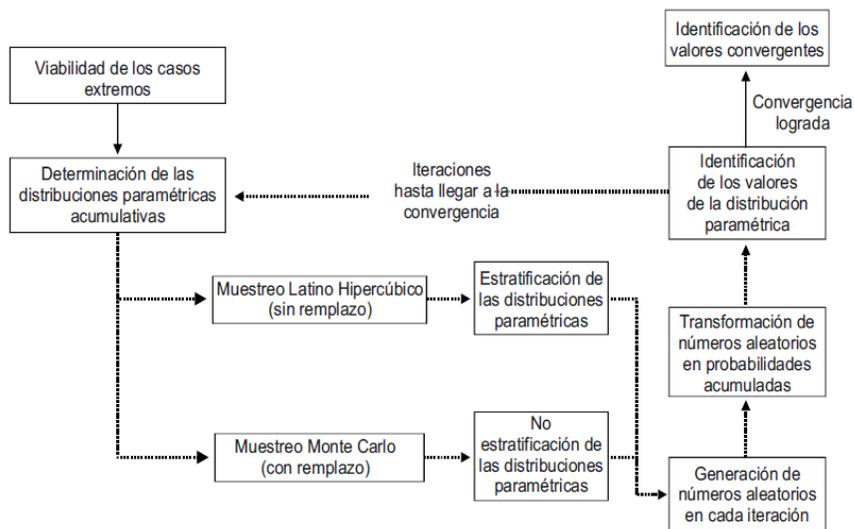


Ilustración 1: El proceso de simulación

El software Risk simulator ejecuta automáticamente los pasos sobre la línea punteada hasta que converja la variable de salida (véase la gráfica 5). Risk Simulator ofrece dos esquemas de muestreo: Monte Carlo y Latino Hipercúbico. Los dos hacen referencia a muestreos artificiales en el que cada valor muestreado podría caer en cualquier lugar dentro de los

Anexo III

INVERSIONES		
Incubadora Santander	7,453,691,444	7,453,691,444
Vijagual	2,311,728,476	2,234,256,376
Interbolsa	80,492	80,492
Inversionistas Asociados de los Andes	1,250,000	1,250,000
Redcol sas	132,000,000	132,000,000
Invarmo sas	150,000,000	150,000,000
Fondex	0	-
Recursos en energía	10,500,000	10,500,000
Lubrio	80,000,000	80,000,000
Muisca construcciones SAS	1,012,600,000	-
TOTAL INVERSIONES	11,151,850,412	10,061,778,312

NOTA 12		
INGRESOS OPERACIONALES		
Dividendos	358,245,216	840,107,591
Transporte	84,510,746	801,876,809
Arrendamientos	221,792,640	224,444,640
Intereses	51,926,018	71,550,598
TOTAL INGRESOS OPERACIONALES	716,474,620	1,937,979,638

Ilustración 1 y 2: Caso de una inmobiliaria grande con objeto social que cubija el manejo de portafolio de acciones. Dentro de los ingresos operacionales el rubro de dividendos es el más significativo.

Anexo IV

COMPITE360
Reporte Empresarial
Bienvenido.

Estado Cuenta Compras **Reporte** Salir Busqueda Nueva: Busqueda Avanzada

Información General Datos Financieros Razones Financieras **Novedades Jurídicas** Contratación Comercio Exterior Est. Comercio

INMOBILIARIA ESTEBAN RIOS S.A.S.
Estructura Capital Descargar Sistema Dupont [Descargar reporte en PDF](#)

Novedades

- Embargos
- Prendas
- Aumento de capital
- Disminución de capital
- Estados Financieros**
- Representantes Legales
- Juntas Directivas

BALANCE GENERAL

- [AÑO 2013 FOLIO 1](#)
- [AÑO 2006 FOLIO 1](#)
- [AÑO 2005 FOLIO 1](#)
- [AÑO 2004 FOLIO 1](#)
- [AÑO 2003 FOLIO 3](#)

CERTIFICACION REVISOR

- [AÑO 2004 FOLIO 1](#)

ESTADO RESULTADOS

- [AÑO 2013 FOLIO 1](#)
- [AÑO 2006 FOLIO 1](#)
- [AÑO 2005 FOLIO 1](#)
- [AÑO 2004 FOLIO 1](#)
- [AÑO 2003 FOLIO 1](#)

Ilustración 1: Ejemplo de empresa que no reporta estados con regularidad. Resulta relevante ya que es una de las más importantes de la ciudad.

1	Nombre	Tamaño	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
2	Rafael J Turbay E hijos	Grande										
3	Alianza Inmobiliaria	Mediana	X		X	X						
4	Esteban Rios Lta	Mediana										
5	Profesionales en admón de BR	Pequeña			X	X	X	X	X	X	X	
6	Alejandro Dominguez	Pequeña						X	X	X	X	
7	Finciar	Pequeña		X								
8	Gestión	Pequeña			X	X		X	X	X		
9	Gustavo Puyana & Cia	Pequeña			X	X		X				
10	Alejandro Dominguez	Pequeña		X	X			X	X	X	X	
11	Horacio Nuñez	Pequeña						X	X	X	X	
12	Ruiz Perea	Pequeña		X	X	X		X	X	X	X	
13	Inmofianza	Pequeña						X	X			
14	Administradores Inmobiliarios Durán	micro				X		X	X	X	X	
15	Arenas & Garcia	micro						X	X	X	X	
16	Arrendamientos Belhorizonte	micro				X		X	X	X	X	
17	Asesorías Marketing y Gestión Inmobiliaria	micro						X				
18	Avanzar Inmobiliaria	micro			X	X		X	X	X	X	
19	Capital Inmobiliaria	micro						X	X	X	X	
20	Circulo Inmobiliario	micro							X	X	X	
21	Constructora e Inmobiliaria Herrera Vargas	micro						X		X	X	
22	Dorado González y Cia	micro		X	X	X		X	X	X	X	
23	Frias Ordoñez	micro							X		X	
24	Gelvez y Gelvez	micro				X		X	X	X	X	
25	Grupo Inmobiliario Innovar	micro				X		X	X	X	X	

Ilustración 2: Matriz parcial de empresas con estados financieros disponibles

Anexo V

BALANCE GENERAL A DICIEMBRE 31 DE 2015

ACTIVO	
ACTIVO CORRIENTE	\$ 155.471.410
ACTIVO NO CORRIENTE	\$ 3.226.574
TOTAL DEL ACTIVO	\$ 158.697.984
PASIVO y PATRIMONIO	
PASIVO CORRIENTE	\$ 116.549.846
PATRIMONIO	\$ 42.148.138
TOTAL PASIVO MAS PATRIMONIO	\$ 158.697.984

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS DE 1 DE ENERO A 31 DICIEMBRE DE 2015	
INGRESOS	
INGRESOS OPERACIONALES	
Comision administracion inmuebles	<u>128.792.000</u>
TOTAL INGRESOS OPERACIONALES	<u>128.792.000</u>
INGRESOS NO OPERACIONALES	
	<u>5.733.000</u>
TOTAL INGRESOS NO OPERACIONALES	<u>5.733.000</u>
TOTAL INGRESOS	<u>134.525.000</u>
GASTOS	
GASTOS OPERACIONALES DE ADMINISTRACION	
Gastos operacionales	<u>131.832.000</u>
UTILIDAD O PERDIDA ANTES DE IMPUESTO	<u>2.693.000</u>

Figuras 1 y 2: Ejemplo de estados financieros resumidos en exceso. Inmobiliarias diferentes.

Anexo VI

2014

PATRIMONIO	
Capital Social	45.000.000
Revalorización del Patrimonio	25.191.156
Utilidad del Ejercicio	37.183.294
TOTAL PATRIMONIO	107.374.450
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	494.197.117

2015

PATRIMONIO	
Capital Social	45.000.000
Utilidad del Ejercicio	39.619.352
Utilidades de Ejercicios Anteriores	160.000.000
Superavit por Valorización	4.680.801
TOTAL PATRIMONIO	249.300.152
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	768.228.692

Ilustración 1 y 2: Caso de “gimnasia contable”

¿De dónde salieron los 160 millones de Utilidad de Ejercicios Anteriores?

BALANCE GENERAL

A DICIEMBRE 31 DE 2014

ACTIVOS		PASIVO Y PATRIMONIO	
Activo Corriente		PASIVO	
Disponibles			
Caja	\$ 2.735.364,00		
Bancos	\$ 65.673.303,86		
Cuentas de ahorro	\$ 43.881.136,53		
Deudores			
Clientes	\$ 78.546.615,00		
Anticipos y Avances	\$ 7.175.051,00		
Cuentas por cobrar a socios	\$ 30.788.881,56		
Anticipo de impuestos y contribuciones	\$ 483.000,00		
Cuentas por cobrar a trabajadores	\$ 4.385.212,00		
Total Activo Corriente	\$ 233.668.563,95		
Activo No Corriente			
Propiedad Planta y Equipo			
Equipo de Oficina	\$ 5.650.252,00		
Equipo de computo y comunicaciones	\$ 15.859.379,00		
Depreciación Acumulada	\$ -8.942.010,00		
Total Activo no Corriente	\$ 12.367.621,00		
Total activos	\$ 246.036.184,95		
		Cuentas por pagar	
		Costos y gastos por pagar	\$ 42.250.000,00
		Retención en la fuente	\$ 1.606.000,00
		Impuesto a las ventas retenido	\$ 60.000,00
		Retenciones y aportes de nómina	\$ 415.552,00
		Acreedores varios	\$ 14.487.553,00
		Impuestos, Tasas y Contribuciones	
		Impuesto de renta y Complementarios	\$ 18.943.000,00
		Impuesto a las ventas por pagar	\$ 17.652.000,00
		Impuesto de Industria y Comercio	\$ 1.291.000,00
		Obligaciones Laborales	
		Cesantías Consolidadas	\$ 6.385.875,00
		Intereses sobre cesantías	\$ 897.884,00
		Otros Pasivos	
		Anticipos y avances recibidos	\$ 120.902.509,00
		Ingresos recibidos para terceros	\$ 1.563.326,00
		Total pasivos	\$ 207.511.699,00
		PATRIMONIO	
		Capital social	\$ 7.250.000,00
		Reserva Legal	\$ 6.337.900,00
		Resultados de Ejercicios Anteriores	\$ 5.236.085,10
		Utilidad del Ejercicio	\$ 59.941.006,37
		Total patrimonio	\$ 78.764.991,47
		Total pasivo y patrimonio	\$ 286.276.690,47

Ilustración 3: Activo es diferente a Pasivo más Patrimonio

Anexo VII

Estado de Resultados	2.014	2.015
Ingresos Operacionales	130.672.169	27.604.886
Costo de venta	-	-
UTILIDAD BRUTA	130.672.169	27.604.886
Gastos Operacionales de Administración y Ventas	41.995.223	54.009.238
Gastos de personal	-	-
Honorarios	7.392.000	14.820.050
Impuestos	2.892.600	2.722.800
Arrendamientos	-	-
Contribuciones y Afiliaciones	-	-
Seguros	559.272	603.409
Servicios	8.077.650	9.627.530
Gastos legales	1.324.829	1.320.500
Mantenimiento y reparaciones	4.624.278	4.046.842
Adecuaciones e Instalaciones	363.103	3.599.920
Gastos de viaje	-	-
Depreciaciones	6.385.965	6.000.000
Amortizaciones	-	-
Diversos	4.519.526	5.387.187
Provisiones	5.856.000	5.881.000
UTILIDAD OPERACIONAL	88.676.946	- 26.404.352
Ingresos No Operacionales	191.204	112.330.856
Gastos No Operacionales	86.122.838	85.147.547
Financieros	86.080.788	84.408.885
Otros	42.050	738.662

Ilustración 1: Inconsistencia por reclasificación de ingresos.

ACTIVOS CORRIENTES		148,002,000
CAJA		6,173,000
Caja	<u>6,173,000</u>	
BANCOS		15,066,000
Bancolombia	<u>15,066,000</u>	
CUENTAS POR COBRAR		126,763,000
Gestion urbana	61,816,000	
Fotomultas	<u>44,700,000</u>	
Retencion en la Fuente	18,981,000	
CREE	<u>1,266,000</u>	

Ilustración 2: Inconsistencia por rubros que no corresponden a la naturaleza de la empresa.

Gran parte de los estados financieros presentan *per se* un grado de contaminación que llega en muchos casos a ser escandaloso. Por ejemplo el siguiente:

Total Pasivo		2 219 788 965
Patrimonio	6	
Capital social		40 000 000
Reserva Legal		4 248 694
Revalorización del patrimonio		8 649
Resultados de ejercicios anteriores		38 238 250
Utilidad del ejercicio		5 019 238
Total Patrimonio		87 514 831
Total Pasivo y Patrimonio		2 307 303 796

Total Ingresos		890 202 453
Gastos		
Operacionales de Administración		831 444 259
Gastos de personal	63 503 790	
Honorarios	166 033 411	
Impuestos	11 581 409	
Arrendamientos	35 993 640	
Contribuciones y afiliaciones	3 931 000	
Seguros	113 410 919	
Servicios (aseo, vigilancia, temporales, correo, serv. públicos, correo, admon, mercadeo)	226 390 508	
Gastos legales	1 591 768	
Mantenimiento y reparaciones	801 465	
Adecuación e instalación	124 210 706	
Depreciaciones	42 228 764	
Diversos	41 766 879	
No Operacionales		43 060 956
Financieros (gastos bancarios, comisiones, intrs, gravamen mov fro)	37 423 955	
Extraordinarios	3 120 700	
Diversos	2 516 301	
Total Gastos		874.505 215
Utilidad antes de impuestos		15 697 238
Menos provisión impuesto de renta		10 678 000
Utilidad del ejercicio		5 019 238

Nótese el nivel de activos (aproximadamente 2.300 millones) y una utilidad neta de 5 millones. Esto resulta a simple vista muy *extraño*, pero la cuestión no se detiene ahí.

Curiosamente el apartado de los servicios y el de los honorarios resulta muy abultado en comparación con las demás empresas del sector (en honorarios, por ejemplo, rara vez se paga más de 20 millones de pesos).

Anexo VIII

El plan único de cuentas está compuesto por un catálogo de cuentas y la descripción y dinámica para la aplicación de las mismas, las cuales deben observarse en el registro contable de todas las operaciones o transacciones económicas.

La codificación del Catálogo de Cuentas está estructurada sobre la base de los siguientes niveles:

- Clase: El primer dígito de la cuenta
- Grupo: Los dos primeros dígitos de la cuenta
- Cuenta: Los cuatro primeros dígitos de la cuenta
- Subcuenta: Los seis primeros dígitos de la cuenta

Las cuentas y subcuentas de los estados financieros se dividieron y se resumieron según el Plan Único de Cuentas, a través de su página web www.puc.com.co sistema que permite consultar la descripción y dinámica de las cuentas que conforman el PUC para comerciantes, descrito en el Decreto Reglamentario 2650 de 1993.

Clase 1: Activo		Clase 2: Pasivo	
Grupo 11	Disponible	Grupo 21	Obligaciones financieras
Grupo 12	Inversiones	Grupo 22	Proveedores
Grupo 13	Deudores	Grupo 23	Cuentas por pagar
Grupo 14	Inventarios	Grupo 24	Impuestos,gravámenes y tasas
Grupo 15	Propiedades, planta y equipo	Grupo 25	Obligaciones laborales
Grupo 16	Intangibles	Grupo 26	Pasivos estimados y provisiones
Grupo 17	Diferidos	Grupo 27	Diferidos
Grupo 18	Otros activos	Grupo 28	Otros pasivos
Grupo 19	Valorizaciones	Grupo 29	Bonos y papeles comerciales
Clase 3: Patrimonio			
Grupo 31	Capital social		
Grupo 32	Superávit de capital		
Grupo 33	Reservas		
Grupo 34	Revalorización del patrimonio		
Grupo 35	Dividendos o participaciones decretados en acciones o cuotas		
Grupo 36	Resultados del ejercicio		
Grupo 37	Resultados de ejercicios anteriores		
Grupo 38	Superávit por valorizaciones		
Clase 4: Ingresos		Clase 5: Gastos	
Grupo 41	Operacionales	Grupo 51	Operacionales de administración
Grupo 42	No operacionales	Grupo 52	Operacionales de ventas
Grupo 47	Derogado con el Decreto 1536 de 07/05/2007	Grupo 53	No operacionales
		Grupo 54	Impuesto de renta y complementarios
		Grupo 59	Ganancias y pérdidas

Ilustración 2: Grupos de Cuentas según el PUC

Homogenización de los estados financieros

La homogenización de los estados financieros de las empresas busca hacer más rápido y práctico el proceso de simulación, ya que al ubicar todas las cuentas en lugares específicos y bajo la organización de cuentas en grupos predeterminados, será más fácil realizar análisis, comparaciones y en el caso del presente proyecto, simulaciones.

A	B	A	B	A	B
1		1	2.014	1	
2	Balance General	2		2	Balance General
3		3		3	
4	ACTIVOS	4	27.932.352,77	4	ACTIVOS
5	Activo Corriente	5	22.883.930,13	5	Activos Corrientes
6	Caja y Bancos	6	21.066,30	6	Disponible
7	Deudores	7	TOTAL DISPONIBLE	7	Caja
8	Clientes nacionales	8	50.837.349,20	8	Bancos
9	Provision	9		9	Cuentas de ahorro
10	Anticipo de impuestos	10	102.000,00	10	Aportes en cooperativas
11	Otros deudores	11	102.000,00	11	Deudores
12		12		12	Clientes
13	Activo no Corriente	13		13	Cuentas por cobrar socios
14	Gastos pagados por anticipado	14		14	Anticipo de impuestos
15	Propiedad, Planta y Equipo	15	250.000,00	15	Cuentas por cobrar a trabajadores
16	Muebles y enseres	16	47.000.000,00	16	Cuentas por cobrar a terceros
17	Equipo de computación	17	17.435.182,00	17	Inversiones
18	Depreciación	18	8.000.000,00	18	Activo No Corriente
19		19	32.604.019,72	19	Propiedad, Planta y Equipo
20	PASIVO	20	TOTAL DEUDORES	20	Equipo de oficina
21	Pasivo Corriente	21	105.289.201,72	21	Equipo de computación
22	Obligaciones Financieras	22	TOTAL ACTIVO CORRIENTE	22	Depreciación acumulada
23	Propietarios	23	156.228.550,92	23	
24		24		24	

Por ejemplo estas tres microempresas del sector. El estado de la información no permite realizar cualquier tipo de comparación o análisis de manera ágil, además resulta tedioso simular 32 estados diferentes, implicaría más tiempo.

A	B	A	B	A	B
1	Balance General	1	Balance General	1	Balance General
2		2		2	
3	ACTIVOS	3	ACTIVOS	3	ACTIVOS
4	Activos Corrientes	4	Activos Corrientes	4	Activos Corrientes
5	Disponible	5	Disponible	5	Disponible
6	Inversiones	6	Inversiones	6	Inversiones
7	Deudores	7	Deudores	7	Deudores
8	Otros activos	8	Otros activos	8	Otros activos
9	Activos Fijos	9	Activos Fijos	9	Activos Fijos
10	Propiedad, Planta y Equipo	10	Propiedad, Planta y Equipo	10	Propiedad, Planta y Equipo
11	(-) Depreciación Acumulada	11	(-) Depreciación Acumulada	11	(-) Depreciación Acumulada
12	Otros Activos	12	Otros Activos	12	Otros Activos
13	Intangibles	13	Intangibles	13	Intangibles
14	Gastos Diferidos	14	Gastos Diferidos	14	Gastos Diferidos
15		15		15	
16	PASIVOS	16	PASIVOS	16	PASIVOS
17	Pasivos Corrientes	17	Pasivos Corrientes	17	Pasivos Corrientes
18	Obligaciones Financieras	18	Obligaciones Financieras	18	Obligaciones Financieras
19	Proveedores	19	Proveedores	19	Proveedores
20	Cuentas por pagar	20	Cuentas por pagar	20	Cuentas por pagar
21	Impuestos, Gravámenes y tasas	21	Impuestos, Gravámenes y tasas	21	Impuestos, Gravámenes y tasas
22	Obligaciones Laborales	22	Obligaciones Laborales	22	Obligaciones Laborales
23	Pasivos estimados y provisiones	23	Pasivos estimados y provisiones	23	Pasivos estimados y provisiones

Como se puede observar en la imagen, se agruparon las cuentas en sus principales grupos y se ubicaron de manera que fuera más fácil hacer cualquier tipo de análisis a varios estados financieros en menos tiempo. Otra razón por la cual se hizo la homogenización de datos fue debido a que los estados financieros de la muestra estaban o muy generales o muy detallados.

Para dar claridad al significado de *agrupar* las cuentas, esto se resume en los grupos propuestos por el Plan Único de Cuentas, sistema bajo el cual se encuentran registrados la mayor parte de los estados financieros de la muestra:



Cada cuenta se acumuló según el grupo al cual pertenecía, de esta manera se logró llegar a una homogenización en la estructura de los estados financieros del trabajo.

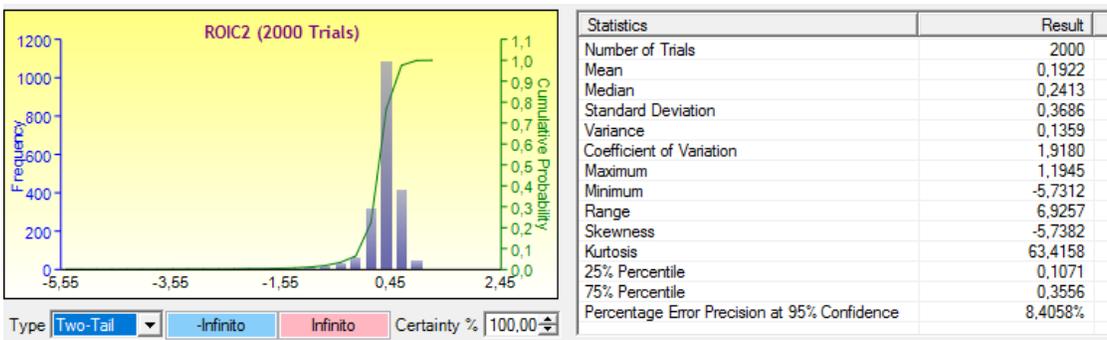
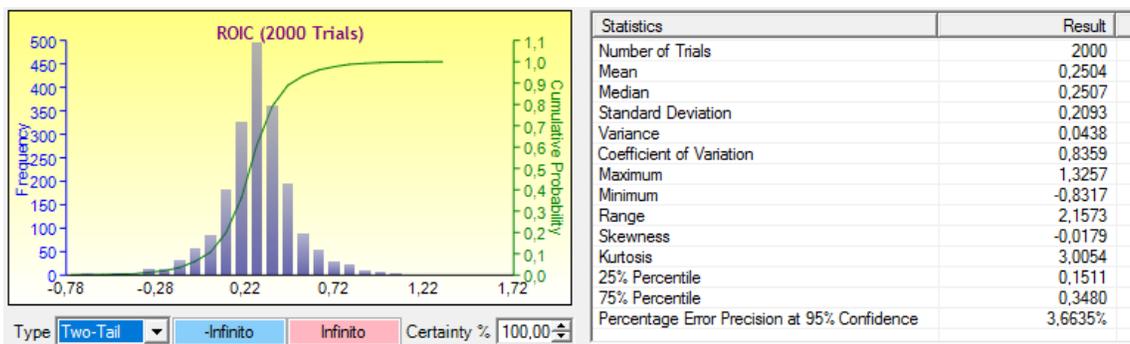
Balance General	Estado de Resultados
ACTIVOS	Ingresos Operacionales
Activos Corrientes	Costo de venta
Disponible	UTILIDAD BRUTA
Inversiones	Gastos Operacionales de Administración
Deudores	Gastos de personal
Otros activos	Honorarios
Activos Fijos	Impuestos
Propiedad, Planta y Equipo	Arrendamientos
(-) Depreciación Acumulada	Contribuciones y Afiliaciones
Intangibles	Seguros
Diferidos	Servicios
PASIVOS	Gastos legales
Pasivos Corrientes	Mantenimiento y reparaciones
Obligaciones Financieras	Adecuaciones e Instalaciones
Proveedores	Gastos de viaje
Cuentas por pagar	Depreciaciones
Impuestos, Gravámenes y tasas	Amortizaciones
Obligaciones Laborales	Diversos
Pasivos estimados y provisiones	Provisiones
Diferidos	UTILIDAD OPERACIONAL
Otros pasivos	Ingresos No Operacionales
Pasivos No Corrientes	Gastos No Operacionales
Acreedores Varios	Financieros
PATRIMONIO	Otros
Capital Social	UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS
Superávit de capital	Impuesto de renta
Reservas	UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS
Revalorización del patrimonio	Reserva Legal
Resultados del ejercicio	UTILIDAD NETA
Resultados de ejercicios anteriores	
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	

Estado de Flujo de Efectivo		
Utilidad Neta del Ejercicio		
Depreciación		
Amortización		
Provisión		
Efectivo Total		
(+) Actividades de Operación		
Aumento de Deudores		
Aumento de Cuentas por pagar		
Disminución de Impuestos, Gravámenes y tasas		
Disminución de Obligaciones Laborales		
Aumento de otros pasivos		
Efectivo Generado por actividades de Operación		
(-) Actividades de Inversión		
Efectivo Generado por actividades de Inversión		
(-) Actividades de Financiación		
Efectivo Generado por actividades de Financiación		
Aumento o disminución del efectivo		
Saldo de efectivo al Inicio del Año		
Saldo de efectivo al final del Año		
Control		

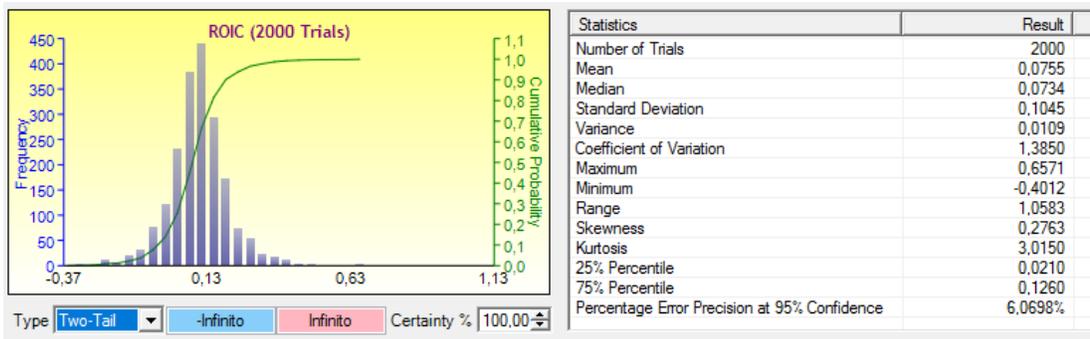
Anexo IX

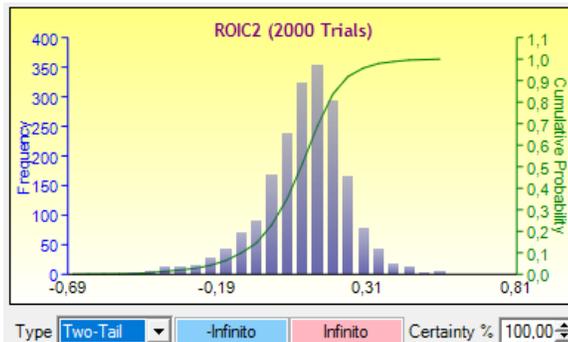
Simulaciones: ROIC hace referencia a la simulación para el 2016 y ROIC2 para el 2017

Empresa 1:



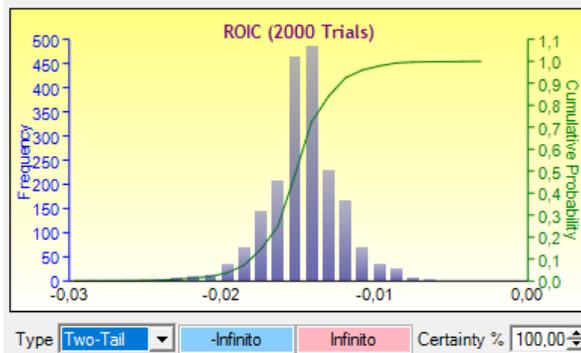
Empresa 2:



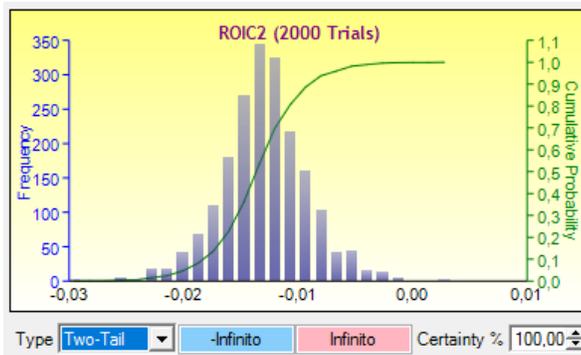


Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,0736
Median	0,0898
Standard Deviation	0,1478
Variance	0,0219
Coefficient of Variation	2,0096
Maximum	0,5523
Minimum	-0,7231
Range	1,2754
Skewness	-0,7988
Kurtosis	2,3418
25% Percentile	0,0001
75% Percentile	0,1638
Percentage Error Precision at 95% Confidence	8,8075%

Empresa 3:

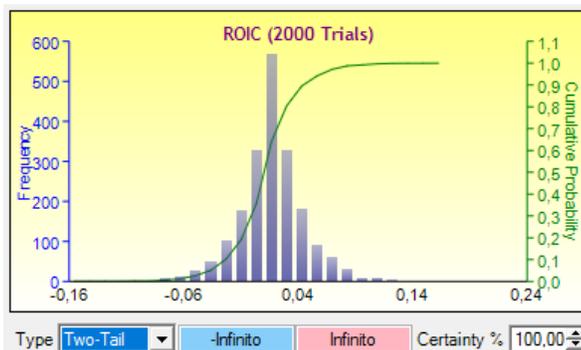


Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	-0,0121
Median	-0,0121
Standard Deviation	0,0025
Variance	0,0000
Coefficient of Variation	-0,2049
Maximum	0,0000
Minimum	-0,0276
Range	0,0276
Skewness	-0,2017
Kurtosis	3,0304
25% Percentile	-0,0133
75% Percentile	-0,0109
Percentage Error Precision at 95% Confidence	0,8981%

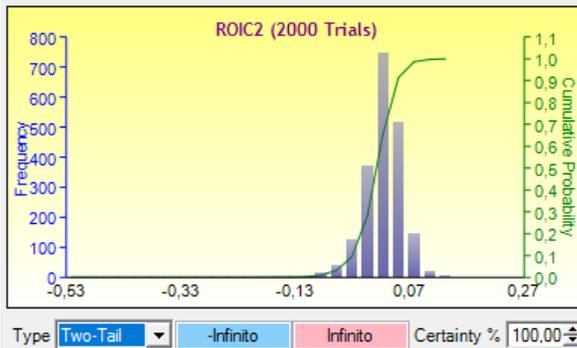


Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	-0,0117
Median	-0,0117
Standard Deviation	0,0038
Variance	0,0000
Coefficient of Variation	-0,3237
Maximum	0,0047
Minimum	-0,0289
Range	0,0336
Skewness	-0,0351
Kurtosis	1,1069
25% Percentile	-0,0138
75% Percentile	-0,0094
Percentage Error Precision at 95% Confidence	1,4189%

Empresa 4:

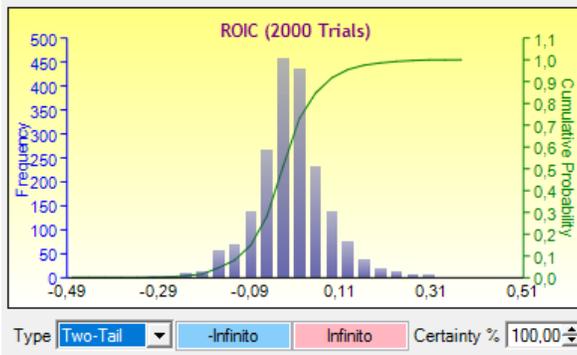


Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,0102
Median	0,0098
Standard Deviation	0,0288
Variance	0,0008
Coefficient of Variation	2,8186
Maximum	0,1622
Minimum	-0,1688
Range	0,3310
Skewness	0,0226
Kurtosis	2,4454
25% Percentile	-0,0039
75% Percentile	0,0246
Percentage Error Precision at 95% Confidence	12,3527%

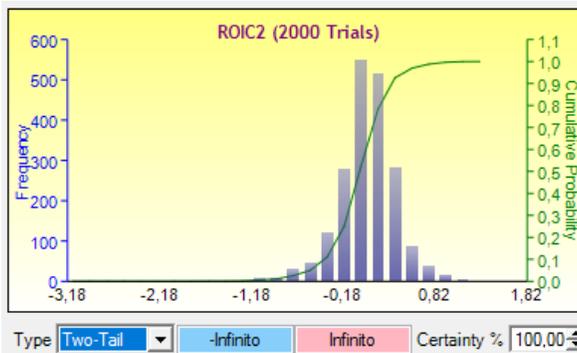


Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,0075
Median	0,0108
Standard Deviation	0,0350
Variance	0,0012
Coefficient of Variation	4,6391
Maximum	0,1295
Minimum	-0,5502
Range	0,6797
Skewness	-2,5114
Kurtosis	33,4806
25% Percentile	-0,0104
75% Percentile	0,0280
Percentage Error Precision at 95% Confidence	20,3316%

Empresa 5:

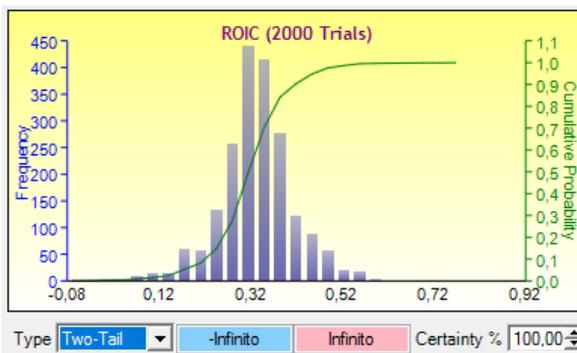


Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	-0,0123
Median	-0,0134
Standard Deviation	0,0819
Variance	0,0067
Coefficient of Variation	-6,6459
Maximum	0,3785
Minimum	-0,5086
Range	0,8871
Skewness	0,0055
Kurtosis	2,6891
25% Percentile	-0,0539
75% Percentile	0,0277
Percentage Error Precision at 95% Confidence	29,1263%

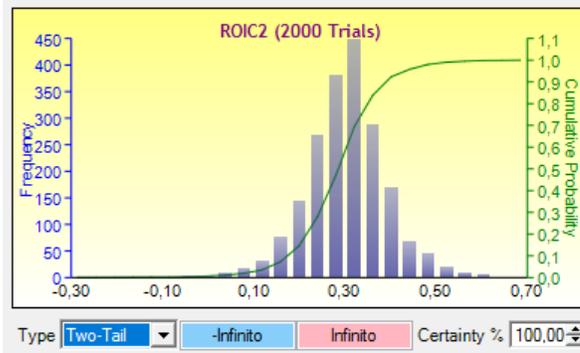


Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	-0,0174
Median	-0,0066
Standard Deviation	0,3219
Variance	0,1036
Coefficient of Variation	-18,4697
Maximum	1,2971
Minimum	-3,3043
Range	4,6014
Skewness	-0,9154
Kurtosis	7,1141
25% Percentile	-0,1755
75% Percentile	0,1635
Percentage Error Precision at 95% Confidence	80,9457%

Empresa 6:

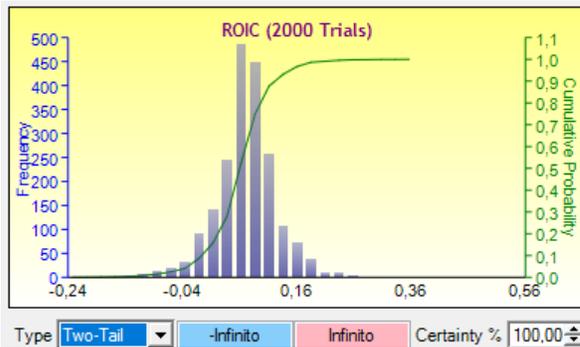


Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,3167
Median	0,3160
Standard Deviation	0,0841
Variance	0,0071
Coefficient of Variation	0,2656
Maximum	0,7675
Minimum	-0,1023
Range	0,8698
Skewness	-0,0819
Kurtosis	2,7555
25% Percentile	0,2749
75% Percentile	0,3597
Percentage Error Precision at 95% Confidence	1,1640%

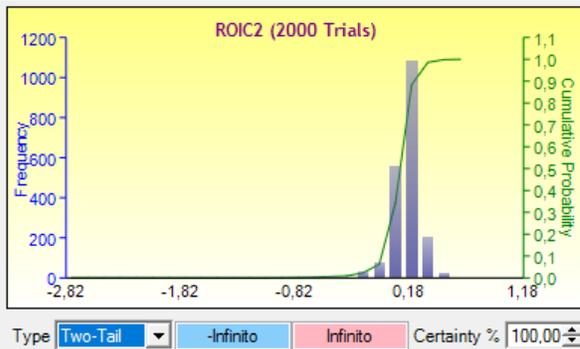


Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,2876
Median	0,2906
Standard Deviation	0,0923
Variance	0,0085
Coefficient of Variation	0,3210
Maximum	0,6893
Minimum	-0,3218
Range	1,0111
Skewness	-0,3169
Kurtosis	2,9202
25% Percentile	0,2370
75% Percentile	0,3385
Percentage Error Precision at 95% Confidence	1,4069%

Empresa 7:

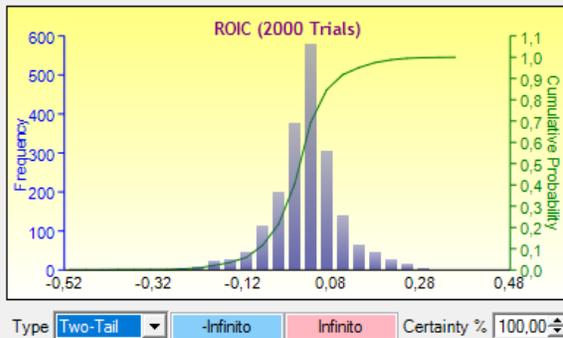


Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,0638
Median	0,0648
Standard Deviation	0,0549
Variance	0,0030
Coefficient of Variation	0,8619
Maximum	0,3613
Minimum	-0,2513
Range	0,6126
Skewness	-0,2553
Kurtosis	2,9449
25% Percentile	0,0380
75% Percentile	0,0920
Percentage Error Precision at 95% Confidence	3,7775%

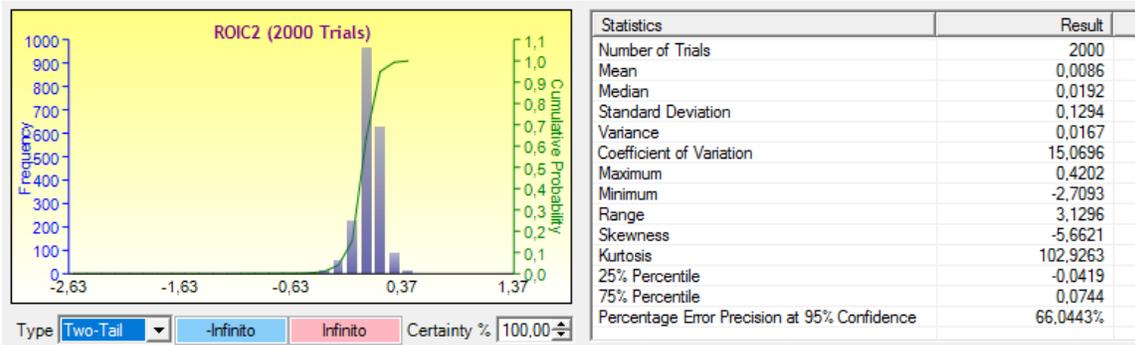


Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,0848
Median	0,0957
Standard Deviation	0,1421
Variance	0,0202
Coefficient of Variation	1,6749
Maximum	0,6272
Minimum	-2,9119
Range	3,5391
Skewness	-5,8168
Kurtosis	104,2629
25% Percentile	0,0360
75% Percentile	0,1488
Percentage Error Precision at 95% Confidence	7,3407%

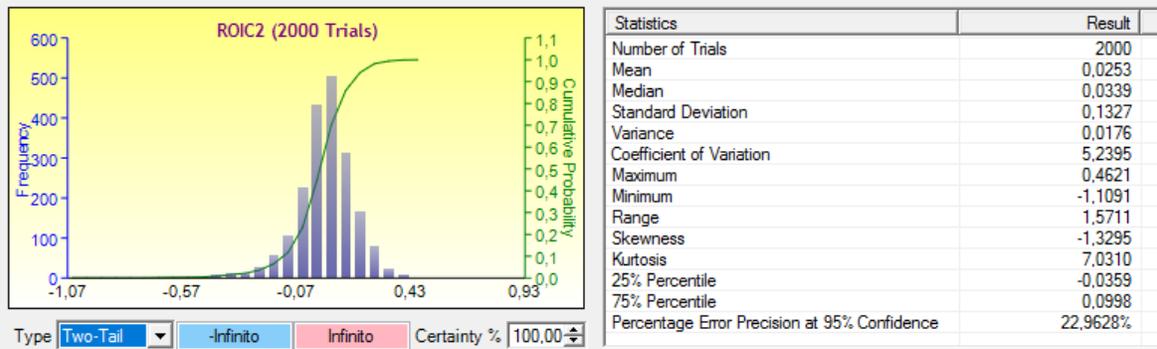
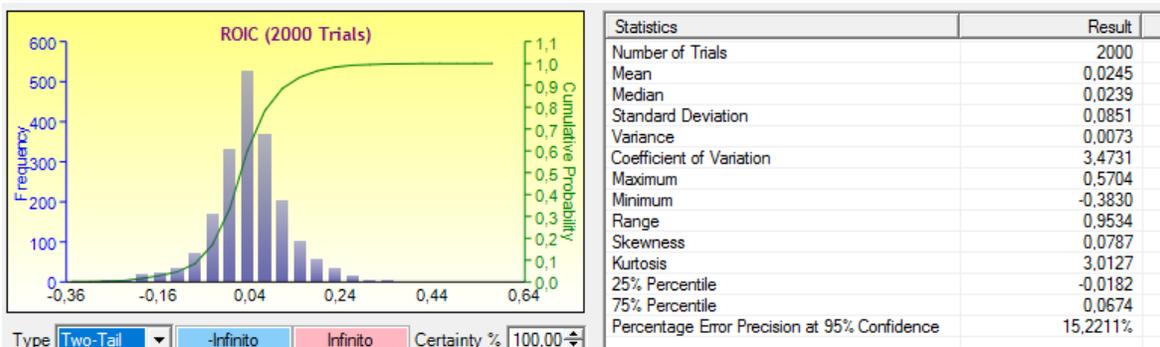
Empresa 8:



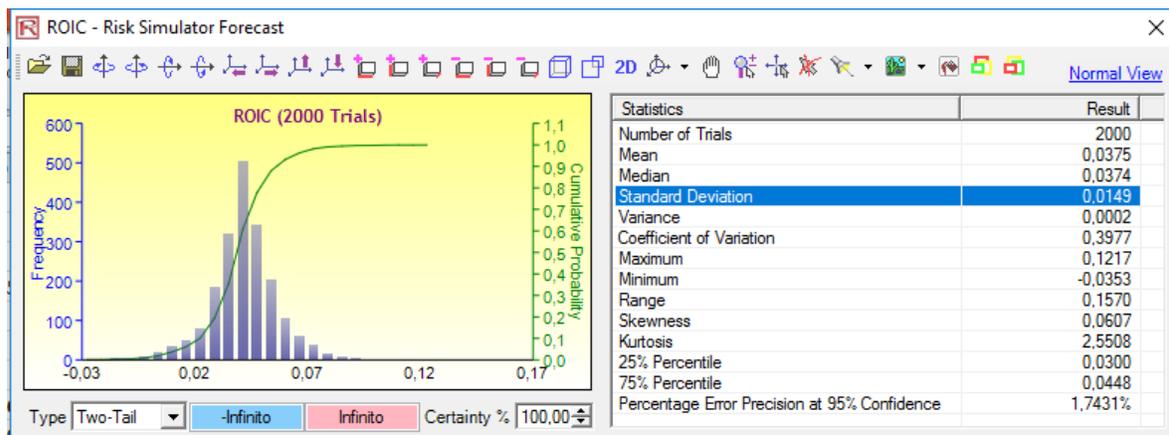
Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,0088
Median	0,0113
Standard Deviation	0,0792
Variance	0,0063
Coefficient of Variation	8,9617
Maximum	0,3596
Minimum	-0,5404
Range	0,9001
Skewness	-0,3206
Kurtosis	3,6445
25% Percentile	-0,0270
75% Percentile	0,0464
Percentage Error Precision at 95% Confidence	39,2757%

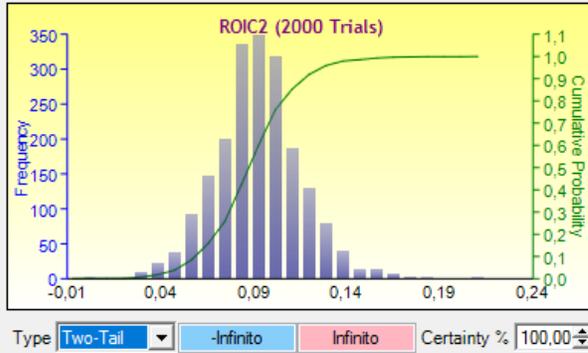


Empresa 9:



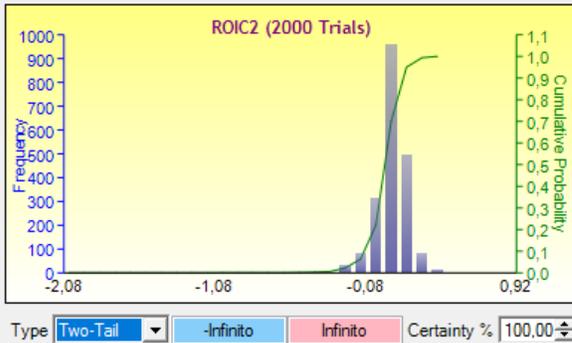
Empresa 10:



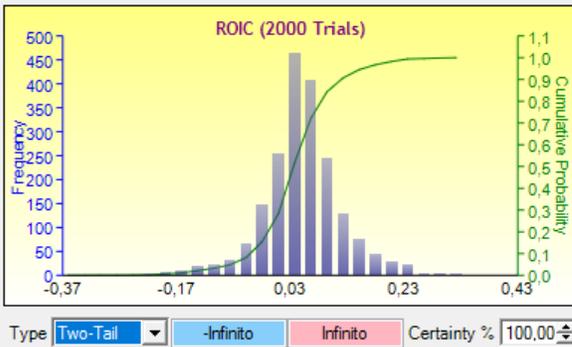


Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,0886
Median	0,0885
Standard Deviation	0,0235
Variance	0,0005
Coefficient of Variation	0,2648
Maximum	0,2110
Minimum	-0,0152
Range	0,2262
Skewness	0,2302
Kurtosis	1,3867
25% Percentile	0,0746
75% Percentile	0,1013
Percentage Error Precision at 95% Confidence	1,1606%

Empresa 11:

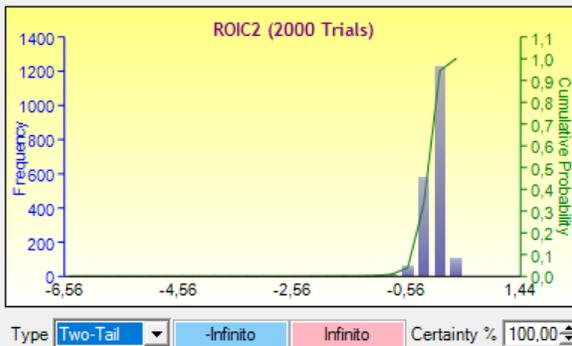


Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,0434
Median	0,0514
Standard Deviation	0,1159
Variance	0,0134
Coefficient of Variation	2,6693
Maximum	0,3959
Minimum	-2,1455
Range	2,5413
Skewness	-4,4050
Kurtosis	69,1355
25% Percentile	-0,0021
75% Percentile	0,1047
Percentage Error Precision at 95% Confidence	11,6984%

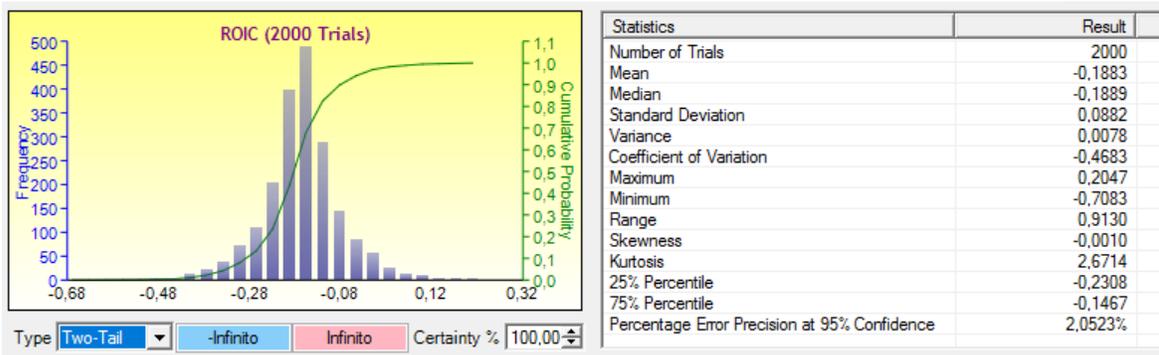


Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,0407
Median	0,0391
Standard Deviation	0,0702
Variance	0,0049
Coefficient of Variation	1,7239
Maximum	0,3253
Minimum	-0,3848
Range	0,7101
Skewness	-0,1936
Kurtosis	2,6843
25% Percentile	0,0060
75% Percentile	0,0756
Percentage Error Precision at 95% Confidence	7,5553%

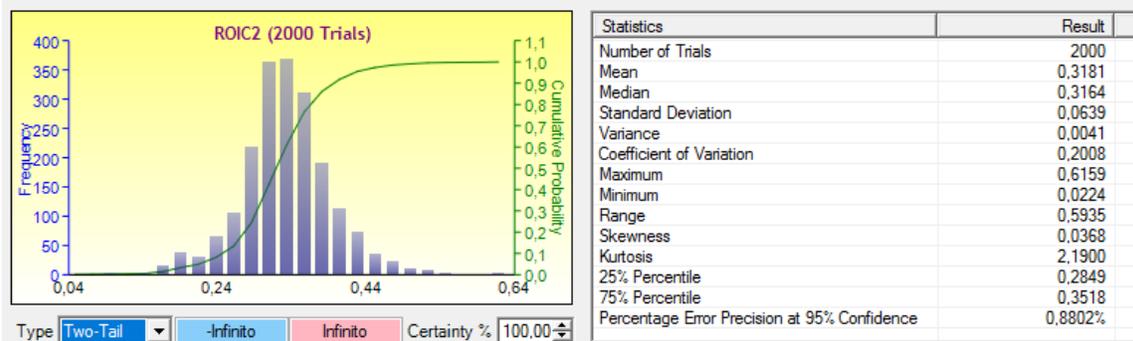
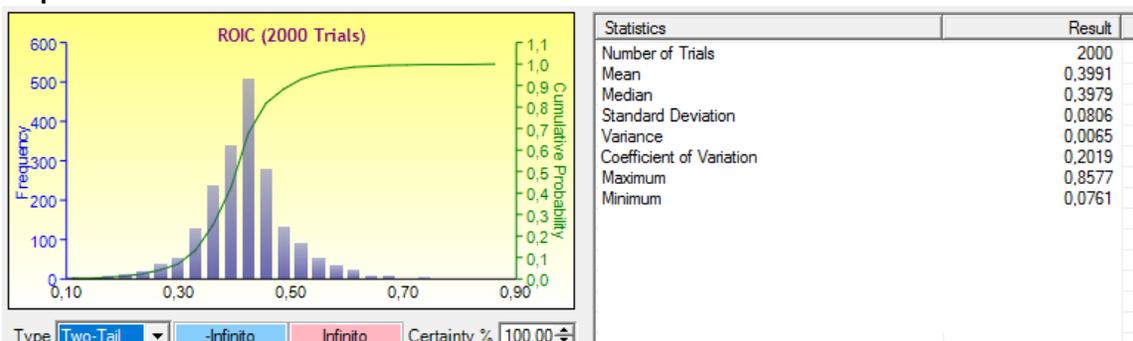
Empresa 12:



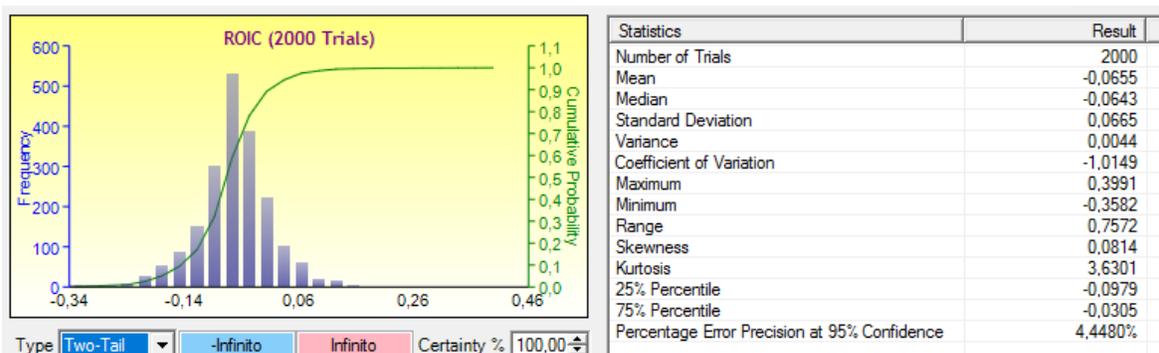
Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	-0,2132
Median	-0,1914
Standard Deviation	0,2335
Variance	0,0545
Coefficient of Variation	-1,0952
Maximum	0,3097
Minimum	-6,7401
Range	7,0497
Skewness	-11,9343
Kurtosis	310,6740
25% Percentile	-0,2894
75% Percentile	-0,1051
Percentage Error Precision at 95% Confidence	4,7998%

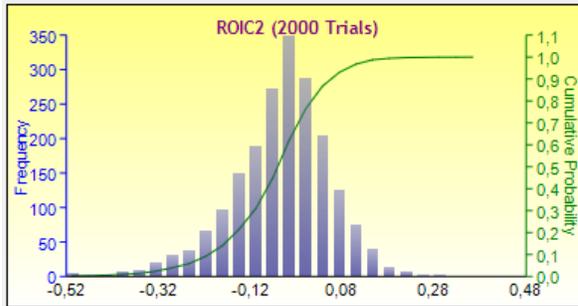


Empresa 13:



Empresa 14:

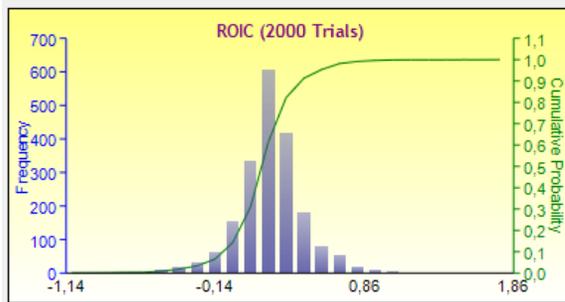




Type **Two-Tail** -Infinito Infinito Certainty % 100,00

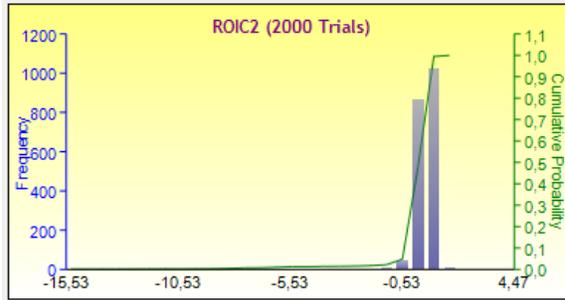
Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	-0,0708
Median	-0,0609
Standard Deviation	0,1087
Variance	0,0118
Coefficient of Variation	-1,5352
Maximum	0,3643
Minimum	-0,5431
Range	0,9074
Skewness	-0,6147
Kurtosis	1,3665
25% Percentile	-0,1275
75% Percentile	-0,0024
Percentage Error Precision at 95% Confidence	6,7283%

Empresa 15:



Type **Two-Tail** -Infinito Infinito Certainty % 100,00

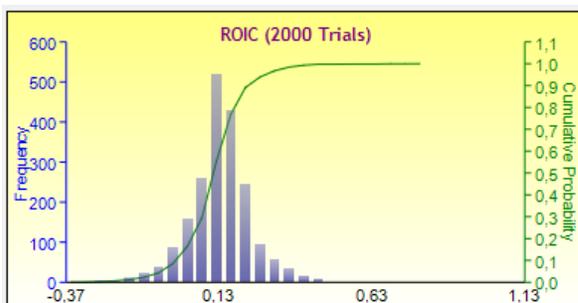
Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,1777
Median	0,1775
Standard Deviation	0,2319
Variance	0,0538
Coefficient of Variation	1,3048
Maximum	1,7711
Minimum	-1,2143
Range	2,9854
Skewness	-0,0284
Kurtosis	4,2046
25% Percentile	0,0638
75% Percentile	0,2876
Percentage Error Precision at 95% Confidence	5,7186%



Type **Two-Tail** -Infinito Infinito Certainty % 100,00

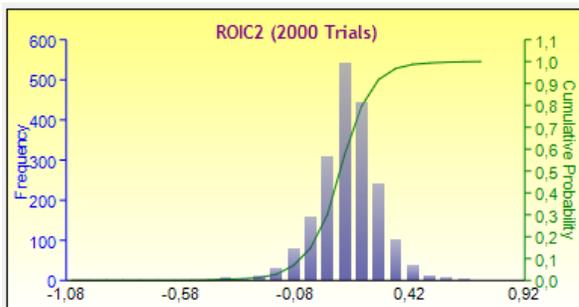
Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,0380
Median	0,1895
Standard Deviation	1,0615
Variance	1,1268
Coefficient of Variation	27,8983
Maximum	1,5869
Minimum	-15,9831
Range	17,5700
Skewness	-8,6249
Kurtosis	90,5530
25% Percentile	0,0168
75% Percentile	0,3224
Percentage Error Precision at 95% Confidence	122,2676%

Empresa 16:



Type **Two-Tail** -Infinito Infinito Certainty % 100,00

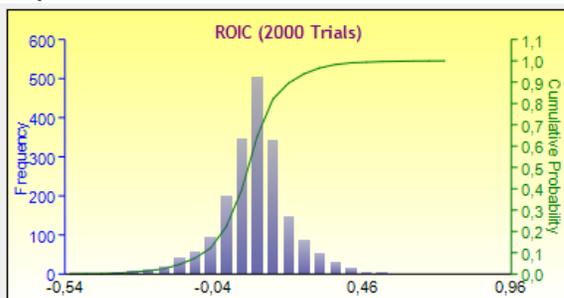
Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,1144
Median	0,1159
Standard Deviation	0,1035
Variance	0,0107
Coefficient of Variation	0,9046
Maximum	0,7895
Minimum	-0,3971
Range	1,1866
Skewness	0,0809
Kurtosis	3,3000
25% Percentile	0,0647
75% Percentile	0,1661
Percentage Error Precision at 95% Confidence	3,9643%



Type **Two-Tail** -Infinito Infinito Certainty % 100,00

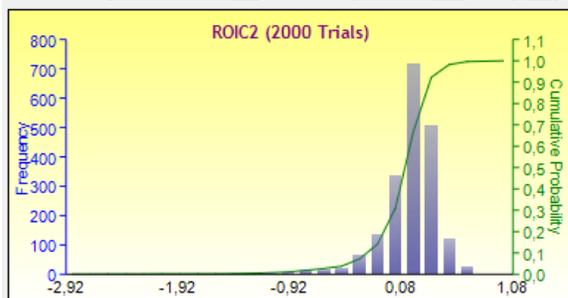
Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,1130
Median	0,1202
Standard Deviation	0,1385
Variance	0,0192
Coefficient of Variation	1,2257
Maximum	0,7291
Minimum	-1,1274
Range	1,8565
Skewness	-0,5802
Kurtosis	4,9526
25% Percentile	0,0420
75% Percentile	0,1874
Percentage Error Precision at 95% Confidence	5,3718%

Empresa 17:



Type **Two-Tail** -Infinito Infinito Certainty % 100,00

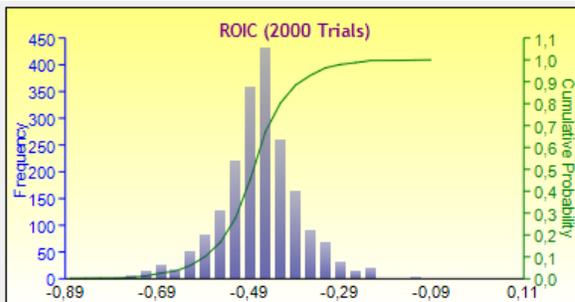
Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,0775
Median	0,0798
Standard Deviation	0,1279
Variance	0,0163
Coefficient of Variation	1,6506
Maximum	0,7401
Minimum	-0,5695
Range	1,3096
Skewness	-0,0467
Kurtosis	2,9287
25% Percentile	0,0171
75% Percentile	0,1373
Percentage Error Precision at 95% Confidence	7,2340%



Type **Two-Tail** -Infinito Infinito Certainty % 100,00

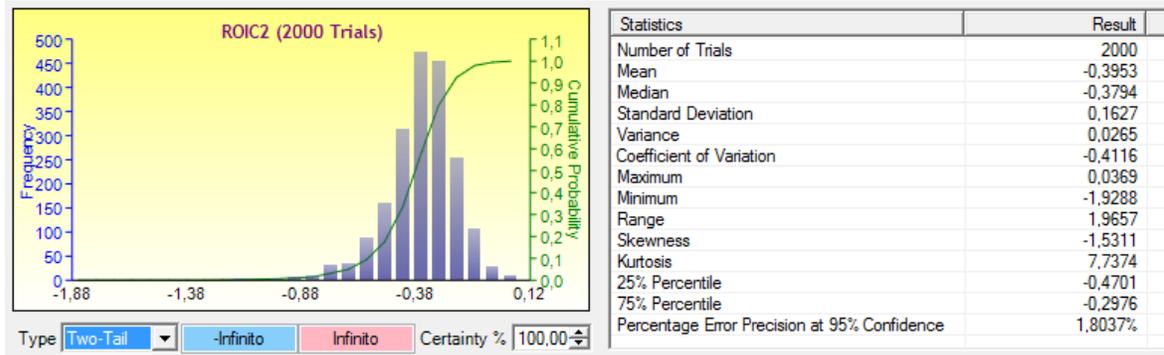
Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,0716
Median	0,1223
Standard Deviation	0,2804
Variance	0,0786
Coefficient of Variation	3,9163
Maximum	0,9874
Minimum	-3,0292
Range	4,0166
Skewness	-2,7323
Kurtosis	18,0816
25% Percentile	-0,0180
75% Percentile	0,2156
Percentage Error Precision at 95% Confidence	17,1634%

Empresa 18:

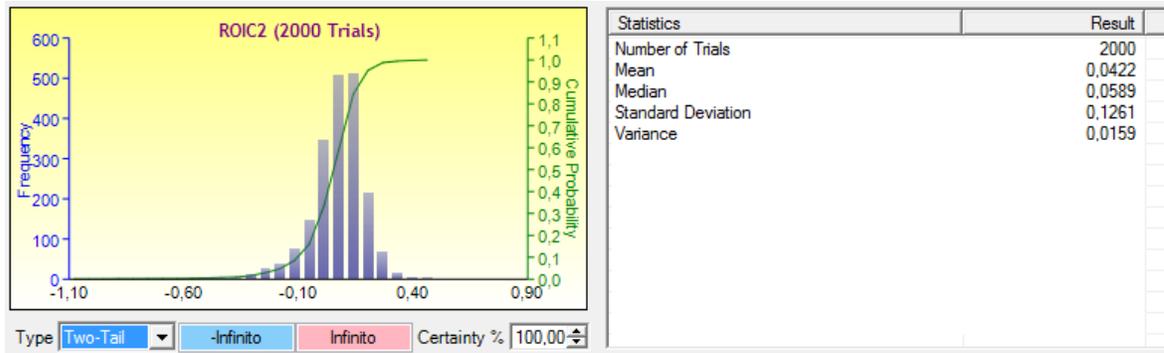
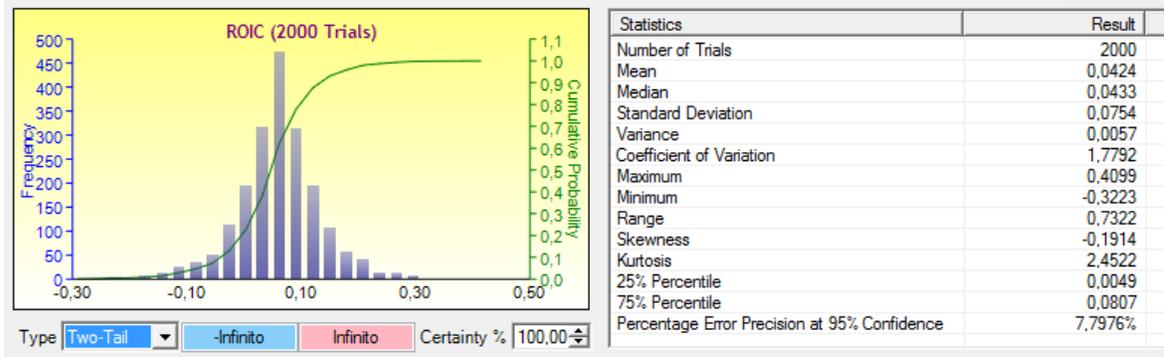


Type **Two-Tail** -Infinito Infinito Certainty % 100,00

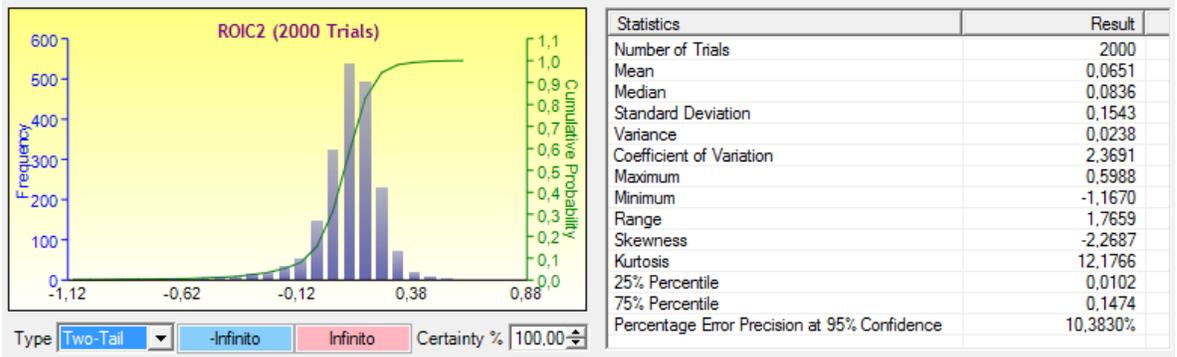
Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	-0,4842
Median	-0,4830
Standard Deviation	0,0878
Variance	0,0077
Coefficient of Variation	-0,1813
Maximum	-0,0964
Minimum	-0,9143
Range	0,8178
Skewness	-0,1288
Kurtosis	2,0118
25% Percentile	-0,5282
75% Percentile	-0,4398
Percentage Error Precision at 95% Confidence	0,7948%

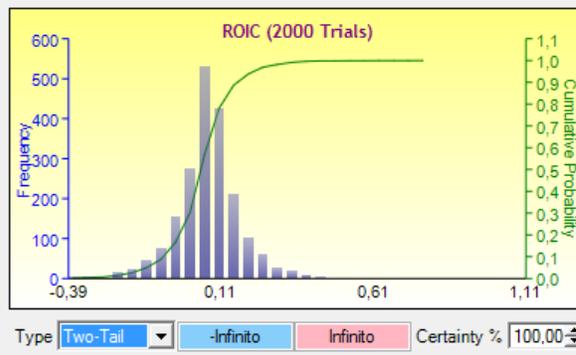


Empresa 19:



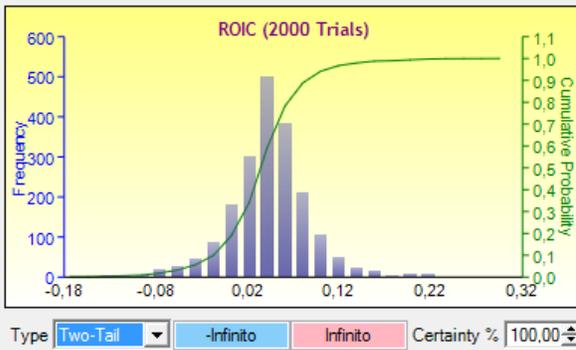
Empresa 20:



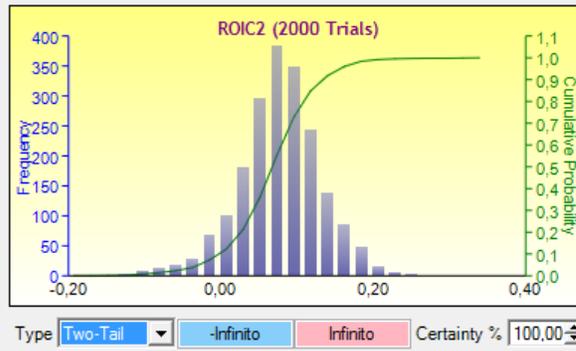


Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,0476
Median	0,0461
Standard Deviation	0,1060
Variance	0,0112
Coefficient of Variation	2,2291
Maximum	0,7760
Minimum	-0,4168
Range	1,1928
Skewness	0,0594
Kurtosis	3,2457
25% Percentile	-0,0046
75% Percentile	0,0998
Percentage Error Precision at 95% Confidence	9,7693%

Empresa 21:

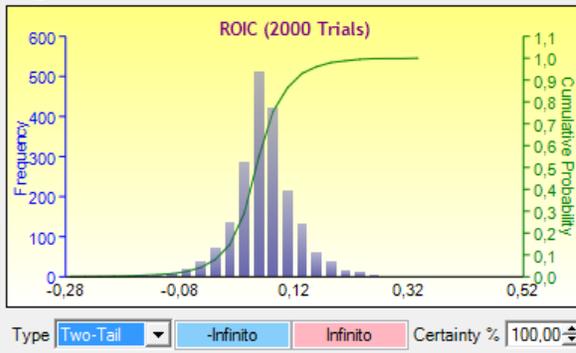


Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,0365
Median	0,0372
Standard Deviation	0,0460
Variance	0,0021
Coefficient of Variation	1,2609
Maximum	0,2974
Minimum	-0,1900
Range	0,4875
Skewness	0,0586
Kurtosis	3,4195
25% Percentile	0,0149
75% Percentile	0,0590
Percentage Error Precision at 95% Confidence	5,5259%

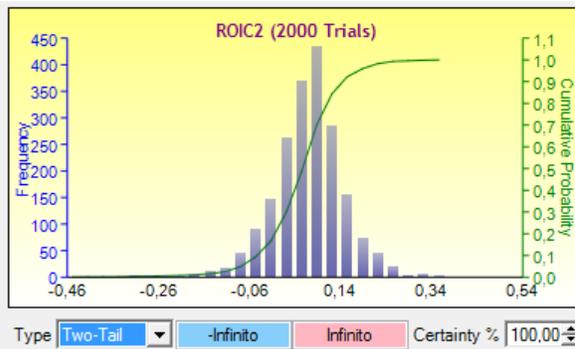


Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,0644
Median	0,0661
Standard Deviation	0,0561
Variance	0,0031
Coefficient of Variation	0,8717
Maximum	0,3372
Minimum	-0,2161
Range	0,5534
Skewness	-0,1964
Kurtosis	1,8533
25% Percentile	0,0339
75% Percentile	0,0975
Percentage Error Precision at 95% Confidence	3,8205%

Empresa 22:

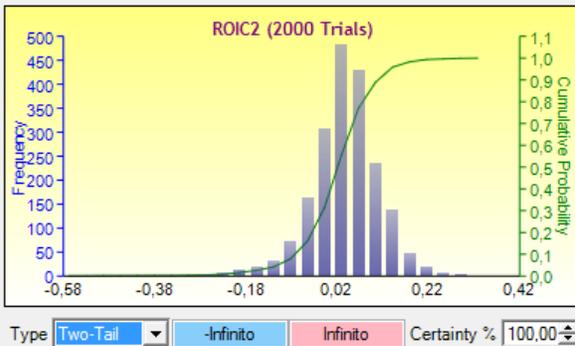


Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,0524
Median	0,0518
Standard Deviation	0,0575
Variance	0,0033
Coefficient of Variation	1,0976
Maximum	0,3338
Minimum	-0,2980
Range	0,6318
Skewness	-0,2173
Kurtosis	3,7438
25% Percentile	0,0261
75% Percentile	0,0795
Percentage Error Precision at 95% Confidence	4,8105%

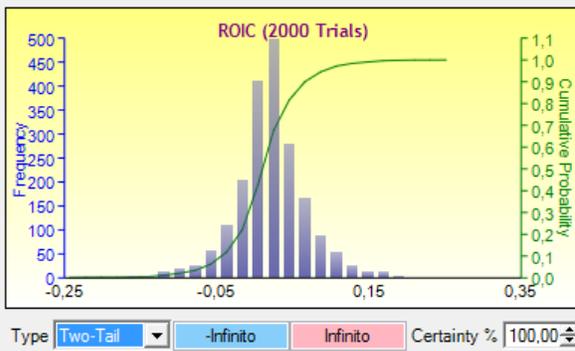


Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,0557
Median	0,0606
Standard Deviation	0,0815
Variance	0,0066
Coefficient of Variation	1,4619
Maximum	0,3596
Minimum	-0,4778
Range	0,8374
Skewness	-0,7307
Kurtosis	3,8442
25% Percentile	0,0134
75% Percentile	0,1013
Percentage Error Precision at 95% Confidence	6,4070%

Empresa 23:

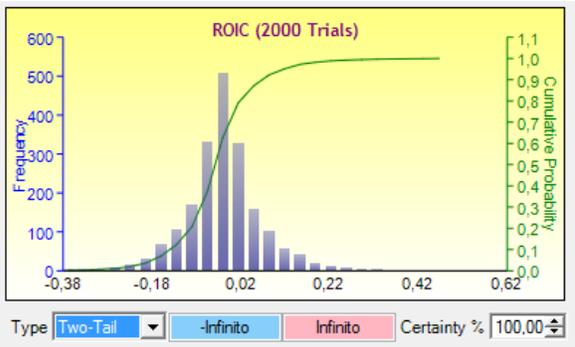


Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,0227
Median	0,0263
Standard Deviation	0,0794
Variance	0,0063
Coefficient of Variation	3,4973
Maximum	0,3321
Minimum	-0,5999
Range	0,9319
Skewness	-0,9653
Kurtosis	5,6724
25% Percentile	-0,0156
75% Percentile	0,0664
Percentage Error Precision at 95% Confidence	15,3273%

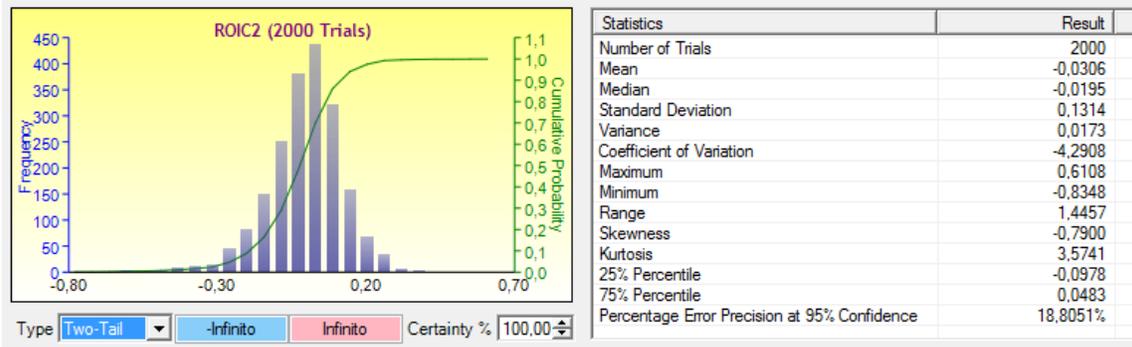


Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,0115
Median	0,0108
Standard Deviation	0,0481
Variance	0,0023
Coefficient of Variation	4,1814
Maximum	0,2521
Minimum	-0,2624
Range	0,5145
Skewness	-0,1667
Kurtosis	3,1860
25% Percentile	-0,0114
75% Percentile	0,0355
Percentage Error Precision at 95% Confidence	18,3256%

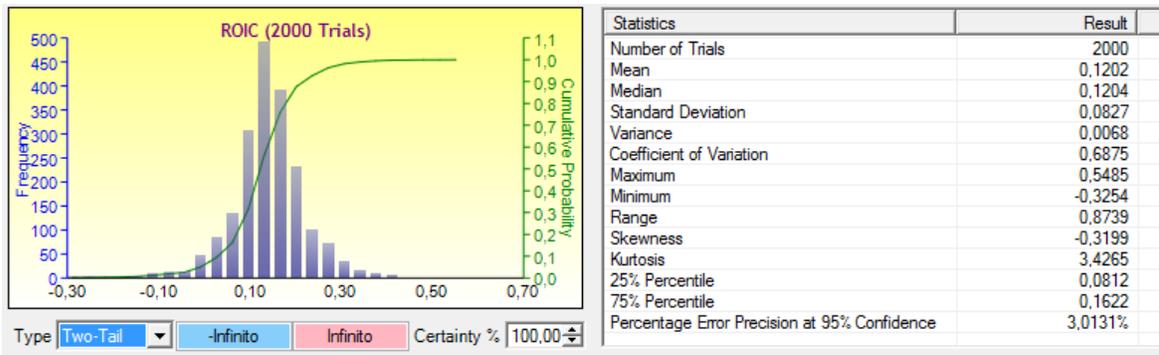
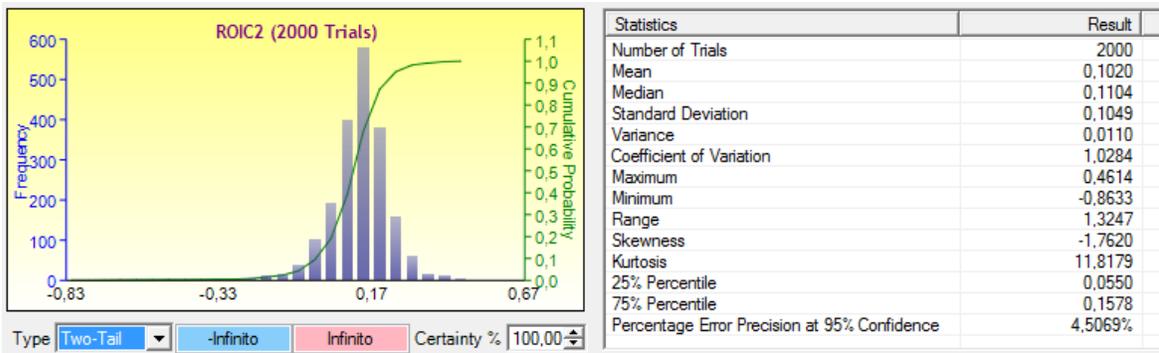
Empresa 24:



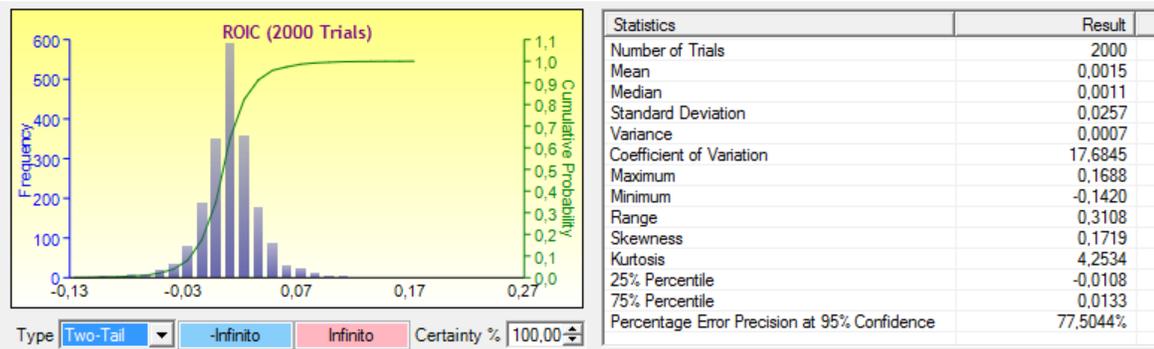
Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	-0,0334
Median	-0,0357
Standard Deviation	0,0899
Variance	0,0081
Coefficient of Variation	-2,6876
Maximum	0,4684
Minimum	-0,4003
Range	0,8688
Skewness	0,4384
Kurtosis	3,3654
25% Percentile	-0,0779
75% Percentile	0,0070
Percentage Error Precision at 95% Confidence	11,7788%

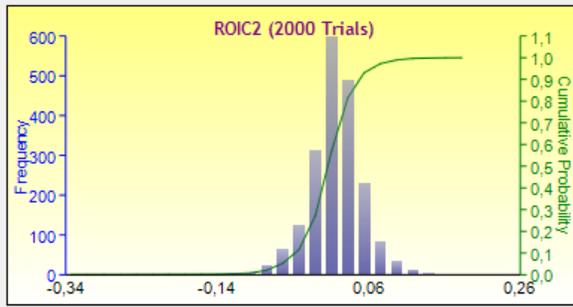


Empresa 25:



Empresa 26:

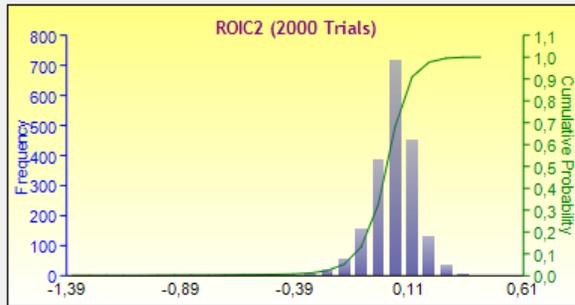




Type **Two-Tail** Certainty % **100,00**

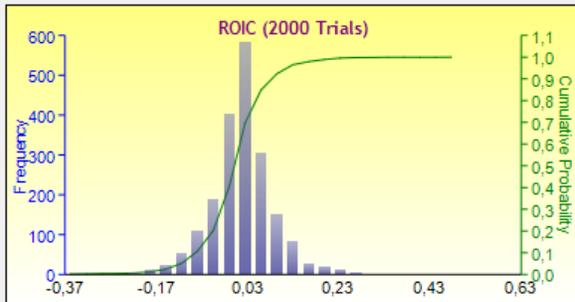
Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,0048
Median	0,0057
Standard Deviation	0,0367
Variance	0,0013
Coefficient of Variation	7,5716
Maximum	0,1823
Minimum	-0,3545
Range	0,5368
Skewness	-0,8180
Kurtosis	7,8036
25% Percentile	-0,0127
75% Percentile	0,0245
Percentage Error Precision at 95% Confidence	33,1835%

Empresa 27:



Type **Two-Tail** Certainty % **100,00**

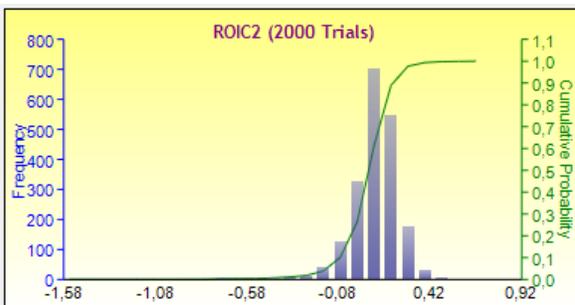
Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,0003
Median	0,0116
Standard Deviation	0,1183
Variance	0,0140
Coefficient of Variation	343,9943
Maximum	0,4208
Minimum	-1,4383
Range	1,8590
Skewness	-2,6564
Kurtosis	21,7677
25% Percentile	-0,0479
75% Percentile	0,0625
Percentage Error Precision at 95% Confidence	1507,5937%



Type **Two-Tail** Certainty % **100,00**

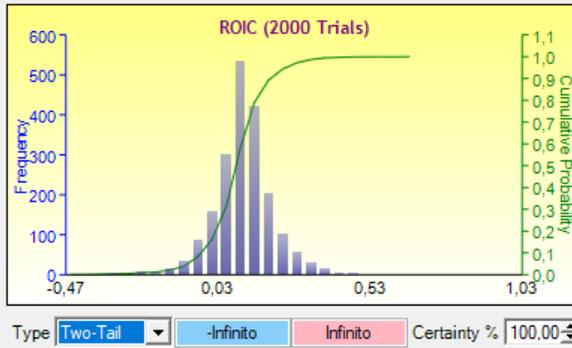
Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,0000
Median	0,0007
Standard Deviation	0,0719
Variance	0,0052
Coefficient of Variation	7,290,7456
Maximum	0,4766
Minimum	-0,3929
Range	0,8695
Skewness	-0,0945
Kurtosis	3,9083
25% Percentile	-0,0343
75% Percentile	0,0337
Percentage Error Precision at 95% Confidence	31952,5145%

Empresa 28:



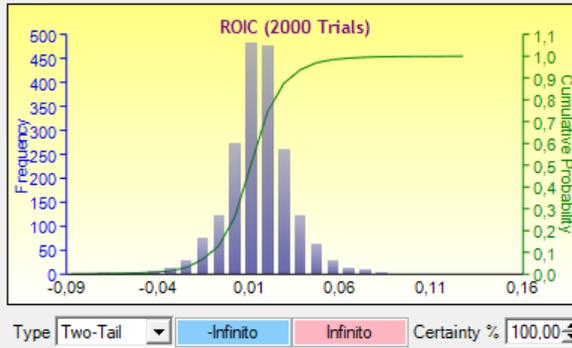
Type **Two-Tail** Certainty % **100,00**

Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,0796
Median	0,0941
Standard Deviation	0,1383
Variance	0,0191
Coefficient of Variation	1,7370
Maximum	0,6733
Minimum	-1,6356
Range	2,3089
Skewness	-2,1828
Kurtosis	17,6043
25% Percentile	0,0209
75% Percentile	0,1563
Percentage Error Precision at 95% Confidence	7,6125%

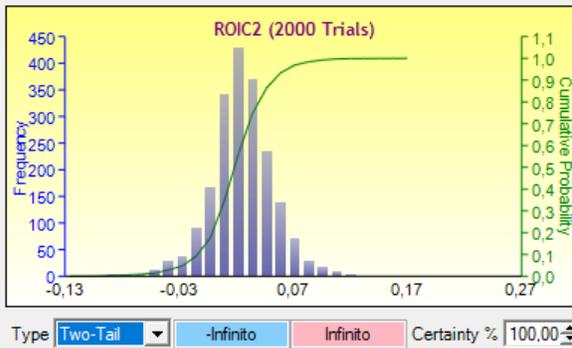


Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,0872
Median	0,0893
Standard Deviation	0,0993
Variance	0,0099
Coefficient of Variation	1,1393
Maximum	0,6588
Minimum	-0,5020
Range	1,1607
Skewness	-0,2304
Kurtosis	3,3643
25% Percentile	0,0371
75% Percentile	0,1365
Percentage Error Precision at 95% Confidence	4,9931%

Empresa 29:

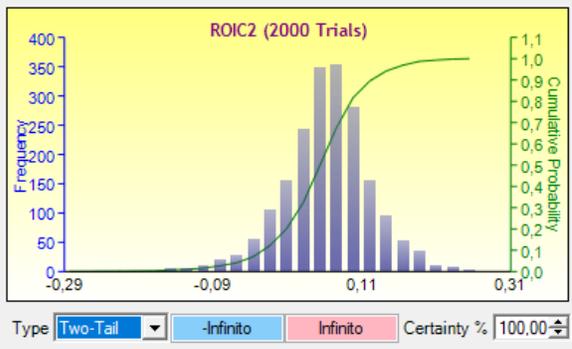


Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,0152
Median	0,0152
Standard Deviation	0,0188
Variance	0,0004
Coefficient of Variation	1,2374
Maximum	0,1313
Minimum	-0,0916
Range	0,2230
Skewness	0,0095
Kurtosis	3,6797
25% Percentile	0,0055
75% Percentile	0,0246
Percentage Error Precision at 95% Confidence	5,4233%

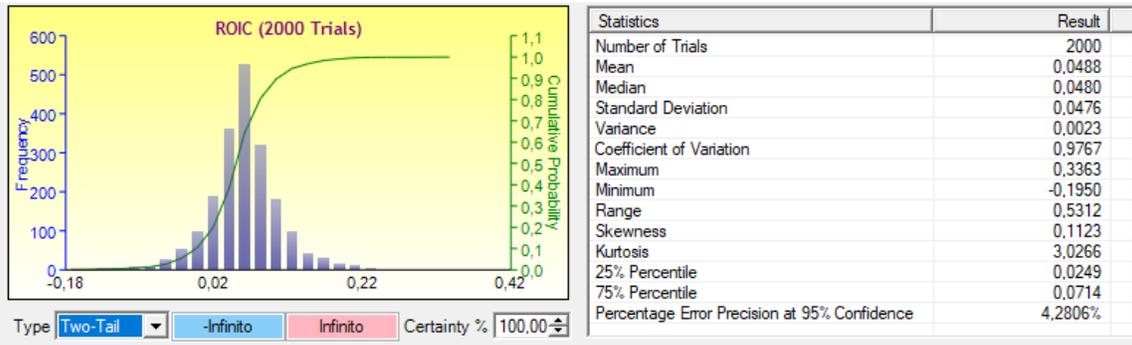


Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,0198
Median	0,0200
Standard Deviation	0,0283
Variance	0,0008
Coefficient of Variation	1,4293
Maximum	0,1709
Minimum	-0,1368
Range	0,3078
Skewness	-0,2032
Kurtosis	2,3322
25% Percentile	0,0046
75% Percentile	0,0358
Percentage Error Precision at 95% Confidence	6,2641%

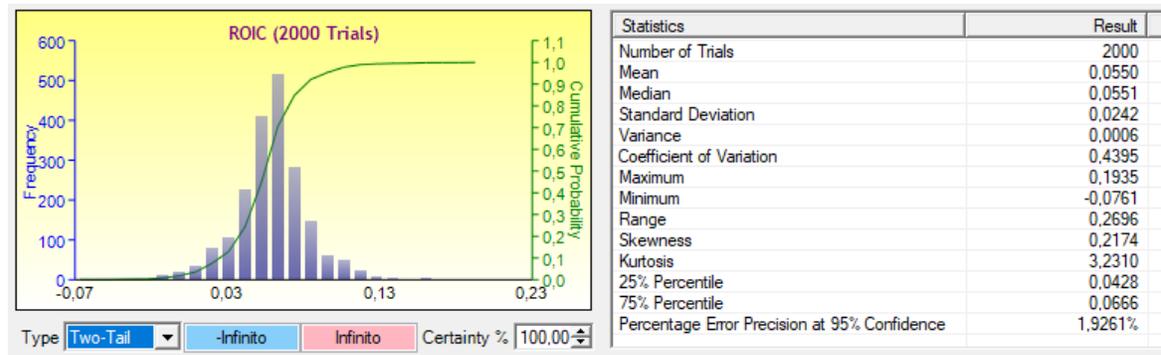
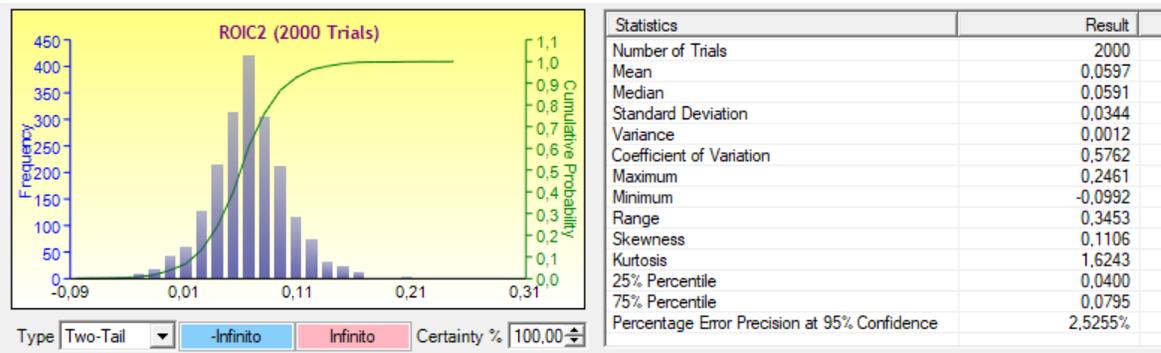
Empresa 30:



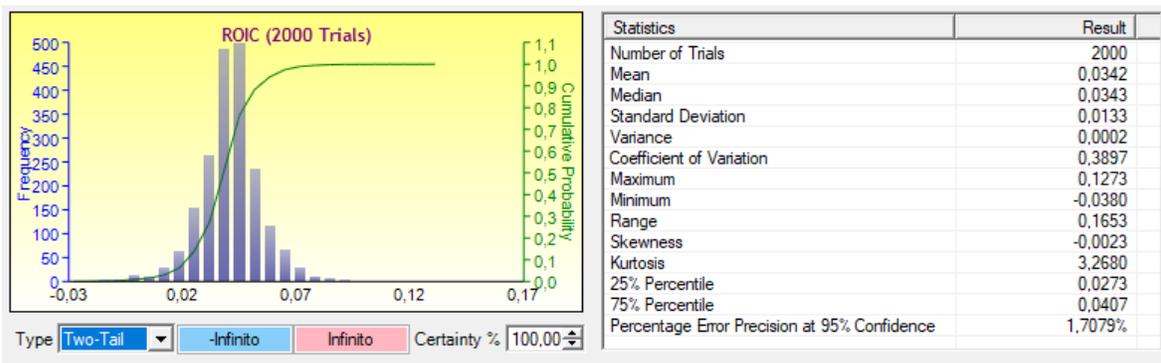
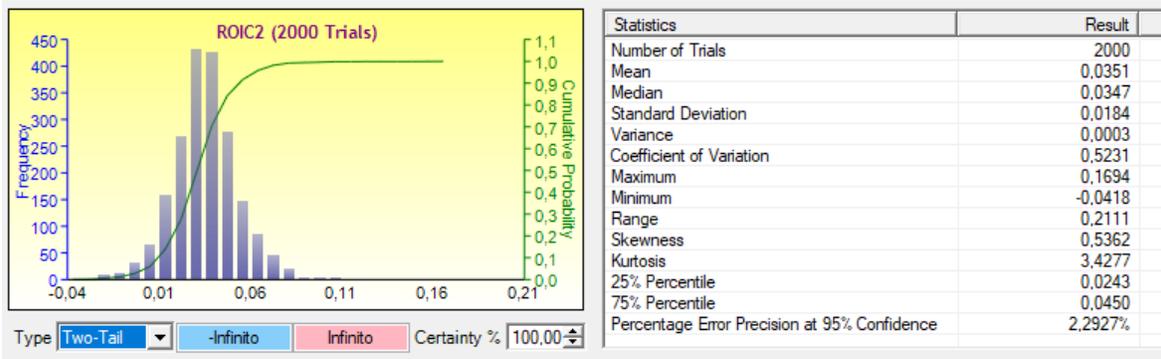
Statistics	Result
Number of Trials	2000
Mean	0,0476
Median	0,0501
Standard Deviation	0,0611
Variance	0,0037
Coefficient of Variation	1,2836
Maximum	0,2511
Minimum	-0,3080
Range	0,5591
Skewness	-0,5022
Kurtosis	2,1407
25% Percentile	0,0162
75% Percentile	0,0838
Percentage Error Precision at 95% Confidence	5,6257%



Empresa 31:



Empresa 32:



Anexo X (Ejercicio Particular para la Empresa 30)

