

APLICACIÓN DEL MODELO CAPM EN LAS EMPRESAS PERUANAS: 2010-2020

Hinojosa Vivanco, Tony Oswaldo

Línea de investigación: gestión empresarial
Área finanzas

RESUMEN

La presente investigación sobre *Aplicación del Modelo CAPM en las Empresas Peruanas: 2010-2020* tiene como objetivo principal es analizar el estado del arte de los ajustes y adaptaciones del modelo CAPM y su aplicación en la economía peruana, proponiendo modelos de determinación de costo de capital acorde a las características de las empresas y el contexto del mercado financiero peruano. El tipo de estudio es observacional-analítico, el nivel de investigación es descriptivo, siendo el diseño de investigación observacional-analítico y descriptivo. La data histórica fundamental está enmarcada en el periodo de 10 años (2010-2020). Los resultados obtenidos es contar con los siguientes modelos para cada caso. Caso de empresarios diversificados los modelos propuestos son Jerárquico de Lessard y Damodaran con riesgo sistemático. Para el caso de empresarios imperfectamente diversificados es el modelo Godfrey y Espinoza y el modelo de Estrada. Finalmente, para el caso de un empresario no diversificado, que es el caso de las MYPES en el Perú, se propone el modelo de Damodaran con riesgo total.

Palabras clave. modelo capm, costos de capital, mercados emergentes, evaluación de proyectos, riesgo.

APLICACIÓN DEL MODELO CAPM EN LAS EMPRESAS PERUANAS: 2010-2020

ABSTRACT

The main objective of this research on Application of the CAPM Model in Peruvian Companies: 2010-2020 is to analyze the state of the art of adjustments and adaptations of the CAPM model and its application in the Peruvian economy, proposing models for determining the cost of capital according to the characteristics of the companies and the context of the Peruvian financial market. The type of study is observational-analytical, the research level is descriptive, and the research design is observational-analytical and descriptive. The fundamental historical data is framed in the period of 10 years (2010-2020). The results obtained is to have the following models for each case. In the case of diversified entrepreneurs, the proposed models are Hierarchical of Lessard and Damodaran with systematic risk. In the case of imperfectly diversified entrepreneurs, it is the Godfrey and Espinoza model and the Estrada model. Finally, in the case of a non-diversified entrepreneur, which is the case of MYPES in Peru, the Damodaran model with total risk is proposed.

Keywords. CAPM model, capital costs, emerging markets, project evaluation, risk

INTRODUCCIÓN

El tema de valoración de inversiones en el Perú es considerado como una herramienta importante para la toma de decisiones por parte de las empresas y los inversionistas particulares que quieren implementar un proyecto de inversión.

Existen una serie de académicos e investigadores que han escrito libros y artículos sobre este tema, siendo el criterio del Valor Presente Neto el que tiene consenso en ser el mejor indicador de rentabilidad esperada; por lo que, para su valoración se requiere contar con dos elementos importantes: Flujos de Caja y el Costos de Capital apropiados para la obtención del valor generado para la empresa o proyecto. Donde existen diferencias de apreciación son en los modelos de obtención del costo de capital y aun así coincidan en ellas, se presentan diferencias en el uso de las fuentes de datos de las variables que la componen. Asimismo, en su cálculo no consideran las características de las empresas (micro, pequeña, mediana y gran empresa) y los efectos de un mercado emergente segmentado en la valoración de inversiones.

En cuanto al cálculo del costo de capital o tasa de descuento los más utilizados son el Costo de Oportunidad del Capital (COK) y el Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC). En cuanto al primero existe una diversidad de propuestas de modelos y metodologías para su obtención, la mayoría

basados en el modelo de CAPM, pero con diferentes propuestas de ajuste de riesgo para una economía emergente.

Existe una diversidad de interrogantes por responder por ser un tema poco tratado en el medio y el problema principal planteado es: ¿Cuál es el estado de arte de los ajustes y adaptaciones en el modelo Capital Asset Pricing Model (CAPM) para habilitar su aplicabilidad en el mercado peruano?, siendo el objetivo principal analizar el estado del arte de los ajustes y adaptaciones del modelo CAPM y su aplicación en la economía peruana.

El modelo Capital Asset Pricing Model (CAPM) desarrollado por Sharpe, Lintner y Mossin (1964 -1966), identifica la relación entre el riesgo y el rendimiento para demostrar que en un mercado eficiente la tasa de retorno de un activo financiero se encuentra determinada por su covarianza, debido a que, la covarianza es un valor que muestra la extensión o grado de variación del rendimiento promedio del precio de los activos que se mueven juntos, de este modo, si el precio de los activos aumenta, disminuye o solo una de ellos tiene variaciones se podrá identificar el comportamiento de los rendimientos a través de la correlación, que puede ser directa o inversa, es decir, que van en el mismo sentido (covarianza positiva) o diferente dirección (covarianza negativa).

Por su parte, Ross (1995), elabora un esquema en base a la ecuación del CAPM de Sharpe, utiliza términos algebraicos y la expresa de la siguiente manera:

$$E(Ri) = Rf + \beta * [Rm - Rf]$$

Donde:

(*Ri*): Tasa de rendimiento esperada del activo *i*

Rf : Tasa libre de riesgo

β : Cantidad del riesgo respecto al portafolio del mercado

Rm : Tasa de retorno de mercado

[*Rm - R*]: Prima de riesgo de mercado

El modelo CAPM asume los siguientes supuestos: El inversor es adverso al riesgo, el inversor protege el equilibrio entre el retorno esperado y la volatilidad relacionada para la conformación de su cartera de inversión, inexistencia de fallas o quiebres en el mercado (sin imperfecciones), existe una tasa libre de riesgo con la que todos los inversionistas pueden endeudarse o colocar fondos en términos iguales, los inversionistas tienen un comportamiento homogéneo frente a las rentabilidades esperadas de las diferentes alternativas de inversión, no existen irregularidades en la información y los inversionistas son razonables, los inversores son adversos al riesgo. Para inversiones con mayor nivel de riesgo exigirán mayores rentabilidades.

Martínez (2012) identifica que el modelo reconoce solo el tipo de riesgo sistemático, debido a que, por el riesgo no sistemático se asume que el mercado no genera mayor o menor rentabilidad en los activos. Por su parte Fernández (2004), concluye con que, el modelo el CAPM no es válido para el mercado en su conjunto porque los inversores no tienen las mismas expectativas de rentabilidad y riesgo para todas las acciones.

Como consecuencia de sus características, se estima que los riesgos asociados a una inversión y empresas en los mercados emergentes son más altos que los asociados a una inversión similar en los mercados desarrollados. Los riesgos adicionales que enfrentan los inversores en estos países son los siguientes: Mayores niveles de inflación, crecimiento irregular del PBI, control de flujos de capitales, cambios políticos, disturbios sociales, inseguridad jurídica y corrupción.

No existe consenso en cómo calcular el costo de capital para valorar negocios en países en desarrollo. Para su estimación, parece haber más consenso entre los analistas en el uso del CAPM, donde algunos utilizan el global o integrado y otros el segmentado o local. La utilización de uno u otro modelo dependerá del grado de integración del país al mercado global. Si el país posee una buena integración en el mercado global, como es el caso peruano, para su cálculo se utiliza el CAPM integrado o global. En este caso, si el riesgo adicional por invertir en un país emergente es considerado no sistemático, esto es, si es diversificable, la teoría señala que una empresa o proyecto internacional debería ser evaluado usando la misma tasa de interés que la aplicada en un país desarrollado, es decir el costo de capital específico de la industria de un proyecto en dichos mercados, obteniendo dicha tasa con el CAPM integrado o global, En cambio, si el riesgo es sistemático, pero no es capturado por la beta específica de la industria de la empresa o proyecto internacional, entonces habría que ajustar la tasa de descuento por una prima que represente dicho riesgo. En ese sentido es que se seleccionaron los siguientes modelos de

acuerdo al grado de diversificación en un mercado emergente como el peruano.

En el caso de empresarios bien diversificados, los modelos más apropiados para la obtención de costo de capital son el modelo Jerárquico de Lessard y el Modelo de Damodarán con riesgo sistemático. En el caso de empresarios imperfectamente diversificados, se tiene dos modelos para el cálculo del costo de capital (1) el modelo de Godfrey y Espinoza y (2) el modelo D-CAPM de Estrada, éstas se aplicarán en función a la información disponible y de libre accesibilidad. En el caso de empresarios no diversificados, que en su mayoría son MYPEs, el modelo más apropiado para el cálculo de costo de capital es el Modelo de Damodarán con riesgo total.

MATERIAL Y MÉTODOS

Según la intervención del investigador el tipo de investigación es **observacional**, según la planificación de las mediciones es **retrospectivo**, debido a que se trabaja con datos secundarios de 5 a 10 años atrás, según el número de variables es **analítico** porque se trabaja con más de una variable analítica (costos de capital y variables de riesgo). El nivel de investigación es **Descriptivo**. Considerando las características del planteamiento de problema el diseño de investigación es **Observacional-Analítico y Descriptivo**.

La población son la data histórica existente de las variables de las dimensiones a nivel de riesgo existente en la economía de Estados Unidos y el Perú referido a tasa libre de riesgo, betas de empresas referentes en el sector empresarial del Vestir, prima del riesgo de mercado y riesgo país, entre otros a partir del año 1928 hasta 2020. La muestra corresponde a la misma información estadística secundaria de la población, pero para los años 2010-2020.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La economía peruana al culminar el año 2019 se encontraba en una situación favorable, es así que Juan Carlos Arribas, gerente general del J.P. Morgan en Perú en entrevista sostenida al diario El Peruano y reproducida en (America Economía, 2019), comento sobre el Perú “el país andino está bien visto a nivel internacional frente a sus vecinos de la región, por un buen manejo de su economía que se refleja en el interés de los inversionistas”. Asimismo, sostuvo que entre los sectores más atractivos para la inversión destacan minería, infraestructura, consumo, educación y salud. Ante la interrogante de ¿Qué es lo que hace atractivo a Perú ante los ojos de los inversionistas globales?, su respuesta fue:

Las políticas económicas en Perú y en especial su buen manejo de déficit fiscal, tipo de cambio e inflación todavía reflejan ante los inversionistas de mercados emergentes que el país está realizando un muy buen trabajo y cuándo nos comparan con lo que está pasando en otros países (vecinos), (los inversores foráneos) dicen que el trabajo (en Perú) está siendo mejor de lo planeado.

(Mongrut Montalvan, 2006), extraemos de su tesis doctoral aquellas características que considera determinantes para estimar la tasa de descuento en los mercados de capitales latinoamericanos, en cuya muestra de análisis se encuentra el Perú. Las más relevantes para los fines de investigación son: Sobre el grado de integración de los mercados bursátiles, el Perú se encuentra integrado para ello consideramos como

indicador de integración es el grado de bancarización alcanzado en el mercado financiero, es la ratio de profundidad financiera que es resultado de dividir el total de créditos al sector privado por bancos y otras instituciones financieras sobre el PBI. Para el caso del Perú según (Banco Central de Reserva del Perú, 2019) llego al 42%, siendo menor en comparación a Chile (112.6%) y Colombia (49.4%), aunque mayor a México (35.5%).

Sobre el grado de diversificación de los inversionistas, Mongrut precisa que en un mercado emergente existen 3 tipos de inversionistas a saber:

Los inversionistas globales bien diversificados, los inversionistas institucionales imperfectamente diversificados y los empresarios no diversificados.

Los dos primeros tipos de inversionistas son los que por lo general transan en los mercados bursátiles emergentes; mientras que los empresarios no diversificados invierten todo su dinero en el negocio que emprenden, son pocos los inversionistas globales bien diversificados que invierten en los mercados accionarios de países emergentes, aunque su participación es creciente. (Mongrut Montalvan, 2006, págs. 54-55)

Caso: inversionistas bien diversificados:

Modelo Jerárquico de Lessard (1996)

El modelo, variables e indicadores:

$$Ku = (R_{fUSA} + RP) + \beta_{país} * \beta_{USA} * (R_{mUSA} - R_{fUSA}) \quad (1)$$

Considerando el modelo 1 y las características de las variables de este modelo.

Tabla 1

Descripción de las variables en el Modelo Jerárquico de Lessard

Tipo de Variable	Nombre de la Variable	Indicador
Endógena: Ku	Retorno esperado de capital	Resultado de la ecuación
Exógena 1: Rm	Rendimiento libre de riesgo de Estados Unidos	T-Bond de 10 años de la Reserva Federal de EEUU promedio aritmético
Exógena 2: RP	Riesgo País	EMBIG Perú, que ofrece J.P. Morgan
Exógena 3: (Rm-Rf)	Rendimiento del mercado de Estados Unidos	Rendimiento de acciones de la Bolsa de EEUU. De 10 años promedio aritmético
Exógena 4: β_{USA}	Beta del proyecto de Estados Unidos	Betas des apalancados sectoriales de EEUU
Exógena 5: $\beta_{país}$	Beta del País	Correlación de rendimientos del mercado del Perú con el mercado de EEUU

Cálculo de los parámetros:

R_{fUSA}	: 4.99% T. bond promedio aritmético 2010-2020
RP	: 1.73% (EMBIG J.P. Morgan, promedio 2020)
$R_{mUS} - R_{fUS}$: 9.40% (Stocks-T. Bond promedio aritmético 2010-2020)
β_{US}	: 0.83 beta des apalancado del sector del vestir 2016-2020

Por otro lado, de acuerdo con estadística de PRODUCE, para el año 2017, del total de empresas formales peruanas, la mayoría de las MYPES no negocian en la bolsa por lo que no están en venta y que muchos de ellos no están diversificados; entonces, cabe la siguiente interrogante ¿por que la literatura financiera existente en el medio peruano, se concentra en desarrollar una teoría sobre la tasa de descuento o costo de capital para inversionistas bien diversificados?, cuando la realidad nos dice que el número de los inversionistas y accionistas no diversificados es muy alto en el Perú.

Según Produce (2017) del total de empresas en el país las MYPES representan el 99,4% (96.2% son Microempresas y 3.2% pequeñas empresas), donde la participación de la mediana empresa con 0.1% y gran empresa con 0.5% es mínimo en cuanto a número.

Considerando los tres casos de diversificación, plantearemos el modelo teórico, las variables e indicadores y los resultados del cálculo de costo de capital (COK des apalancado) para el caso de un proyecto de inversión en el negocio del vestir.

$\beta_{país}$: 1.08 correlación acciones Perú con Acciones Usa 2008-2020

$\beta_{país} * \beta_{US}$: $1.08 * 0.83 = 0.8964$ Beta para el proyecto offshore

Remplazando los valores de los parámetros en el modelo 1 se obtiene la tasa de costo de capital para una empresa des apalancada para un proyecto en la industria del vestir en el Perú

$$K_u = (4.99 \% + 1.73\%) + 1.08 * 0.83 * (9.40\%)$$

$$K_u = 15.15\%$$

Modelo Damodaran con riesgo sistemático (2003)

El modelo, variables e indicadores:

Para calcular la prima riesgo país, hay dos tipos de ajustes:

Ajuste normal:

$$K_u = R_{f\ USA} + \beta_{u\ USA} (R_m - R_{f\ USA}) + R_{p\ PERU} \quad (2)$$

Ajuste conservador:

$$K_u = R_{f\ USA} + \beta_{u\ USA} * (R_m - R_{f\ USA}) + \lambda * R_{p\ PERU} \quad (3)$$

Tabla 2

Descripción de las variables en el Modelo Damodaran con riesgo sistemático

Tipo de Variable	Nombre de la Variable	Indicador
Endógena: K_u	Costo del Capital	Resultado de la ecuación
Exógena 1: R_f	Rendimiento de la tasa libre de riesgo	Promedio geométrico T-Bonds de 10 años de la Reserva Federal de EEUU
Exógena 2: $\lambda * R_p$	Prima por riesgo País	EMBIG Perú, que ofrece J.P. Morgan por el nivel de exposición de las empresas al RP donde $\lambda = 1.5$
Exógena 3: $(R_m - R_f)$	Prima por riesgo de mercado	Promedio geométrico de 10 años de la prima de riesgo de USA.
Exógena 4: β_{US}	Beta del equity apalancado	Betas sectoriales des apalancados de USA.

Los valores de los parámetros de los modelos de Damodaran con riesgo sistemático son:

R_{fUSA} : 4.77% T. bond promedio geométrico 2010-2020

RP : 1.73% (EMBIG J.P. Morgan, promedio 2020)

$R_{mUS} - R_{fUS}$: 9.08% (Stocks-T. Bond promedio geométrico 2010-2020)

β_{US} : 0.83 beta des apalancado del sector del vestir 2016-2020

λ : 1.5 (Lira, 2014)

Reemplazando estos valores en las ecuaciones 2 y 3 el costo de capital para un negocio de vestir en el Perú.

Ajuste Normal

$$K_{urs} = 4.77\% + 0.83 (9.08\%) + 1.73\%$$

$$K_{urs} = 14.04\%$$

Ajuste Conservador

$$K_{urs} = 4.77\% + 0.83 (9.08\%) + 1.5 (1.73\%)$$

$$K_{urs} = 14.90\%$$

Caso: inversionistas imperfectamente diversificados
Modelo Godfrey y Espinoza (1996)

El modelo, variables e indicadores:

$$K_j = \underbrace{[Rf_{EEUU} + Credit\ Spread]}_{\text{Margen de calidad crediticia}} + \underbrace{\left[(0.60) \frac{\sigma_i}{\sigma_M} \right] * [Rm_{EEUU} - Rf_{EEUU}]}_{\text{volatilidad del negocio}} \quad (4)$$

Tabla 3

Descripción de las variables en el Modelo Godfrey y Espinoza

Tipo de Variable	Nombre de la Variable	Indicador
Endógena: K _j	Rendimiento esperado del activo	Resultado de la ecuación
Exógena 1: R _m	Tasa libre de riesgo en dólares	Rendimiento de los bonos del tesoro americano 1928-2020
Exógena 2: Credit S	Credit Spread del País	Diferencial entre los bonos soberanos del país emergente y los bonos soberanos de EE. UU (moneda extranjera)
Exógena 3 (R _m -R _f)	Prima por riesgo de mercado de EEUU	Promedio geométrico de 1928-2020 de la prima de riesgo de USA.
Exógena 4: Beta Ajustada	B _j = [(0.60) * σ _i /σ _M]	[(0.60) * σ _i /σ _M] es el factor por relación de la volatilidad de los rendimientos de capital de un país respecto a la cartera de capital de los Estados Unidos

Cálculo de Costo de Capital:

Los valores de los parámetros del modelo se tienen;

- R_f usa** : 4.95%, promedio geométrico bonos T.Bond 1928-2020
- (R_m – R_f)_{USA}** : 4.64% promedio geométrico 1928-2020
- Credit S** : 1.73% EMBIG Perú promedio 2020
- σ_i/σ_M** : 2.15 (Desv. Estándar Rend. Perú/Desv. Estándar Rend. USA) 2008-2020
- β_j** : [(0.60) * σ_i/σ_M] : 0.60*2.15 = 1.29

El cálculo del costo de capital se obtiene reemplazando los valores en la ecuación 3, se tiene el valor del costo de capital para un negocio en el Perú.

$$K_j = (4.95 + 1.73) + (0.6*2.15) *(4.64)$$

$$K_j = 14.57\%$$

Modelo D-CAPM de Estrada (2002)

El modelo, variables e indicadores:

$$K_j = R_f + \beta d (R_m - R_f) \quad (5)$$

Tabla 4

Descripción de las variables en el Modelo Estrada

Tipo de Variable	Nombre de la Variable	Indicador
Endógena: K_j	Rentabilidad exigida por la acción	Resultado de la ecuación
Exógena 1: R_f	Tasa libre de riesgo	Rendimiento de los bonos del tesoro americano 1928-2020
Exógena 3: $(R_m - R_f)$	Prima por riesgo de mercado de EEUU	Promedio geométrico de 1928-2020 de la prima de riesgo de USA.
Exógena 4: β_d	Downside beta	Los rendimientos de la acción inferiores a la media respecto a las bajas en la rentabilidad del mercado.

Se tiene los valores de los parámetros del modelo

R_f : 4.95%, promedio geométrico bonos T.Bond 1928-2020

$(R_m - R_f)$: 4.64%, promedio geométrico 1928-2020

β_d :2.04 (Desv. Estándar Rend. Perú/Desv. Estándar Rend. Mundo, 2008-2020)

Reemplazando en el modelo 5 se obtiene el costo de capital des apalancado para un negocio en el Perú.

$K_j = 4.95\% + 2.04 \cdot 4.64\%$

$K_j = 14.41\%$

Caso: empresarios no diversificados

Modelo Damodaran con riesgo total (2012)

El modelo, variables e indicadores:

$$K_u = R_f + \beta_{u \text{ total}_{ME}} * (R_m - R_f) + R_p_{PERU} \quad (6)$$

Tabla 5

Descripción de las variables en el Modelo Damodaran con Riesgo Total

Tipo de Variable	Nombre de la Variable	Indicador
Endógena	Rentabilidad exigida por el capital propio	Resultado de la ecuación
Exógena 1	Tasa libre de riesgo	Rendimiento de los bonos del tesoro americano 1928-2020
Exógena 2	Prima por riesgo de mercado de EEUU	Promedio geométrico de 1928-2020 de la prima de riesgo de USA.
Exógena 3	Beta total en mercado emergente	Beta total des apalancado en mercados emergentes en Damodaran: http://people.stern.nyu.edu
Exógena 4	Riesgo País	EMBIG Perú, que ofrece J.P. Morgan

Los valore de los parámetros del modelo con riesgo total son:

R_{fUSA} : 4.95% (promedio geométrico 1928-2020)

$R_p \text{ perú}$: 1.73 (promedio EMBIG 2020)

$(R_m - R_f)_{USA}$: 4.64 (promedio geométrico 1928-2020)

$\beta_{u \text{ total}_{ME}}$: 0.79/0.2246 = 3.50 del sector de vestido

Utilizando el modelo 6 se reemplazan sus valores y se tiene:

$$Kurt = 4.95\% + 3.50 * (4.64\%) + 1.73\%$$

$$Kurt = 22.92\%$$

Rendimiento exigido por una micro y pequeña empresa no diversificada que invierte 100% con capital propio en un negocio del sector de vestido en el Perú.

Podemos concluir que en el mercado emergente peruano se usan algunas variantes del modelo CAPM, y que todas consideran en su definición: Tasa libre de riesgo, el riesgo país, la beta del sector con riesgo sistemático o riesgo total y la prima por riesgo del mercado. Por lo que, podemos afirmar con respecto al uso de los modelos lo siguiente:

1.- Para el caso de empresarios bien diversificados, los modelos más apropiados de obtención de costo de capital son (1) el modelo Jerárquico de Lessard y (2) el Modelo

de Damodarán con riesgo sistemático (con ajuste normal y conservador)

2.- En el caso de empresarios imperfectamente diversificados, se tiene dos modelos para el cálculo del costo de capital y son (1) el modelo de Godfrey y Espinoza y (2) el modelo D-CAPM de Estrada, cuál de ellos de aplicará será en función a la información disponible y de libre accesibilidad.

3.- En el caso de empresarios no diversificados, que en su mayoría son MYPEs, el modelo más apropiado para el cálculo de costo de capital es el de Damodarán con riesgo total.

Considerando un proyecto empresarial en la línea de vestir en los diversos grados de diversificación, se tiene los siguientes resultados para la obtención del costo de capital desapalancado, es decir la rentabilidad mínima exigida por los accionistas o inversionistas por la decisión de invertir la totalidad de la inversión inicial con capital propio.

Tabla 6

Análisis comparativo de los modelos de costo de capital

CASO	MODELO	RESULTADO
Empresa de USA	$K_u = R_f + \beta_u * (R_m - R_f)$	$K_u = 12.30\%$, Estados Unidos
Inversionistas perfectamente diversificados	Jerárquico de Lessard	$K_u = 15.15\%$
	Damodaran con Riesgo Sistemático	$K_u = 14.04\%$, Ajuste normal
		$K_u = 14.90\%$, Ajuste conservador
Inversionistas imperfectamente diversificados	Godfrey y Espinoza	$K_u = 14.57\%$
	Estrada	$K_u = 14.41\%$
Empresarios no diversificados	Damodaran con Riesgo Total	$K_u = 22.92\%$, Ajuste normal

En lo que respecta a inversionistas perfectamente diversificados en mercados emergentes como el peruano, cualquiera de los dos modelos de Lessard o Damodaran (ajuste conservador) tienen como resultado una ligera diferencia; por lo que, cualquiera de ellos puede ser aplicada. En el caso de inversionistas imperfectamente diversificados, para obtener la rentabilidad sectorial pueden aplicarse con cualquiera de los modelos, pero para las empresas específicas, el modelo de Godfrey Espinoza se acomoda mejor porque se puntualiza la beta sectorial.

El caso de los empresarios no diversificados, que se encuentran la mayoría de las MYPEs en el Perú, es el modelo de Damodaran con riesgo total el que se recomienda aplicar, y se confirma que la rentabilidad mínima exigida en países emergentes es mayor a la rentabilidad exigida por parte de las empresas diversificadas en el mismo país y mucho mayor que en la economía norteamericana.

AGRADECIMIENTOS

Un profundo agradecimiento a la Universidad Nacional de

San Cristóbal de Huamanga por permitirme impartir conocimientos en el curso de Evaluación Privada de Proyectos y Finanzas de Empresas II, donde en su contenido se desarrollan el tema de investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia Peruana de Noticias. (2020). Déficit fiscal del Perú baja a 1.6% del PBI en 2019, el mas bajo en cinco años. America Economía.
- America Economía. (5 de Diciembre de 2019). Perú lidera los rankings de imàgen de país del 2019 en Latinoamerica. America Economía, pàg. 2.
- Banco Central de Reserva del Perú. (2019). Reporte de estabilidad financiera. Lima: BCRP.
- Barrios Alvarado, R. (2020). Propuesta de Reactivaciòn Econòmica. Conferencia en Ministerio de la Producciòn (pàgs. 1-25). Lima: Ministerio de la Producciòn PRODUCE.
- Bravo Orellana, S. (1 de julio de 2004). Los Parametros del Capital Asset Pricing Model. Conceptos y Estimaciòn. Obtenido de Studylib: <http://www.studylib.es>
- Castro Abad, E. A. (30 de junio de 2016). El Beta financiero

- fácil de entender fácil de hallar. Gestión, págs. 1-7.
- ComexPerú. (06 de septiembre de 2019). MYPE Peruana internacional: ¿Lista para el reto?/Semana 998 Actualidad. Obtenido de <https://www.comexperu.org.pe/>
- Comun Tamariz, L. P., & Huaman Ojeda, P. M. (2019). Adaptación del Modelo CAPM en Mercados Emergentes. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Damodaran, A. (1,999). Financing Innovations and capital structure Choices. *Journal of Applied Corporate Finance*, 29-39.
- Damodaran, A. (2003). Country Risk and Company Exposure: Theory and Practice. *Journal of Applied Finance*, 63-76.
- Damodaran, A. (2006). *Damodaran on Valuation*. New York: Wiley.
- Damodaran, A. (2012). *Investment Valuation: Tools and techniques for determining the value of any Asset*. New Jersey: Wiley.
- Estrada, J. (Febrero de 2002). Obtenido de <https://poseidon01.ssrn.com/delivery.php?ID=7790681250741161071130840870121070280020020080020530381051140050881080180090290210290391161240140780261240890990180470470510220200810870950280690901181230700380300520270710100950721231100810250810150641170160060>
- Fuertes Anaya, A., & Inouye Arèvalo, G. (2006). Tasa Libre de Riesgo y Prima por Riesgo de Mercado en el Modelo CAPM. Una aproximación para el mercado peruano. Lima: POPULAR: Estrategias de Portafolio.
- Guillèn, J. (14 de enero de 2020). ESAN Business-Sala de Prensa. Obtenido de <http://www.esan.edu.pe>
- Hernandez Ramirez, M., & Mora Esquivel, R. (2010). Diseño de un Modelo de Estimación de Retornos ajustados por riesgo para actividades de Valoración de Mercados Emergentes. *Finanzas*, 49-56.
- Lira Briceño, P. (2014). Evaluación de proyectos de inversión. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Macroconsult. (2020). *Economía en tiempos del COVID-19*. Lima: Macroconsult Sistema de Información.
- Mongrut Montalvan, S. (2006). Valoración de Proyectos de Inversión en Economías Emergentes Latinoamericanas: El caso de los inversionistas no diversificados. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Mongrut, S. (2006). *Tasas de Descuento en Latinoamérica: Hechos y desafíos*. Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD. (2019). *Informe sobre Desarrollo Humano 2019*. Nueva York: PNUD.
- Redaccion de la Republica. (14 de febrero de 2020). *Economía Peruana creció en 2.16% en el 2019, según el INEI*. La Republica.
- Ross, S., Westerfield, R., & Jaffe, J. (2000). *Finanzas Corporativas*. Mexico: Mc Graw - Hill.
- RPP noticias. (1 de enero de 2020). INEI: Perú registro una inflación de 1.9% en 2019 por debajo del rango meta anual. RPPEconomía.
- Sapag Chain, N. (2011). *Proyectos de Inversión: Formulación y Evaluación*. Santiago de Chile: Pearson.
- Segura Vasi, A., & Villavicencio Vásquez, J. (2019). Análisis de los posibles impactos de una reclasificación de MSCI Perú de mercado emergente a frontera y propuestas para reducir la probabilidad que suceda. Lima: Bolsa de Valores de Lima.
- Tong, J. (2003). *Evaluación de Inversiones en Mercados Emergentes*. Lima: Universidad del Pacífico Centro de Investigación.
- Vargas Sanchez, A. (2011). Estimación del Costo del Patrimonio y Costo de Capital por medio de Tasas de Rendimiento ajustadas al Riesgo. *ResearchGate*, 118-135.
- Vélez Pareja, I. (2013). Costo de Capital y Flujos de Caja para PYMES. Seminario Internacional sobre Condiciones para la Inversión Productiva (págs. 1-25). Buenos Aires - Argentina: Universidad Tecnológica Nacional.
- Wong Cam, D. E., & Chirinos Grados, M. V. (2016). ¿Los modelos basados en el CAPM valoran adecuadamente los emprendimientos familiares? *Innovar Journal*, 65-81.

APENDICE

Tabla 01

Retornos historicos Anuales de Bonos del Tesoro EE.UU.

Year	Annual Returns on Investments in			
	S&P 500	3-month T.Bill	US T. Bond	Baa Corporate Bond
Arithmetic Average Historical Return				
1928-2020	11.64%	3.36%	5.21%	7.25%
1970-2020	12.01%	4.55%	7.47%	9.47%
2010-2020	14.39%	0.48%	4.99%	7.52%
Geometric Average Historical Return				
1928-2020	9.58%	3.32%	4.95%	6.99%
1970-2020	10.66%	4.49%	7.08%	9.20%
2010-2020	13.85%	0.47%	4.77%	7.36%

Fuente: Damodaran (<http://people.stern.nyu.edu>)

Tabla 02

Prima de Riesgo del Mercado de EE.UU.

Year	Annual Risk Premium			
	Risk Premium		Standard Error	
	Stocks - T.Bills	Stocks - T.Bonds	Stocks - T.Bills	Stocks - T.Bonds
1928-2020	8.28%	6.43%	2.06%	2.18%
1970-2020	7.47%	4.54%	2.35%	2.67%
2010-2020	13.91%	9.40%	3.51%	4.41%
Risk Premium				
	Stocks - T.Bills	Stocks - T.Bonds		
1928-2020	6.27%	4.64%		
1970-2020	6.16%	3.58%		
2010-2020	13.37%	9.08%		

Fuente: Damodaran (<http://people.stern.nyu.edu>)

Tabla 03

Betas sin apalancar promedio 2016-2020 USA

Industry Name	Number of firms	2016	2017	2018	2019	2020	Average (2016-21)
Advertising	61	0.74	0.91	0.78	0.87	0.93	0.83
Aerospace/Defense	72	1.20	0.94	0.99	1.09	1.08	1.03
Air Transport	17	0.85	0.76	0.67	0.63	0.84	0.78
Apparel	51	0.88	0.71	0.85	0.76	0.83	0.83

Fuente: Damodaran (<http://people.stern.nyu.edu>)

Tabla 04

MSCI All Perú Index (USD) y MSCI All USA Index (USD)
 Performance anual (%) Nov. 2007 - enero 021

Año	Rmperú%	Rperú	Rmusa%	Rusa	Rperu - Rpro	Rusa - Rprom	(Rp-Rxp)(Rm-Rxm)	(Rm-Rxm) ²
2008	-44.09	-0.4409	-37.06	-0.371	-0.54101538	-0.489153846	0.264639756	0.23927149
2009	90.16	0.9016	28.85	0.2885	0.80148462	0.169946154	0.136209228	0.0288817
2010	57.59	0.5759	17.27	0.1727	0.47578462	0.054146154	0.025761907	0.00293181
2011	-20.76	-0.2076	1.16	0.0116	-0.30771538	-0.106953846	0.032911344	0.01143913
2012	22.07	0.2207	16.44	0.1644	0.12058462	0.045846154	0.005528341	0.00210187
2013	-26.95	-0.2695	33.47	0.3347	-0.36961538	0.216146154	-0.079890944	0.04671916
2014	-0.22	-0.0022	12.45	0.1245	-0.10231538	0.005946154	-0.000608383	3.5357E-05
2015	-34.71	-0.3471	0.6	0.006	-0.44721538	-0.112553846	0.050335812	0.01266837
2016	59.09	0.5909	12.69	0.1269	0.49078462	0.008346154	0.004096164	6.9658E-05
2017	34.64	0.3464	21.25	0.2125	0.24628462	0.093946154	0.023137492	0.00882588
2018	-5.17	-0.0517	-5.25	-0.053	-0.15181538	-0.171053846	0.025968605	0.02925942
2019	4.86	0.0486	31.11	0.3111	-0.05151538	0.192546154	-0.009919089	0.03707402
2020	-6.36	-0.0636	21.14	0.2114	-0.16371538	0.092846154	-0.015200344	0.00862041
TOTAL		1.3015		1.5412			0.462969889	0.42789825
Rprom	0.100115			0.1186				
Cov(Rp,Rm)=							0.035613068	
Var (Rm)=								0.03291525
n =	13							
Beta pais =								1.08196256

Tabla 05

Beta Total des apalancado en mercados emergentes, 2020

Industry Name	Number of firms	Average Unlevered Beta	Average correlation with the market	Total Unlevered Beta
Advertising	126	1.13	23.94%	4.71
Aerospace/Defense	107	1.15	28.30%	4.07
Air Transport	84	0.89	41.01%	2.18
Apparel	937	0.79	22.46%	3.50

Fuente: Damodaran (<http://people.stern.nyu.edu>)