

Cómo la titulización de activos puede ayudar a financiar

SOLUCIONES A PROBLEMAS GLOBALES?

JORGE RODRÍGUEZ*

Los proyectos intensivos en investigación y desarrollo que buscan soluciones a problemas globales a menudo fracasan no por el resultado de las investigaciones, sino por problemas de financiamiento. En este artículo, se discute cómo la titulización de activos podría impulsar investigaciones que tienen como propósito, por ejemplo, curar el cáncer, mitigar los efectos del cambio climático y crear nuevas fuentes de energía limpia. Este nuevo uso de la titulización no solo promete respaldar investigaciones esenciales, sino crear un nuevo activo financiero con bajo riesgo sistemático.



* Especialista, Departamento de Gestión de Portafolios de Inversión del BCRP
jorge.rodriguez@bcrp.gob.pe

Los proyectos intensivos en investigación y desarrollo (I+D), como los que buscan crear curas contra enfermedades, mejorar la generación de energía limpia y mitigar el impacto del cambio climático, suelen tener problemas de acceso al capital durante sus etapas iniciales y cuando la economía enfrenta contracciones en el ciclo crediticio (Fagnan et al., 2013; Scannell et al., 2012; Rodríguez, 2022). Por lo tanto, estos proyectos que podrían tener un alto impacto social se ven truncados no por el desempeño de sus investigaciones, sino por variables exógenas (Rodríguez, 2022). El objetivo de este breve artículo es explicar cómo la titulización de activos podría, por un lado, ayudar a financiar proyectos de I+D y, por otro lado, brindar un producto financiero atractivo para distintos tipos de inversionistas institucionales.

Los proyectos intensivos en I+D cuentan con las siguientes características: baja probabilidad de éxito, alta inversión inicial, largo periodo de gestación donde no reciben flujos de caja y alto retorno en caso de éxito. Fernandez et al., (2012) propusieron un ejemplo de proyecto de biotecnología que requiere de una inversión inicial de 200 millones de dólares, con un periodo de gestación de 10 años, una probabilidad de éxito de solo el 5 por ciento y que, en caso de éxito, otorga un retorno anual de 2 mil millones de dólares durante los 10 años que dure la patente.

¿Qué tan rentable es este proyecto? El retorno anual estimado es de $11.9\% = (5\% * 12.3\text{MM}/200\text{M})^{1/10} - 1$. Sin embargo, el inversionista no obtiene con certeza 11.9 por ciento, sino -100 por ciento con una probabilidad de 95 por ciento y 51 por ciento de retorno anual con una probabilidad de 5 por ciento (Rodríguez, 2022). Esta inversión es de hecho muy riesgosa y eso se puede observar en su bajo retorno ajustado



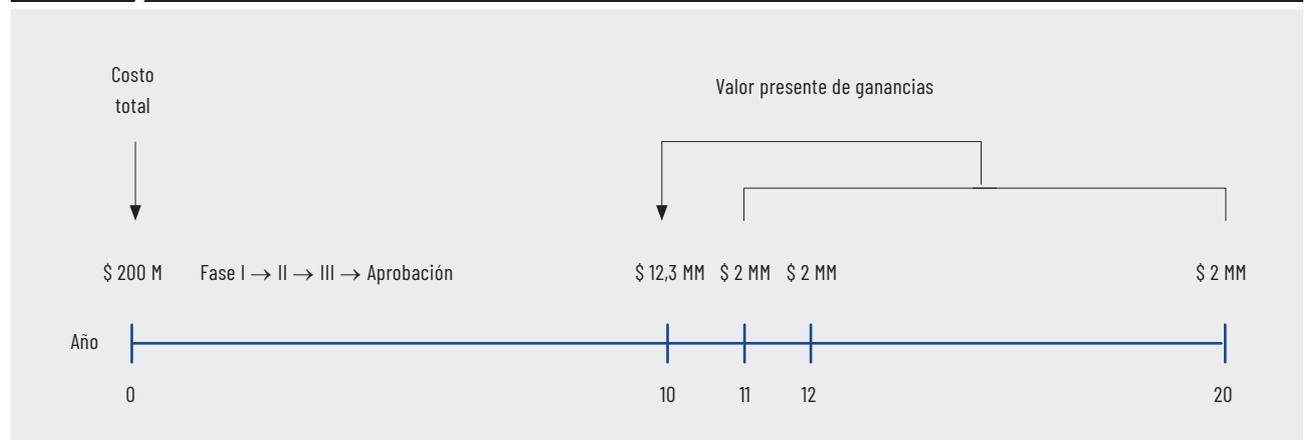
Los proyectos intensivos en I+D cuentan con las siguientes características: **baja probabilidad de éxito, alta inversión inicial, largo periodo de gestación donde no reciben flujos de caja y alto retorno en caso de éxito.**



por riesgo. El ratio de Sharpe¹ de este proyecto es de $(11.9\% - 4.8\%) / 423.9\% = 0.02$.

El inversionista que decida participar del proyecto enfrentaría un bajo ratio de Sharpe, una alta probabilidad de perder la inversión inicial y muchos periodos sin flujos de caja. Finalmente, esto provoca que la principal fuente de financiamiento provenga de empresas de *venture capital* (VC), las cuales toleran altos niveles

GRÁFICO 1 ■ Flujos de caja de un proyecto intensivo en I+D

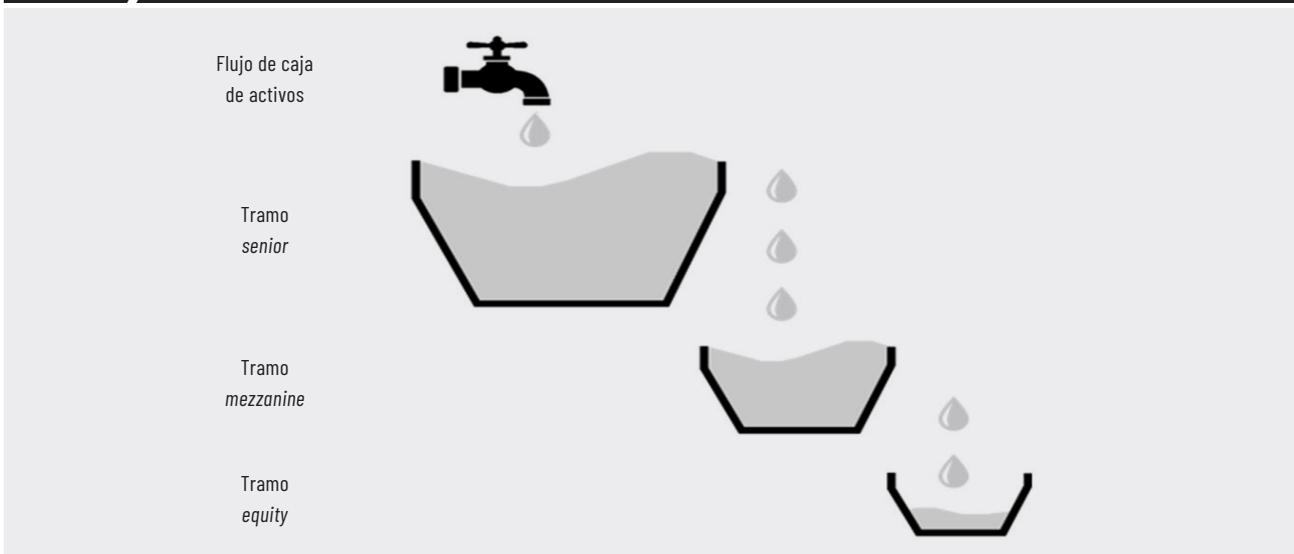


FUENTE: FERNANDEZ ET AL. (2012); FAGNAN ET AL. (2013), HULL ET AL. (2019), LO (2021) Y RODRÍGUEZ (2022).

1 El ratio de Sharpe muestra cuánto rendimiento en exceso se está obteniendo por cada unidad de riesgo asumida (Sharpe, 1966). La fórmula es la siguiente:

$$\text{Ratio de Sharpe} = \frac{\text{Rendimiento esperado del portafolio} - \text{Rendimiento del activo libre de riesgo}}{\text{Desviación Estándar del exceso de rendimiento}}$$

GRÁFICO 2 ■ Flujos de caja en la titulización



FUENTE: HULL (2018).

de riesgo, operan en el mercado privado y cuyo financiamiento se otorga por partes para reducir la pérdida en caso de que el proyecto fracase (Rodríguez, 2022). Sin embargo, las VC también tienen la opción de invertir en otra clase de proyectos que no requieren una inversión inicial tan grande, con probabilidades de éxito más altas y periodos de gestación más cortos. A estos últimos proyectos se les denomina *low-hanging fruits* (Lo, 2021).

Estas dificultades en el financiamiento podrían solucionarse si se adoptan ciertos cambios. Para ello es importante explicar qué es la titulización de activos. La titulización es una herramienta financiera que consiste en comprar los derechos de propiedad de diversos activos y agruparlos en un vehículo de propósito especial (*special purpose vehicle*, SPV). En primer lugar, este SPV asegura que, en caso de quiebra, los tenedores de bonos del fondo tengan prioridad sobre los activos. En segundo lugar, los activos dentro del SPV generarán flujos de caja que se asignarán a los tramos senior, *mezzanine* y *equity* (Fabozzi & Kothari, 2008; Rodríguez, 2022), en el orden mencionado. Así, el tramo senior es el más seguro, ya que garantiza sus flujos incluso si no hay suficiente para los otros tramos (Hull, 2018).

Como se explicó, la titulización consiste, principalmente, en agrupar activos. ¿Qué sucedería si en lugar de financiar un proyecto se financian varios proyectos no correlacionados? Al agrupar varios proyectos es más probable que alguno de ellos sea exitoso y, como no están correlacionados, que el éxito de alguno de ellos no afecte la probabilidad de que otro proyecto lo sea. Por lo tanto, ya que cada proyecto individual tiene una probabilidad de éxito binomial (o triunfa o fracasa), la distribución de casos de éxito del portafolio comienza a asemejarse a una normal a medida que más proyectos se incorporan en el portafolio (Rodríguez, 2022).

El cambio de la distribución en los casos de éxito también impacta en la distribución de ingresos del portafolio haciendo que converja a una normal (Rodríguez, 2022).

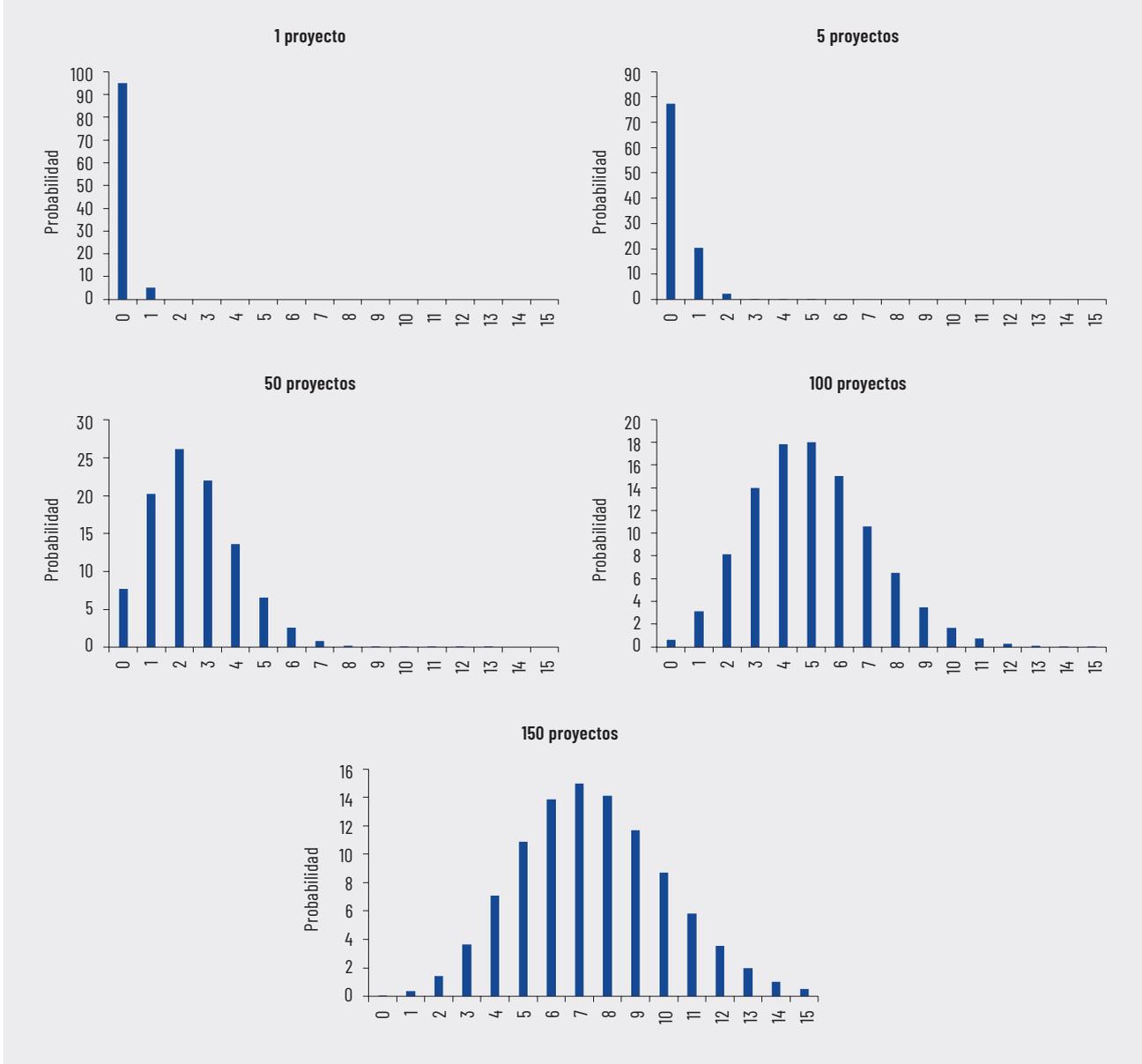
Como se mencionó previamente, los proyectos deben ser poco correlacionados, pero ¿cómo se logra esto? En el caso de investigaciones científicas, los proyectos que utilizan la misma tecnología y buscan el mismo resultado comparten riesgo idiosincrático. En



Al agrupar varios proyectos es más probable que alguno de ellos sea exitoso y, como no están correlacionados, **que el éxito de alguno de ellos no afecte la probabilidad de que otro proyecto lo sea.**

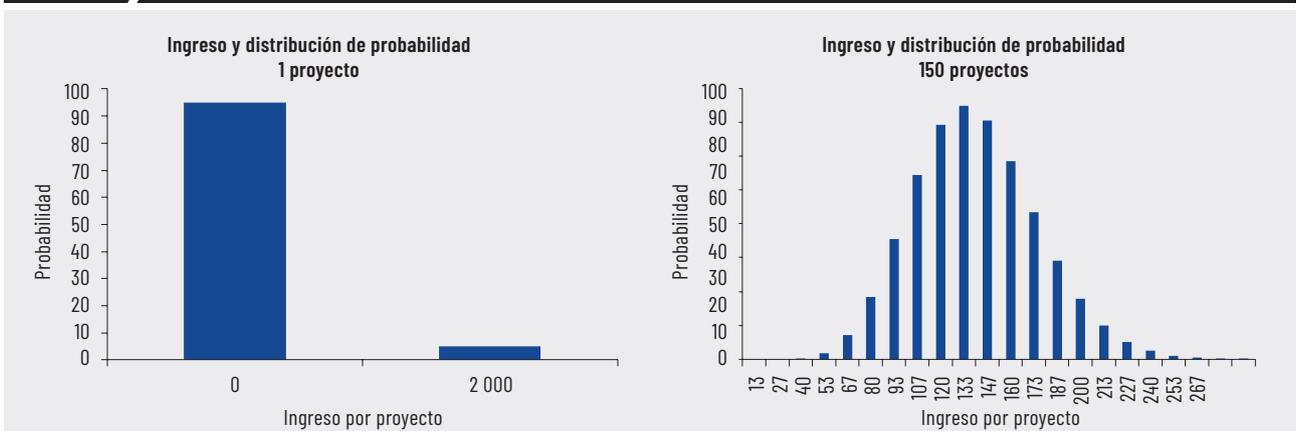


GRÁFICO 3 ■ Distribuciones de probabilidad y casos exitosos por número de proyectos agrupados



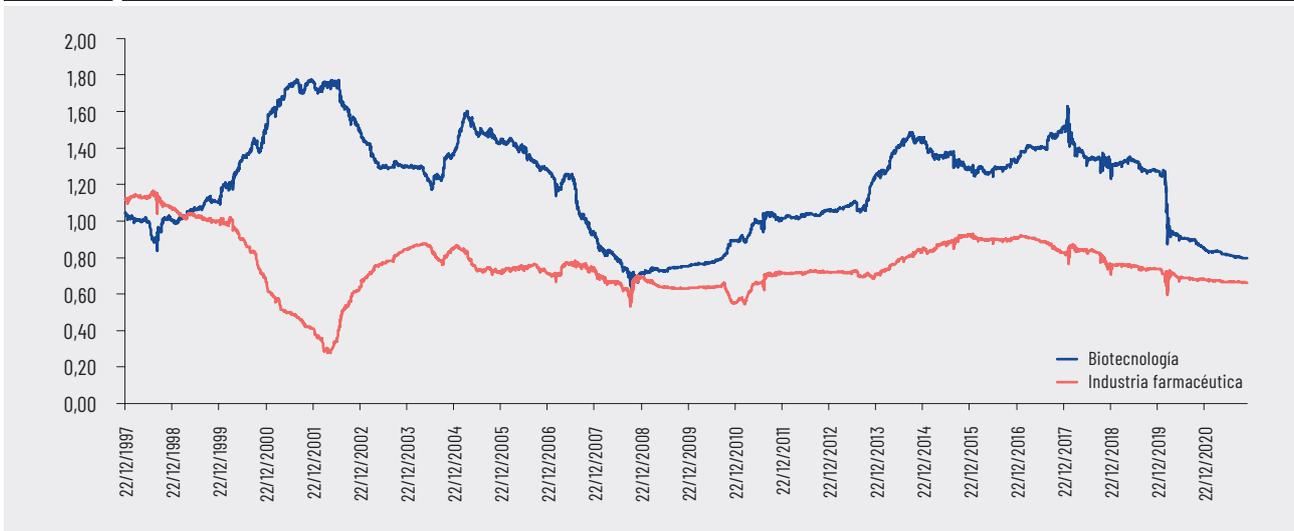
FUENTE: RODRÍGUEZ (2022).

GRÁFICO 4 ■ Distribuciones de probabilidad e ingresos por proyecto



FUENTE: RODRÍGUEZ (2022).

GRÁFICO 5 ■ Coeficientes betas de la industria de biotecnología y la industria farmacéutica con ventanas móviles de 500 días (03 enero de 1996 – 24 noviembre de 2021)



FUENTE: LO (2021) Y RODRÍGUEZ (2022).

particular, en la industria farmacéutica y biotecnológica es usual que las investigaciones se centren en ideas similares porque existe un alto costo asociado a ganar experiencia y dominio en alguna especialidad por parte de los investigadores y porque favorece la colaboración entre los centros de investigación (Lo, 2021; Rodríguez, 2022). Por lo tanto, si se desea reducir el riesgo idiosincrático, es preferible que los proyectos no realicen investigaciones similares. Es decir, el portafolio podría incluir un proyecto que busque curar el alzhéimer y otro que busque convertir CO₂ en energía limpia, pero no se debería incluir otro proyecto que busque el mismo objetivo de alguna de estas dos investigaciones.

También se debe analizar si los proyectos tienen alto o bajo riesgo sistemático para no cometer uno de los errores que ocasionaron la crisis financiera. En un estudio de Lo (2021), se compararon los coeficientes betas de índices de biotecnología y de la industria farmacéutica. Él esperaba que el coeficiente de biotecnología sea bajo porque lo que debería definir que una empresa de esta industria sobreviva es el desempeño de las investigaciones para crear medicamentos. Es decir, este riesgo es principalmente idiosincrático y no sistemático. En cambio, la industria farmacéutica debería mostrar coeficientes betas más altos porque sus productos y servicios están más expuestos a cambios en las condiciones de la economía, aunque los coeficientes betas no deberían ser excesivamente altos debido a la inelasticidad de sus productos (Rodríguez, 2022). No obstante, en la práctica, el índice biotecnológico presenta un coeficiente beta más alto que el de la industria farmacéutica. En el Gráfico 5, se muestra el mismo resultado que obtuvo Lo (2021) utilizando coeficientes betas con ventanas móviles de 500 días, pero con un ligero aumento de la muestra: desde enero de 1997 hasta noviembre de 2021. En él, se observa que los coeficientes betas de biotecnología superan con-

sistentemente el valor de uno, mientras que los de la industria farmacéutica están generalmente por debajo de ese valor (Rodríguez, 2022).

Esto se puede deber a que las empresas biotecnológicas presentan dos tipos de riesgos: científicos y de financiamiento (Thakor et al., 2017; Lo, 2021). Como se mencionó previamente, esta clase de empresas no generan flujos de caja durante los primeros años, requieren de altos montos de inversión, son relativamen-



También se debe analizar si los proyectos tienen alto o bajo riesgo sistemático **para no cometer uno de los errores que ocasionaron la crisis financiera.**





La titulación de proyectos intensivos en I+D podría tener un gran impacto en la sociedad al permitir financiar diversas soluciones a problemas globales al mismo tiempo.



te pequeñas y las probabilidades de éxito son bajas. Estas características provocan que la industria biotecnológica sea especialmente susceptible a sufrir problemas de liquidez durante recesiones (Rodríguez, 2022). Sin embargo, ¿es posible reducir el riesgo sistemático de este tipo de proyectos a través de un portafolio que asegure su financiamiento? Esta idea no ha sido lo suficientemente discutida, pero si desde la creación del producto titulado se asegura el financiamiento de todos los proyectos dentro del portafolio, el riesgo de financiamiento debería reducirse y con ello el riesgo sistemático. El problema de este argumento es que es costoso obtener todos los fondos necesarios desde la concepción del producto titulado. Fernandez et al. (2012) muestran que obtener fondos en dos etapas es más económico, pero eso involucraría asumir riesgos de financiamiento para la segunda emisión.

Con respecto a los tramos de inversión, el proceso de titulación usualmente agrupa activos con baja probabilidad de impago, lo que provoca que sea relativamente sencillo crear un tramo de alta calidad crediticia. Sin embargo, en este caso se agrupan proyectos con baja probabilidad de éxito y alto retorno potencial (Rodríguez, 2022).

¿Es posible que un portafolio con estas características pueda ofrecer un tramo *senior* con calificación AAA? Hull (2019) muestra que esto sí es posible y que depende de la probabilidad de éxito de cada proyecto, su retorno esperado y la correlación entre los proyectos. A medida que aumenta la probabilidad de éxito y el retorno esperado de cada proyecto y se reduce la correlación entre proyectos, el tamaño del tramo de

alta calidad incrementa y el tamaño del tramo *equity* requerido se reduce. Además, Fernandez et al. (2012) encontraron que se puede contar con una estructura cada vez más sólida cuando los tramos de deuda no son cupón cero, la estructura cuenta con mejoras crediticias y los proyectos son escogidos cuidadosamente para que generen flujos de caja a lo largo del periodo de vida del producto titulado. De la misma manera, Rodríguez (2022) encontró que el uso simultáneo de garantías y requerimientos de cobertura son costoeficientes. Finalmente, ya que este producto titulado provoca externalidades positivas, las mejoras crediticias podrían ser subsidiadas por organismos gubernamentales o reguladores.

CONCLUSIÓN

La titulación de proyectos intensivos en I+D podría tener un gran impacto en la sociedad al permitir financiar diversas soluciones a problemas globales al mismo tiempo. Podría brindar la posibilidad de que se financie a la vez proyectos que busquen crear curas contra enfermedades como el cáncer, crear inventos que busquen mitigar el impacto del cambio climático, perfeccionar o encontrar nuevas fuentes de generación de energía limpia, entre otros que serían difíciles de financiar individualmente. Por último, este producto titulado no solo podría ser beneficioso para la sociedad, sino para los mercados financieros, porque podría brindar algo apreciado y poco observado: un activo financiero con bajo riesgo sistemático. El hecho de que este producto titulado aún se encuentre en desarrollo teórico permite que las personas participen del debate de un producto financiero que tiene la posibilidad de generar impactos globales.

REFERENCIAS

- Fabozzi, F., & Kothari, V. (2008). *Introduction to Securitization*. Wiley.
- Fagnan, D., Fernandez, J.-M., & Lo, A. (2013). Can Financial Engineering Cure Cancer? *American Economic Association*, 103(3). <https://doi.org/10.1257/aer.103.3.406>
- Fernandez, J.-M., Stein, R., & Lo, A. (2012). Commercializing Biomedical Research Through Securitization Techniques. *Nature Biotechnology*, (30), 964-975. <https://doi.org/10.1038/nbt.2374>
- Hull, J. (2018). *Risk Management and Financial Institutions*. Wiley.
- Hull, J., Lo, A., & Stein, R. (2019). Funding Long Shots. *Journal of Investment Management*, 17(4), 9-41. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3058472>
- Lo, A. (2021). Can Financial Economics Cure Cancer? *Atlantic Economic Journal*, (49), 3-21. <https://doi.org/10.1007/s11293-021-09704-7>
- Rodríguez, J. (2022). *El rol de la ingeniería financiera en la innovación*. Repositorio UP.
- Scannell, J., Blanckley, A., Boldon, H., & Warrington, B. (2012). Diagnosing the decline in pharmaceutical R&D efficiency. *Nature Reviews Drug Discovery*, (11), 191-200. <https://doi.org/10.1038/nrd3681>
- Sharpe, W. (1966). Mutual Fund Performance. *The Journal of Business*, 39(1), 119-138.
- Thakor, R., Anaya, N., Zhang, Y., Vilanilam, C., Siah, K. W., Wong, C., & Lo, A. (2017). Just how good an investment is the biopharmaceutical sector? *Nature Biotechnology*, (35), 1149-1157. <https://doi.org/10.1038/nbt.4023>