Una nota sobre el concepto de riesgo de finanzas

En esta línea de pensamiento, es preciso contar entonces, con un subrogante cuantitativo del riesgo. Este, se asocia a la distribución de probabilidad de los rendimientos.

De esta forma, la cuantificación utilizada en finanzas para medir el riesgo total de una inversión es la varianza o la desviación típica de sus rendimientos. Los dos elementos que empiezan a jugar, tanto para teorías descriptivas como normativas, son pues:

a) los rendimientos esperados determinados por la suma de los productos de los distintos rendimientos por sus probabilidades, o sea:

$$E(r) = \sum_{i=1} p_i r_i$$

Donde ri denota el rendimiento de i de la distribución de probabilidad, y pi la probabilidad que el rendimiento i ocurra y, hay n posibles tasas de rendimiento, y

b) la varianza (o la desviación típica) de las rendimientos, siendo la primera, con las notaciones aludidas; igual a:

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^{n} p_{i[r_i - E(r)]^2}$$

Tanto ella como su raíz cuadrada, la desviación típica, se consideran ampliamente por la doctrina como el subrogante cuantitativo general de riesgo en finazas, que es en definitiva, la dispersión de os retornos probables, en torno a su medida.

Obsérvese que cuando hablamos de riesgo, no lo estamos haciendo sobre la idea que el conocimiento no técnico asocia a este término, como podría ser el riesgo de no cumplimiento de una obligación o el riesgo de bancarrota. El riesgo en finanzas, en su versión central es, como se dijo la dispersión de los rendimientos en torno a su media, sin contar riesgos de bancarrota. En el área que nos ocupa, éste último riesgo se agrega luego al anterior cuando se desarrollan modelos más refinados.

Puede introducirse, ahora, un concepto que va a tener importancia en el análisis que nos ocupa, que es el principio de los activos dominantes. Estos, son, los que tienen la mayor tasa de rendimiento esperada para su clase de riesgo o, consecuentemente, el menor riesgo para cada nivel de rendimiento esperado.

Riesgo sistemático y riesgo no sistemático.

En el riesgo total de las inversiones o si se quisiera en la variabilidad total de los rendimiento de un activo se pueden distinguir dos tipos de riesgo, cuya suma constituye el riego total, a saber:

Riesgo total = riesgo no sistemático + sistemático

El riesgo no sistemático, también conocido como diversificable, es el que afecta a un único activo o a un pequeño grupo de los mismos, Esto es, la parte de la variabilidad de los rendimiento que son únicos o si se quiere propios de un activo o, como decíamos un escaso grupo de los mismos.

El riesgo no sistemático es, entonces, aquella parte del riesgo total que no se relaciona en sus movimiento con el portafolio del mercado y, por tanto, puede ser eliminado a través de cierto tipo de diversificaciones.

Por otra parte, aparece el riesgo sistemático, también a veces referenciado como el del mercado o no diversificable.

En este caso, nos enfrentamos a una variabilidad de las tasas de rendimiento entre cuyas causas se encuentran acontecimiento económicos, políticos y sociales y que afectan a todos los activos sistemáticamente. En la parte del riesgo que afecta e influencia, en alguna forma, todos los activos del mercado. El riesgo sistemático sería entonces aquella parte del riego total de una inversión que se mueve en relación con el portafolio del mercado y, por consiguiente, no puede ser eliminado por vía de la diversificación.

Riego y rendimiento de portafolios Diversificación de Markowitz

Hasta ahora, hemos trabajado sobre riesgo y rendimientos de un activo.

Si pasamos a un portafolio, esto es a una combinación de activos, ingresamos a diversificar y con ello a intentar disminuir el riesgo.

J.B. Williams (1983), en una innovadora teoría para la época había sostenido que el valor de las acciones estaba determinado por el valor presente de los dividendos y el valor terminal de las mismas.

Mucho años después, Harry Markowitz (1952-1959) observaría que la teoría de Williams operaba en certidumbre y, que en la realidad los rendimientos de una acción eran una variable aleatoria.

En primera instancia, podría haber parecido que un individuo, trabajando en un contexto de portafolio, buscaría maximizar su rendimiento esperado. Markowitz sostiene que no sólo interesa el rendimiento esperado sino también el riesgo involucrado. Su razonamiento lo lleva a establecer que el análisis debería centrarse en cómo obtener portafolios que, para un nivel dado de riesgo, maximicen el rendimiento esperado o que en un nivel dado de rendimiento esperado minimicen el riesgo.

El señalado principio de activos dominantes, sirve de base para llegar al concepto de portafolio eficiente, que es cualquier activo o combinación de activos que tiene el máximo rendimiento esperado en su clase de riesgo.

Utilizando la técnica de programación cuadrática, Markowitz llega a desarrollar su modelo básico –en un mundo de dos parámetros- el rendimiento, (con el subrogante cuantitativo de rendimiento esperado) y el riesgo (con su subrogante cuantitativo, la desviación típica).

Su planteo general será:
Minimizar la varianza del portafolio, esto es:

$$\operatorname{var}(p)=\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}x_i x_j \sigma_{ij}$$

Sujeto a un objetivo de rendimiento esperado, que es:

$$E(r_p)^* = \sum_{i=1}^{n} x_i E(r_i)$$

y a

$$\sum_{i=1}^{n} x_i = 1$$

Donde:

X_i= la proporción que en el valor del portafolio inicial tiene el activo i.

E (r_p) = retorno esperado del portafolio.

E(r_i) = retorno esperado del activo i.

n = número de activos en el portafolio.

σ_{ij} = covarianza entre los retornos del activo i y el activo j.

Esta última está vinculada al concepto estadístico de correlación, toda vez que:

$$\sigma_{ij} = \rho_{ij}\sigma_i\sigma_j$$

O sea que la covarianza entre los rendimientos de dos activos i y j, es igual al producto entre el coeficiente de correlación (ρ_{ij}) entre los rendimientos de los activos i y j y, sus derivaciones típicas.

El coeficiente de correlación oscila entre -1 y +1 y la mayor parte de los activos operan frecuentemente en cercanías al valora cero.

La figura 1 muestra el set de portafolios posibles así

Figura 1

como la frontera de eficiencia, que contiene el conjunto de portafolios óptimos siguiendo el principio de activos dominantes.

La correlación entre los rendimientos de las activos, es de vital importancia para el riesgo total de los portafolios.

Tanto mayores serán los beneficios de la diversificación como más baja sea la correlación entre los rendimiento de los activos que se están considerando.

A diferencia de otras diversificaciones no técnicas como las conocidas como "simple diversificación", "entre industrias" y "superflua" (que no se analizan por razones de espacio), la diversificación de Markiwitz es una efectiva forma de hacerlo, poniendo su énfasis en los coeficientes de correlación entre los rendimientos de todos los activos posibles de utilizar. En el modelo expuesto, la existencia de bajas correlaciones es pues importante para reducir el riesgo de un portafolio.

Posiblemente la contribución más remarcable de la diversificación de Markiwitz, se centre en los efectos de la covarianza, que permite apreciar la influencia que tiene sobre riesgo total de un portafolio, la inclusión de un nuevo activo.

La elección final del portafolio por parte de los inversores se efectúa por uno de los portafolio integrantes de la frontera de eficiencia. En aquel que, para la clase de riesgo que esté dispuesto a asumir, tiene el mayor retorno esperado.

Tobin y el teorema de la separación.

Años después de estos aportes de Markowitz –cuya atención se centró en los activos riesgos- el Prof. James Tobin (1958), estudiando aspectos de la demanda keynesiana de dinero, amplió estos desarrollos, incorporando el activo libre de riesgo. La figura 2 muestra la hipérbola que representa la frontera de eficiencia de portafolios de activos riesgosos. Si se incluye en el análisis un activo libre de riesgo, que por lo tanto tiene desviación típica cero, éste se puede representar en el punto r_f. Tendiendo una recta cuya ordenada en el origen en r_f

Figura 2

Se puede girar hasta alcanzar la frontera de eficiencia en m.

En este desarrollo, se concluye que se obtiene un nuevo set de portafolios eficientes. Ahora formando por activos de riesgo y un activo libre de riesgo. Es decir los nuevos portafolios eficientes se compondrían sólo del activo libre de riesgo y el portafolio de activos de riesgo caracterizado por la combinación de riesgos y rendimientos, σ_m y E (r_m).

Los portafolios que están hacia la derecha del portafolio riesgoso se pueden obtener a través de los efectos que produce el endeudamiento (leverage), esto es obteniendo recursos prestados a la tasa libre de riesgo, e invirtiéndolos en el portafolio de activos riesgosos.

El análisis del Prof. Tobin venía a recrear y enriquecer el tema, al establecer que las opciones de r_f y del portafolio riesgoso m, están más allá de las preferencias individuales. Estas se mantienen sólo en cuanto a que parte de la riqueza a invertir se destina a uno y otros de estos fondos.

Sharpe, el coeficiente beta y el equilibrio en el mercado de capitales.

Luego del aporte de Tobin, fue apareciendo como un objetivo científico a obtener, la determinación de qué activos y en qué proporciones debería estar cada uno de ellos en ese portafolio de riesgo σ_m y rendimiento esperado, $E(r_m)$.

Es en este punto donde los aportes de William Sharpe fueron particularmente destacados.

Impulsado por su maestro el Prof. J. Fred Weston, el entonces estudiante doctoral de la UCLA, empieza a trabajar este tema para su tesis, con el estrecho asesoramiento del Prof. H. Marlowitz.

Esto trabajos fueron la base de algunos de sus más significativos aportes. Sharpe establece que si cada uno tiene el mismo portafolio de activos riesgoso, el camino a seguir sería observar qué proporción tiene el monto invertido en un activo riesgoso en el total de riqueza invertida en el mercado. El portafolio riesgoso óptimo para cada individuo debería ser aquel portafolio de activos riesgosos del mercado.

Estas observaciones, dieron paso al ya Prof. Sharpe (1964) a establecer un "proxy" empírico al concepto de portafolio riesgoso que expresa Tobin. En equilibrio , este sería el portafolio del mercado, en el cual en esas condiciones la proporción de cada activo en el portafolio del mercado, viene representado por el valor de mercado del activo en el valor de mercado del total de activos de éste.

La recta característica de un activo, desarrollada por Jack Treynor (1965), y en otros trabajos previos no publicados (1961), mostró las relaciones entre los rendimientos del mercado y los de un activo j. La pendiente de esta recta, es el cociente entre la covarienza de los rendimientos del activo considerado con los del mercado y la varianza de los rendimeientos del mercado, conocido en la literatura financiera como el coeficiente beta.

Rápidos trabajos con la varianza de esta recta característica, ponen de relieve que beta es un índice del antes se{alado riesgo sistemático o no deversificable.

Siguiendo con el concepto de equilibrio en el mercado de capitales, y la recta de mercado de capitales que vincula riesgos y rendimientos de portafolios de activos y efectuando algunas operaciones, Sharpe, arriba al conocido modelo de fijación de precios de activos de capital (MFPAC) (1).

En él se establece que, en equilibrios, la tasa de rendimiento de un activo j es igual a la tasa libre de riesgo más un precio por el riesgo compuesto por el producto de beta por el exceso del retorno esperado del mercado sobre la tasa libre de riesgo, esto es:

$$E(r_j) = r_{f+}\beta\left[E(r_m) - r_f\right]$$

Beta, deviene de esta forma un nuevo subrogante cuantitativo de riesgo, pero en esta oportunidad, del riesgo sistemático o no diversificable.

El riesgo diversificable puede ser eliminado por el aporte de Markiwitz sobre teoría del portafolio. De esta forma la atención de los inversores se centra en el riesgo sistemático que es más difícil de diversificar puesto que en gran medida es común a todos los activos del mercado. Por tanto, activos con altos grados de riesgo sistemático (altos betas), deben rendir también altos retornos esperados para inducir a los inversores a comprar esos activos que tienen gran parte del riesgo que no puede ser eliminado por la diversificación. El MFPAC de Sharpek a la que luego también efectuó aportes Jhon Lintner (1965), muestra justamente, en equilibrio, las relaciones positivas entre el riesgo sistemático de los activos y sus retornos esperados, transformándose en la tase de rendimiento requerido para establecer el valor o el precio de los mismos.

Con posterioridad al modelo original de 1964 han existido varias extensiones al mismo buscando levantar algunos de sus supuestos. Entre las más importantes se encuentran, la existencia de varias tasas de interés para pedir fondos prestados, la diversificación temporal del modelo más allá de su versión original uniperiódica, la existencia de expectativas no homogéneas, la inclusión del riesgo no sólo operativo sino también financiero, rendimientos de los activos que no siguen una función normal, la existencia de activos que no se transan fluidamente en los mercados y, la existencia de inflación.

Todos ellos son de interés para seguir los avances de estas teorías. Hemos seleccionado, por resultar de particular interés, la extensión que incluye la inflación en el análisis, efectuada por Fiend, Landskroner y Losq (1976).

Trabajando con tasas de rendiemiento reales llegan a expresar que el retorno esperado del activo i, es:

$$E(r_i) = r_f + \sigma_i \pi_i + \frac{E(r_m) - rf - \sigma_{m\pi}}{\sigma_m^2 - \dfrac{\sigma_m \pi}{\alpha}} \left(\sigma_{im} - \frac{\sigma_i \pi}{\alpha} \right)$$

donde:

$\sigma_{m\pi} =$

covarianza entre r_m y π

$\sigma_{i\pi} =$

covarianza entre r_i y π

$\alpha =$

es la relación entre el valor nominal de los activos del riesgo y el valor nomial de todos los activos del mercado.

Puede observarse que de no existir inflación $\sigma_{i\pi}$ y $\sigma_{m\pi} = 0$ caso en que la expresión de Fiend y otros, se iguala a la establecida por Sharpe, expuesta antes en esta sección.

Modelos de Factores.

Hasta ahora hemos visto para la explicación de los retornos de un activo el MFPAC, que trabaja con un solo factor, esto es los retornos del portafolio del mercado.

Algunos académicos han insistido que un solo factor no es comúnmente suficiente para explicar los rendimientos de un activo efectuando presentaciones de modelos que captan varios factores con el citado propósito.

Probablemente, en este contexto, el modelo más conocido es el expuesto por Ross (1976); denominado teoría de los precios de arbitraje (TPA). Al igual que el MFPAC, es un modelo de fijación de precios de activos en condiciones de equilibrio. Sin embargo, en que los inversores no buscan portafolios en términos de retornos esperados y desviación típica (como subrogante cuantitativo de riesgo), sino que sólo prefieren niveles más altos de riqueza en lugar de menores niveles de riqueza. El modelo se desarrolla sobre el concepto de arbitraje, esto es la compra y venta simultánea del mismo activo o de un activo equivalente. Este concepto de arbitraje es básico para el cumplimiento de la ley de un solo precio, o sea que en determinado tiempo, el mismo bien deberías siempre ser vendido al mismo precio.

Cuando aparecen desviaciones de esta ley, en el proceso de maximizar sus propios beneficios, se supone que quienes arbitran eliminan las citadas desviacions.

Este retorno, en equilibrio, es el que desarrolla esta teoría.

Debemos señalar que los diversos modelos de varios factores tienen en común que sólo utilizan la porción sistemática o no diversificable de los factores relevantes de riesgo.

En expresión más general un modelo de vario factores sería:

$$E(r_i) = rf + \lambda_{i1} b_{i1} + \lambda_{i2} b_{i2} + \ldots\ldots\ldots + \lambda_{ik} b_{ik}$$

La anterior expresión significa que el retorno esperado de un activo i, en equilibrio, es igual, a la suma de una tasa libre de riesgo (rf) más un premio por el riesgo. Este está formado por la suma de los productos de los diversos lambda (λ), cada uno de los cuales representa el precio de rendimiento esperado por unidad de cada factor de sensitividad y, los distintos b que representan los coeficientes de sensitividad, que son indicadores de la porción sistemática del riesgo con respecto a un determinado factor de riesgo

Uno de los problemas del modelo es la determinación de cuáles son los factores para que el mismo pueda ser utilizado si la existencia de diferencias que atentan contra su operatividad.

En esta idea, Roll y Roll (1980), en un estudio empírico, establecen cuáles son los hallazgos de los factores más relevantes. Estos son, los cambios no anticipados en la inflación, en la producción industrial, en el diferencial entre los bonos de bajo y alto "rating" y entre las tasas de los bonos de corto y largo plazo.