

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE COMERCIO Y ADMINISTRACIÓN
UNIDAD TEPEPAN



SEMINARIO:

ANÁLISIS DE INVERSIONES

TEMA:

FORMACIÓN DE PORTAFOLIOS ÓPTIMOS DE INVERSIÓN CON LAS ACCIONES:
FRAGUA B, GFINBUR O, KOF L Y VALUEGF O.

INFORME FINAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
CONTADOR PÚBLICO

PRESENTAN:

EFRAÍN CASTILLO QUIROZ
CATALINA DÍAZ PACHECO
ANGÉLICA HUAZO ORTEGA
JAIR ELOY MEDINA GARCIA

CONDUCTORES DE SEMINARIO:

M. EN F. RAFAEL GUADALUPE RODRIGUEZ CALVO
M. EN C. AIDÉ NIDIA REYES LOYOLA

MÉXICO D.F.

ABRIL DE 2013.

AGRADECIMIENTOS

El presente informe representa el esfuerzo de cuatro alumnos orgullosos de pertenecer al muy reconocido Instituto Politécnico Nacional, mismo que les abrió sus puertas al magnífico mundo del conocimiento, entrega y estudio que lo caracteriza. Gracias a él, estos cuatro alumnos no serían los profesionales que hoy en día enfrentan el mundo laboral con las herramientas suficientes adquiridas en este gran Instituto.

Gracias al recinto inigualable, la Escuela Superior de Comercio y Administración Unidad Tepepan, en el que cada uno de sus alumnos hoy culminan un camino de cuatro años, con una plataforma incomparable correspondiente a la carrera de Contador Público, con el objetivo final de crear profesionales.

Y finalmente, un pilar igual de importante, gracias a quienes los instruyeron, los entregados profesores, mismos que con dedicación y esfuerzo, mostraron y transmitieron sabiduría a todos y cada uno de los alumnos que con peculiar ánimo, asistieron para captar los conocimientos que ahí ofrecen.

ÍNDICE.

ÍNDICE DE TABLAS.	V
ÍNDICE DE GRÁFICAS.	IX
TABLA DE ABREVIATURAS.	XI
INTRODUCCIÓN.	1

CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO: TEORIA MODERNA DE LA CARTERA.

1.1	Inversiones en valores	2
1.2	Dominación entre activos	3
1.3	Rendimiento de un activo	5
1.4	Inflación y rendimiento real	12
1.5	Determinación del rendimiento promedio esperado	16
1.6	Determinación del riesgo de un activo	20
1.7	Determinación del rendimiento esperado de una cartera con dos activos	25
1.8	Determinación del riesgo de una cartera con dos activos	25
1.9	Determinación del coeficiente de correlación	27
1.10	Conformación de carteras con dos activos en donde uno de ellos es libre de riesgo	30
1.11	Conformación de carteras con dos activos riesgosos	44
1.12	Determinación del portafolio óptimo de inversión	51
1.13	Carteras deudoras y acreedoras	54

CAPÍTULO 2

LA BOLSA MEXICANA DE VALORES.

2.1	Sistema Financiero Mexicano.	63
2.2	La importancia de la Bolsa Mexicana de Valores.	64
2.2.1	Antecedentes.	64
2.2.2	Funciones.	66
2.2.3	Participantes.	67
2.2.3.1	Emisores.	67
2.2.3.2	Intermediarios.	67
2.2.3.3	Inversionistas.	68
2.2.3.4	Autoridades regulatorias.	68
2.3	Mercado de valores.	68
2.3.1	Mercado de deuda.	69
2.3.2	Mercado de capitales.	70
2.3.3	Clasificación de los valores.	71
2.3.3.1	Instrumentos emitidos por empresas privadas	72
2.3.3.2	Instrumentos emitidos por entidades gubernamentales	75

CAPÍTULO 3
FORMACIÓN DE PORTAFOLIOS ÓPTIMOS CON LAS ACCIONES:
FRAGUA B, GFINBUR O, KOFL Y VALUEGF O.

3.1	Corporativo Fragua S.A.B. de C.V.	78
3.2	Grupo Financiero Inbursa, S.A.B. de C.V.	80
3.3	Coca-Cola FEMSA S.A.B. de C.V.	82
3.4	Value Grupo Financiero, S.A.B. de C.V.	85

CASO PRÁCTICO.
FORMACIÓN DE PORTAFOLIOS ÓPTIMOS CON LAS ACCIONES:
FRAGUA B, GFINBUR O, KOFL Y VALUEGF O.

Determinación del riesgo-rendimiento de las acciones.	87
Medición del rendimiento promedio esperado de FRAGUA B.	87
Medición del riesgo de FRAGUA B.	88
Medición del rendimiento promedio esperado de GFINBUR O.	90
Medición del riesgo de GFINBUR O.	90
Medición del rendimiento promedio esperado de KOF L.	91
Medición del riesgo de KOF L.	92
Medición del rendimiento promedio esperado de VALUEGF O.	93
Medición del riesgo de VALUEGF O.	94
Formación de carteras de inversión integradas por dos activos riesgosos.	95
Cartera riesgosa con las acciones FRAGUA B y GFINBUR O.	96
Carteras óptimas formadas con CETES.	98
Cartera riesgosa con las acciones GFINBUR O y KOF L.	99
Cartera riesgosa con las acciones KOF L y VALUEGF O.	103
Cartera riesgosa con las acciones VALUEGF O y FRAGUA B.	107
Certificados de tesorería de la federación.	111
Carteras deudoras y acreedoras conformadas por el portafolio óptimo y el activo libre de riesgo.	112
CONCLUSIONES	121
RECOMENDACIONES	124
REFERENCIAS	126

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1	Parámetros del activo A.	6
Tabla 2	Determinación del rendimiento nominal del activo A.	7
Tabla 3	Parámetros del activo B.	7
Tabla 4	Determinación del rendimiento nominal del activo B.	7
Tabla 5	Parámetros del activo C.	8
Tabla 6	Determinación del rendimiento nominal del activo C.	8
Tabla 7	Parámetros del activo D.	8
Tabla 8	Determinación del rendimiento nominal del activo D.	9
Tabla 9	Parámetros del activo E.	9
Tabla 10	Determinación del rendimiento nominal del activo E.	9
Tabla 11	Parámetros del activo F.	10
Tabla 12	Determinación del rendimiento nominal del activo F.	10
Tabla 13	Parámetros del activo G.	10
Tabla 14	Determinación del rendimiento nominal del activo G.	11
Tabla 15	Parámetros del activo H.	11
Tabla 16	Determinación del rendimiento nominal del activo H.	11
Tabla 17	Determinación de tasa de inflación.	13
Tabla 18	Determinación del rendimiento real del Activo A.	14
Tabla 19	Determinación del rendimiento real del Activo B.	14
Tabla 20	Determinación del rendimiento real del Activo C.	14
Tabla 21	Determinación del rendimiento real del Activo D.	15
Tabla 22	Determinación del rendimiento real del Activo E.	15
Tabla 23	Determinación del rendimiento real del Activo F.	15
Tabla 24	Determinación del rendimiento real del Activo G.	16
Tabla 25	Determinación del rendimiento real del Activo H.	16
Tabla 26	Determinación del rendimiento promedio esperado del Activo A.	17
Tabla 27	Determinación del rendimiento promedio esperado del Activo B.	17
Tabla 28	Determinación del rendimiento promedio esperado del Activo C.	18
Tabla 29	Determinación del rendimiento promedio esperado del Activo D.	18
Tabla 30	Determinación del rendimiento promedio esperado del Activo E.	18
Tabla 31	Determinación del rendimiento promedio esperado del Activo F.	19
Tabla 32	Determinación del rendimiento promedio esperado del Activo G.	19
Tabla 33	Determinación del rendimiento promedio esperado del Activo H.	19
Tabla 34	Determinación del riesgo del activo A.	21
Tabla 35	Determinación del riesgo del activo B.	21
Tabla 36	Determinación del riesgo del activo C.	22
Tabla 37	Determinación del riesgo del activo D.	22
Tabla 38	Determinación del riesgo del activo E.	23
Tabla 39	Determinación del riesgo del activo F.	23
Tabla 40	Determinación del riesgo del activo G.	24
Tabla 41	Determinación del riesgo del activo H.	24
Tabla 42	Determinación de la covarianza de los activos A y B.	29

Tabla 43	Determinación del coeficiente de correlación de los activos A y B.	29
Tabla 44	Determinación de la covarianza de los activos C y D.	29
Tabla 45	Determinación del coeficiente de correlación de los activos C y D.	29
Tabla 46	Determinación de la covarianza de los activos E y F.	30
Tabla 47	Determinación del coeficiente de correlación de los activos E y F.	30
Tabla 48	Determinación de la covarianza de los activos G y H.	30
Tabla 49	Determinación del coeficiente de correlación de los activos G y H.	30
Tabla 50	Parámetros de los activos A y F.	32
Tabla 51	Riesgo esperado de A y F.	32
Tabla 52	Rendimiento esperado de A y F.	32
Tabla 53	Parámetros de los activos A y F.	32
Tabla 54	Parámetros de los activos B y F.	33
Tabla 55	Riesgo esperado de B y F.	33
Tabla 56	Rendimiento esperado de B y F.	34
Tabla 57	Parámetros de los activos B y F.	34
Tabla 58	Parámetros de los activos C y F.	35
Tabla 59	Riesgo esperado de C y F.	35
Tabla 60	Rendimiento esperado de C y F.	35
Tabla 61	Parámetros de los activos C y F.	35
Tabla 62	Parámetros de los activos D y F.	36
Tabla 63	Riesgo esperado de D y F.	36
Tabla 64	Rendimiento esperado de D y F.	37
Tabla 65	Parámetros de los activos D y F.	37
Tabla 66	Parámetros de los activos E y F.	38
Tabla 67	Riesgo esperado de E y F.	38
Tabla 68	Rendimiento esperado de E y F.	38
Tabla 69	Parámetros de los activos E y F.	38
Tabla 70	Parámetros de los activos F* y F.	39
Tabla 71	Riesgo esperado de F* y F.	39
Tabla 72	Rendimiento esperado de F* y F.	40
Tabla 73	Parámetros de los activos F* y F.	40
Tabla 74	Parámetros de los activos G y F.	41
Tabla 75	Riesgo esperado de G y F.	41
Tabla 76	Rendimiento esperado de G y F.	41
Tabla 77	Parámetros de los activos G y F.	41
Tabla 78	Parámetros de los activos H y F.	42
Tabla 79	Riesgo esperado de H y F.	42
Tabla 80	Rendimiento esperado de H y F.	43
Tabla 81	Parámetros de los activos H y F.	43
Tabla 82	Parámetros de los activos A y B.	45
Tabla 83	Determinación del rendimiento de portafolio conformado con los activos riesgosos A y B.	45
Tabla 84	Determinación del riesgo de portafolio conformado con los activos riesgosos A y B.	46
Tabla 85	Parámetros de los activos C y D.	46
Tabla 86	Determinación del rendimiento de portafolio conformado con los activos riesgosos C y D.	47

Tabla 87	Determinación del riesgo de portafolio conformado con los activos riesgosos C y D.	47
Tabla 88	Parámetros de los activos E y F.	48
Tabla 89	Determinación del rendimiento de portafolio conformado con los activos riesgosos E y F.	48
Tabla 90	Determinación del riesgo de portafolio conformado con los activos riesgosos E y F.	49
Tabla 91	Parámetros de los activos G y H.	49
Tabla 92	Determinación del rendimiento de portafolio conformado con los activos riesgosos G y H.	50
Tabla 93	Determinación del riesgo de portafolio conformado con los activos riesgosos G y H.	50
Tabla 94	Parámetros del puno óptimo.	56
Tabla 95	Riesgo – rendimiento esperado de carteras deudoras y acreedoras.	56
Tabla 96	Parámetros del puno óptimo.	57
Tabla 97	Riesgo – rendimiento esperado de carteras deudoras y acreedoras.	58
Tabla 98	Parámetros del puno óptimo.	59
Tabla 99	Riesgo – rendimiento esperado de carteras deudoras y acreedoras.	59
Tabla 100	Parámetros del puno óptimo.	60
Tabla 101	Riesgo – rendimiento esperado de carteras deudoras y acreedoras.	61
Tabla 102	Determinación del rendimiento promedio esperado de FRAGUA B.	88
Tabla 103	Determinación del riesgo de FRAGUA B.	89
Tabla 104	Determinación del rendimiento promedio esperado de GFINBUR O.	90
Tabla 105	Determinación del riesgo de GFINBUR O.	91
Tabla 106	Determinación del rendimiento promedio esperado de KOF L.	92
Tabla 107	Determinación del riesgo de KOF L.	93
Tabla 108	Determinación del rendimiento promedio esperado de VALUEGF O.	94
Tabla 109	Determinación del riesgo de VALUEGF O.	95
Tabla 110	Determinación de la covarianza de FRAGUA B y GFINBUR O.	96
Tabla 111	Parámetros de FRAGUA B y GFINBUR O.	96
Tabla 112	Determinación del coeficiente de correlación de FRAGUA B y GFINBUR O.	97
Tabla 113	Determinación de riesgo - rendimiento del portafolio conformado por FRAGUA B y GFINBUR O.	97
Tabla 114	Determinación de la covarianza de GFINBUR O y KOF L.	100
Tabla 115	Determinación del coeficiente de correlación de GFINBUR O y KOF L.	100
Tabla 116	Parámetros de GFINBUR O y KOF L.	101
Tabla 117	Determinación de riesgo - rendimiento del portafolio conformado por GFINBUR O y KOF L.	101
Tabla 118	Determinación de la covarianza de KOF L y VALUE O.	104
Tabla 119	Determinación del coeficiente de correlación de KOF L y VALUE O.	104
Tabla 120	Parámetros de KOF L y VALUE O.	105
Tabla 121	Determinación de riesgo - rendimiento del portafolio conformado por KOF L y VALUE O.	105
Tabla 122	Determinación de la covarianza de VALUE O y FRAGUA B.	108
Tabla 123	Determinación del coeficiente de correlación de VALUE O y	108

	FRAGUA B.	
Tabla 124	Parámetros de VALUE O y FRAGUA B.	109
Tabla 125	Determinación de riesgo - rendimiento del portafolio conformado por VALUE O y FRAGUA B.	109
Tabla 126	Parámetros del punto óptimo y el activo libre de riesgo.	113
Tabla 127	Riesgo – rendimiento esperado de carteras deudoras y acreedoras.	113
Tabla 128	Parámetros del punto óptimo y el activo libre de riesgo.	115
Tabla 129	Riesgo – rendimiento esperado de carteras deudoras y acreedoras.	115
Tabla 130	Parámetros del punto óptimo y el activo libre de riesgo.	117
Tabla 131	Riesgo – rendimiento esperado de carteras deudoras y acreedoras.	117
Tabla 132	Parámetros del punto óptimo y el activo libre de riesgo.	119
Tabla 133	Riesgo – rendimiento esperado de carteras deudoras y acreedoras.	119

ÍNDICE DE GRÁFICAS.

Gráfica 1	Primer principio de dominación	3
Gráfica 2	Segundo principio de dominación	4
Gráfica 3	Tercer principio de dominación	4
Gráfica 4	Cuarto principio de dominación	5
Gráfica 5	Riesgo - rendimiento esperado de los portafolios de inversión 1 al 7 que combinan los activos A y F.	33
Gráfica 6	Riesgo - rendimiento esperado de los portafolios de inversión 1 al 7 que combinan los activos B y F.	34
Gráfica 7	Riesgo - rendimiento esperado de los portafolios de inversión 1 al 7 que combinan los activos C y F.	36
Gráfica 8	Riesgo - rendimiento esperado de los portafolios de inversión 1 al 7 que combinan los activos D y F.	37
Gráfica 9	Riesgo - rendimiento esperado de los portafolios de inversión 1 al 7 que combinan los activos E y F.	39
Gráfica 10	Riesgo - rendimiento esperado de los portafolios de inversión 1 al 7 que combinan los activos F* y F.	40
Gráfica 11	Riesgo - rendimiento esperado de los portafolios de inversión 1 al 7 que combinan los activos G y F.	42
Gráfica 12	Riesgo - rendimiento esperado de los portafolios de inversión 1 al 7 que combinan los activos H y F.	43
Gráfica 13	Riesgo - rendimiento esperado de los portafolios de inversión 1 al 7 que combinan los dos activos riesgosos A y B.	46
Gráfica 14	Riesgo - rendimiento esperado de los portafolios de inversión 1 al 7 que combinan los dos activos riesgosos C y D.	48
Gráfica 15	Riesgo - rendimiento esperado de los portafolios de inversión 1 al 7 que combinan los dos activos riesgosos E y F.	49
Gráfica 16	Riesgo - rendimiento esperado de los portafolios de inversión 1 al 7 que combinan los dos activos riesgosos G y H.	51
Gráfica 17	Determinación del portafolio óptimo de riesgo y formación de los mejores portafolios considerando el portafolio óptimo.	52
Gráfica 18	Determinación del portafolio óptimo de riesgo y formación de los mejores portafolios considerando el portafolio óptimo.	53
Gráfica 19	Determinación del portafolio óptimo de riesgo y formación de los mejores portafolios considerando el portafolio óptimo.	53
Gráfica 20	Determinación del portafolio óptimo de riesgo y formación de los mejores portafolios considerando el portafolio óptimo.	54
Gráfica 21	Formación de carteras deudoras y acreedoras considerando el portafolio óptimo.	57
Gráfica 22	Formación de carteras deudoras y acreedoras considerando el portafolio óptimo.	58
Gráfica 23	Formación de carteras deudoras y acreedoras considerando el portafolio óptimo.	60

Gráfica 24	Formación de carteras deudoras y acreedoras considerando el portafolio óptimo.	61
Gráfica 25	Riesgo - rendimiento esperado de los portafolios de inversión 1 al 7 que combinan FRAGUA B y GFINBUR O.	98
Gráfica 26	Determinación del portafolio óptimo de riesgo y formación de los mejores portafolios considerando el portafolio óptimo entre FRAGUA B y GFINBUR O.	99
Gráfica 27	Riesgo - rendimiento esperado de los portafolios de inversión 1 al 7 que combinan GFINBUR O y KOF L.	102
Gráfica 28	Determinación del portafolio óptimo de riesgo y formación de los mejores portafolios considerando el portafolio óptimo entre GFINBUR O y KOF L.	103
Gráfica 29	Riesgo - rendimiento esperado de los portafolios de inversión 1 al 7 que combinan KOF L y VALUE O.	106
Gráfica 30	Determinación del portafolio óptimo de riesgo y formación de los mejores portafolios considerando el portafolio óptimo entre KOF L y VALUE O.	107
Gráfica 31	Riesgo - rendimiento esperado de los portafolios de inversión 1 al 7 que combinan VALUE O y FRAGUA B.	110
Gráfica 32	Determinación del portafolio óptimo de riesgo y formación de los mejores portafolios considerando el portafolio óptimo entre VALUE O y FRAGUA B.	111
Gráfica 33	Formación de carteras deudoras y acreedoras considerando el portafolio óptimo.	114
Gráfica 34	Formación de carteras deudoras y acreedoras considerando el portafolio óptimo.	116
Gráfica 35	Formación de carteras deudoras y acreedoras considerando el portafolio óptimo.	118
Gráfica 36	Formación de carteras deudoras y acreedoras considerando el portafolio óptimo.	120

ABREVIATURAS

AJUSTABONOS	Bonos Ajustables del Gobierno Federal
BANXICO	Banco de México
BMV	Bolsa Mexicana de Valores
BONDES	Bonos de desarrollo
BONDIS	Bonos Bancarios para el Desarrollo Industrial
BONOS	Bonos de Desarrollo del Gobierno Federal con Tasa de Interés Fija
CEDES	Certificados de Depósito
CETES	Certificados de Tesorería de la Federación
CNBV	Comisión Nacional Bancaria y de Valores
CNSF	Comisión Nacional de Seguros y Fianzas
CONSAR	Comisión Nacional del Sistema del Ahorro para el Retiro
INPC	Índice Nacional de Precios al Consumidor
IPAB	Instituto de Protección al Ahorro Bancario
PIC's	Pagaré de Indemnización Carretero
PRLV's	Pagaré con Rendimiento Liquidable al Vencimiento
SFM	Sistema Financiero Mexicano
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
TIIE	Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio

INTRODUCCIÓN

En la actualidad tanto personas físicas como morales buscan la manera de incrementar sus recursos mediante inversiones estratégicas como inversiones en mercados financieros.

Muchos inversionistas colocan su capital en los mercados financieros, ya sea en un mercado de deuda o en un mercado de capital, es decir en instrumentos financieros de deuda como los cetes, o en instrumentos de capital como las acciones.

Una inversión en valor es un desembolso que se realiza para adquirir instrumentos financieros y así realizar portafolios con altos rendimientos y menor riesgo.

En este informe de formación de carteras o también conocidos como portafolios de inversión analizaremos a detalle las inversiones en valores.

En el capítulo 1 mediante la teoría moderna de la cartera, se analiza a detalle la teoría de Harry Markowitz, en donde menciona que siempre se buscan los máximos rendimientos sin tener la obligación de asumir un alto nivel de riesgo. En este caso ejemplificaremos mediante el método gráfico 8 activos, en donde obtendremos rendimientos, riesgos, combinaciones riesgosas y puntos óptimos.

En el capítulo 2 se revisa a la Bolsa Mexicana de Valores junto con su estructura y sus funciones, ya que es la organización que se encarga de liderar a los mercados financieros mexicanos.

En el capítulo 3 estudiamos el perfil de las empresas emisoras que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores: FRAGUA, GFINBUR, KOFL y VALUEGF para pasar al últimocapítulo, en donde se realiza un caso práctico que tratará de formar portafolios óptimos de inversión mediante el método gráfico.

CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO: TEORIA MODERNA DE LA CARTERA.

1.1 Inversiones en Valores.

En la actualidad las personas buscan la manera de incrementar de forma razonable su capital, ya que otra manera no sería suficiente para satisfacer sus necesidades. Muchas de estas personas deciden efectuar inversiones tangibles e intangibles, es decir, en activos reales o en activos financieros para generar mayores rendimientos a bajos riesgos.

De acuerdo con (Gordon, 2003), valor *“Es un documento que representa los derechos del inversionista a determinados beneficios o propiedades y las condiciones bajo las cuales puede ejercer esos derechos”*. Partiendo de este concepto podemos decir que son aptitudes que adquieren los bienes ya sean tangibles e intangibles, esto depende en su gran mayoría de la demanda que pueden poseer estos bienes.

De la misma manera el autor anteriormente mencionado, también indica el concepto de inversión *“significa sacrificar dinero actual por dinero futuro, en el cual entran dos atributos diferentes: tiempo y riesgo”*. Esto es muy cierto, ya que cuando se invierte el dinero, sea en alguna institución financiera o compañía, la mayoría de los casos la recompensa no es de inmediato, toma algún tiempo y obviamente bajo un riesgo de acuerdo a los rendimientos que esta inversión pueda generar, es decir a mayor rendimiento, mayor riesgo. En el caso de las instituciones financieras existen ciertos parámetros de rendimiento del dinero que se invierte, mientras que en las compañías es diferente, ya que en éstas depende meramente del éxito que se tenga.

Con frecuencia nosotros hacemos la distinción entre lo que son las inversiones reales y las inversiones financieras. Las inversiones reales son activos tangibles, es decir, físicos tales como los activos fijos; mientras que las inversiones financieras, son activos intangibles, los cuales implican un contrato o documento para hacerlos válidos, tales como las acciones y los bonos.

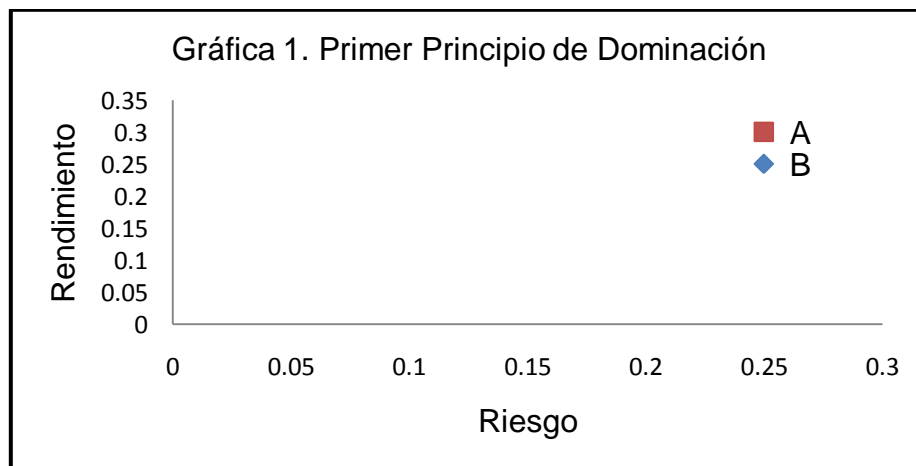
Para efectos de este trabajo únicamente nos enfocaremos a las inversiones financieras o en valores, que no es otra cosa que la adquisición de instrumentos financieros, los cuales son transferidos entre agentes económicos que se caracterizan por su liquidez, riesgo y rentabilidad los cuales serán manejados e invertidos por un equipo de profesionales, ya sea Sociedad de Inversión o Casa de Bolsa dentro del mercado de valores.

Las Inversiones en activos financieros poseen dos características indispensables: el riesgo y el rendimiento.

El objetivo de la persona que adquiere instrumentos financieros es el de obtener beneficios económicos ya sea a corto, mediano y largo. Para esto, se debe buscar la combinación adecuada de riesgo y rendimiento óptimo, a esto le podemos llamar el conflicto del inversionista.

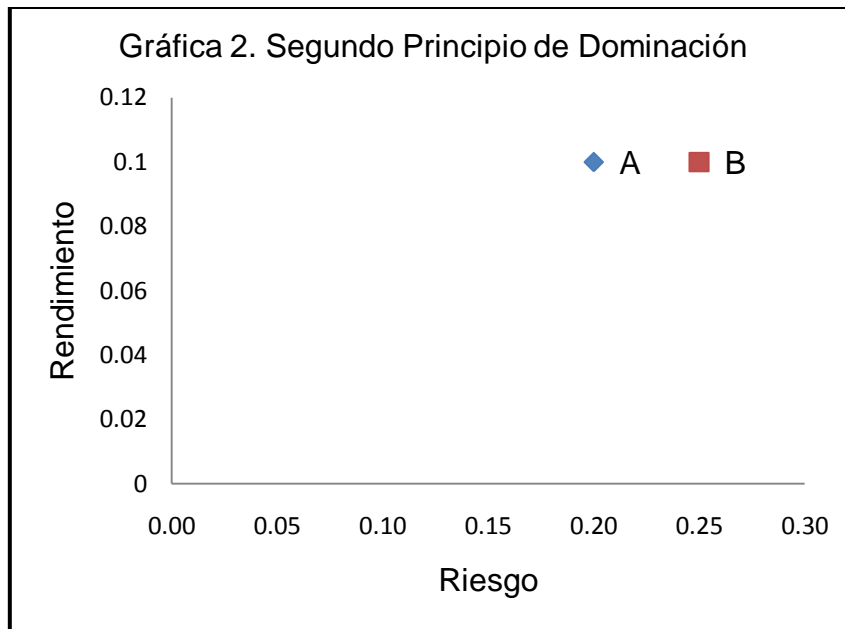
1.2 Dominación entre Activos.

De acuerdo con lo publicado en la revista Contaduría y Administración (No. 208, enero-marzo 2003, pág. 40), para poder llevar a cabo la cuarta premisa de Markowitz es necesario aplicar el Principio de Dominación el cual nos menciona que es mejor adquirir un instrumento que tenga el menor riesgo; sin embargo para cada tipo de riesgo es conveniente tomar la inversión con el mayor rendimiento.



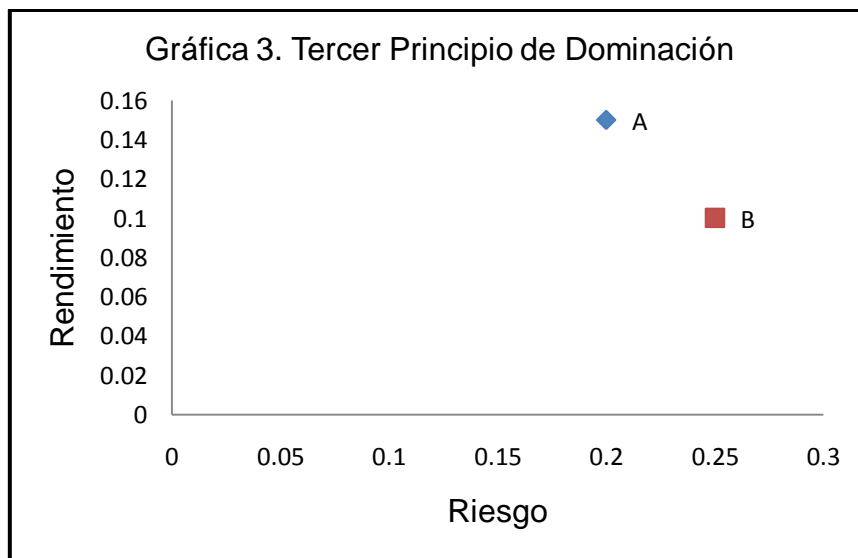
Fuente: Elaboración propia.

1°.- Si un Activo A tiene un riesgo igual a un Activo B y tiene un mayor rendimiento, se dice que A, domina a B, por lo que todo inversionista preferirá a A sobre B.



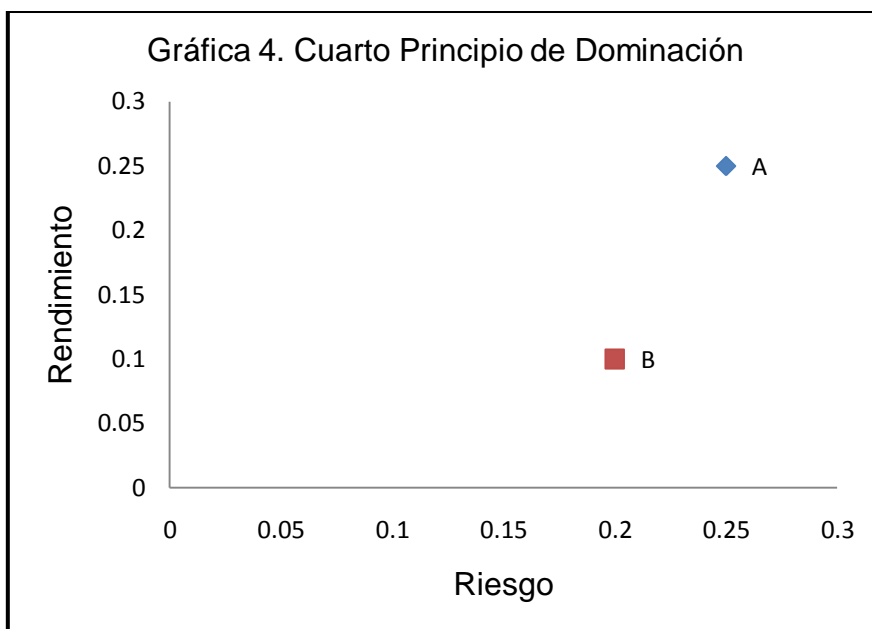
Fuente: Elaboración propia.

2°.- Si un Activo A tiene un rendimiento igual a un Activo B y tiene un menor riesgo, se dice que A, domina a B, por lo que todo inversionista preferirá a A sobre B.



Fuente: Elaboración propia.

3°.- Si un Activo A tiene un mayor rendimiento que un Activo B y tiene un menor riesgo, se dice que A, domina a B, por lo que todo Inversorista preferirá a A sobre B.



Fuente: Elaboración propia.

4°.- Si un Activo A tiene un rendimiento mayor a un Activo B y tiene un mayor riesgo, se dice que ni A, domina a B, ni B domina a A, por lo que algunos Inversoristas preferirán a A y otros preferirán a B.

1.3 Rendimiento de un Activo.

Consultando el glosario de la Bolsa Mexicana de Valores publicado en su página web, podemos encontrar que el Rendimiento es el *“Beneficio que produce una inversión. El rendimiento anualizado y expresado porcentualmente respecto a la inversión se denomina tasa de rendimiento”*. Como podemos observar el rendimiento de una inversión financiera, que en este caso será la acción, es expresado como un porcentaje de lo invertido y es la utilidad o pérdida que obtiene un inversionista en relación a las acciones que haya adquirido, y se puede presentar de dos formas, las cuales son:

1. Dividendos, que es el pago que recibe un inversionista por las utilidades que genera una empresa por su operación. Esto le permite al mismo crecer en

sociedad con la empresa y, por lo tanto, participar con un porcentaje más alto de inversión y de utilidades.

2. Ganancias de capital, que no es otra cosa que la diferencia que existe entre el precio de compra contra el precio de venta de una acción en un tiempo determinado.

Ambos rendimientos tienen una fórmula, si unimos las dos obtenemos la rentabilidad total o mejor conocido como rendimiento nominal. La fórmula es:

$$r = \frac{P_V - P_C}{P_C} + \frac{D}{P_C}$$

Donde:

r =Rendimiento nominal

P_V = Precio de venta

P_C = Precio de compra

D = Dividendo

A continuación se presentan ocho ejemplos de determinación de rendimiento nominal.

Ejemplo 1.

Tabla 1. Parámetros del activo A		
Año	Precio	Dividendo
2008	\$ 2.50	\$ 0.50
2009	\$ 3.80	\$ 0.30
2010	\$ 4.00	\$ 0.40
2011	\$ 4.60	\$ 0.50
2012	\$ 5.00	\$ 0.60

Tabla 2. Determinación del rendimiento nominal del activo A.		
Año	$r = \frac{P_v - P_c}{P_c} + \frac{D_n}{P_c}$	r
2009	$\frac{3.80 - 2.50}{2.50} + \frac{0.30}{2.50}$	0.6400
2010	$\frac{4.00 - 3.80}{3.80} + \frac{0.40}{3.80}$	0.1579
2011	$\frac{4.60 - 4.00}{4.00} + \frac{0.50}{4.00}$	0.2750
2012	$\frac{5.00 - 4.60}{4.60} + \frac{0.60}{4.60}$	0.2174

Ejemplo 2.

Tabla 3. Parámetros del activo B		
Año	Precio	Dividendo
2008	\$ 2.40	\$ 0.48
2009	\$ 3.60	\$ 0.28
2010	\$ 4.20	\$ 0.39
2011	\$ 4.80	\$ 0.20
2012	\$ 5.20	\$ 0.40

Tabla 4. Determinación del rendimiento nominal del activo B.		
Año	$r = \frac{P_v - P_c}{P_c} + \frac{D_n}{P_c}$	r
2009	$\frac{3.60 - 2.40}{2.40} + \frac{0.28}{2.40}$	0.6167
2010	$\frac{4.20 - 3.60}{3.60} + \frac{0.39}{3.60}$	0.2750
2011	$\frac{4.80 - 4.20}{4.20} + \frac{0.20}{4.20}$	0.1905
2012	$\frac{5.20 - 4.80}{4.80} + \frac{0.40}{4.80}$	0.1667

Ejemplo 3.

Año	Precio	Dividendo
2008	\$ 3.50	\$ 1.20
2009	\$ 4.80	\$ 1.40
2010	\$ 4.60	\$ 1.30
2011	\$ 5.60	\$ 1.90
2012	\$ 5.20	\$ 1.80

Año	$r = \frac{P_v - P_c}{P_c} + \frac{D_n}{P_c}$	R
2009	$\frac{4.80 - 3.50}{3.50} + \frac{1.40}{3.50}$	0.7714
2010	$\frac{4.60 - 4.80}{4.80} + \frac{1.30}{4.80}$	0.2292
2011	$\frac{5.60 - 4.60}{4.60} + \frac{1.90}{4.60}$	0.6304
2012	$\frac{5.20 - 5.60}{5.60} + \frac{1.80}{5.60}$	0.2500

Ejemplo 4.

Año	Precio	Dividendo
2008	\$ 9.00	\$ 3.00
2009	\$ 10.00	\$ 4.00
2010	\$ 12.00	\$ 4.00
2011	\$ 12.00	\$ 3.00
2012	\$ 14.00	\$ 4.00

Tabla 8. Determinación del rendimiento nominal del activo D.		
Año	$r = \frac{P_v - P_c}{P_c} + \frac{D_n}{P_c}$	R
2009	$\frac{10.00 - 9.00}{9.00} + \frac{4.00}{9.00}$	0.5556
2010	$\frac{12.00 - 10.00}{10.00} + \frac{4.00}{10.00}$	0.6000
2011	$\frac{12.00 - 12.00}{12.00} + \frac{3.00}{12.00}$	0.2500
2012	$\frac{14.00 - 12.00}{12.00} + \frac{4.00}{12.00}$	0.5000

Ejemplo 5.

Tabla 9. Parámetros del activo E		
Año	Precio	Dividendo
2008	\$ 2.50	\$ 0.30
2009	\$ 3.00	\$ 0.40
2010	\$ 3.50	\$ 0.45
2011	\$ 4.00	\$ 0.60
2012	\$ 4.50	\$ 0.70

Tabla 10. Determinación del rendimiento nominal del activo E.		
Año	$r = \frac{P_v - P_c}{P_c} + \frac{D_n}{P_c}$	R
2009	$\frac{3.00 - 2.50}{2.50} + \frac{0.40}{2.50}$	0.3600
2010	$\frac{3.50 - 3.00}{3.00} + \frac{0.45}{3.00}$	0.3167
2011	$\frac{4.00 - 3.50}{3.50} + \frac{0.60}{3.50}$	0.3143
2012	$\frac{4.50 - 4.00}{4.00} + \frac{0.70}{4.00}$	0.3000

Ejemplo 6.

Año	Precio	Dividendo
2008	\$ 6.10	\$ 0.50
2009	\$ 7.50	\$ 0.55
2010	\$ 8.33	\$ 0.70
2011	\$ 8.70	\$ 0.77
2012	\$ 9.01	\$ 0.82

Año	$r = \frac{P_v - P_c}{P_c} + \frac{D_n}{P_c}$	R
2009	$\frac{7.50 - 6.10}{6.10} + \frac{0.55}{6.10}$	0.3197
2010	$\frac{8.33 - 7.50}{7.50} + \frac{0.70}{7.50}$	0.2040
2011	$\frac{8.70 - 8.33}{8.33} + \frac{0.77}{8.33}$	0.1369
2012	$\frac{9.01 - 8.70}{8.70} + \frac{0.82}{8.70}$	0.1299

Ejemplo 7.

Año	Precio	Dividendo
2008	\$ 8.20	\$ 1.20
2009	\$ 7.40	\$ 1.40
2010	\$ 6.80	\$ 1.43
2011	\$ 6.50	\$ 1.50
2012	\$ 6.42	\$ 1.80

Tabla 14. Determinación del rendimiento nominal del activo G.		
Año	$r = \frac{P_v - P_c}{P_c} + \frac{D_n}{P_c}$	R
2009	$\frac{7.40 - 8.20}{8.20} + \frac{1.40}{8.20}$	0.0732
2010	$\frac{6.80 - 7.40}{7.40} + \frac{1.43}{7.40}$	0.1122
2011	$\frac{6.50 - 6.80}{6.80} + \frac{1.50}{6.80}$	0.1765
2012	$\frac{6.42 - 6.50}{6.50} + \frac{1.80}{6.50}$	0.2646

Ejemplo 8.

Tabla 15. Parámetros del activo H		
Año	Precio	Dividendo
2008	\$ 0.80	\$ 0.05
2009	\$ 0.76	\$ 0.07
2010	\$ 0.78	\$ 0.07
2011	\$ 0.84	\$ 0.08
2012	\$ 0.82	\$ 0.10

Tabla 16. Determinación del rendimiento nominal del activo H.		
Año	$r = \frac{P_v - P_c}{P_c} + \frac{D_n}{P_c}$	R
2009	$\frac{0.76 - 0.80}{0.80} + \frac{0.07}{0.80}$	0.0375
2010	$\frac{0.78 - 0.76}{0.76} + \frac{0.07}{0.76}$	0.1184
2011	$\frac{0.84 - 0.78}{0.78} + \frac{0.08}{0.78}$	0.1795
2012	$\frac{0.82 - 0.84}{0.84} + \frac{0.10}{0.84}$	0.0952

1.4 Inflación y rendimiento real.

Consultando el portal de la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) podemos definir al rendimiento como una ganancia o pérdida que nos genera una inversión en un periodo de tiempo determinado.

Para definir el rendimiento real se debe tomar en cuenta otro concepto el cual es, la inflación. El Banco de México (BM) considera que la inflación “*es la tasa de crecimiento promedio de un periodo a otro de los precios de una canasta de bienes y servicios*”, la cual en nuestro país es medida a través del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), que no es otra cosa que un indicador económico que se encarga de mostrar la variación de precios que existe en la canasta básica de nuestro país.

Considerando lo anterior, podemos decir que el rendimiento real es el mismo que el rendimiento nominal obtenido, mismo que se corrige mediante los cambios constantes del poder adquisitivo.

La fórmula para determinar la tasa de inflación es la siguiente:

$$\pi = \frac{INPC_F - INPC_I}{INPC_I}$$

Donde:

π = Tasa de inflación

$INPC_I$ = Índice Nacional de Precios al Consumidor inicial del periodo

$INPC_F$ = Índice Nacional de Precios al Consumidor final del periodo

Tabla 17. Determinación de tasa de inflación.			
Año	INPC	$\pi_i = \frac{IP_i - IP_{i-1}}{IP_{i-1}} \times 100$	Π
2008	92.2407	$\frac{0.00 - 0.00}{0.00} \times 100$	0
2009	95.5370	$\frac{95.5370 - 92.2407}{92.2407} \times 100$	3.5736
2010	99.7421	$\frac{99.7421 - 95.5370}{95.5370} \times 100$	4.4015
2011	103.5510	$\frac{103.5510 - 99.7421}{99.7421} \times 100$	3.8187
2012	107.2460	$\frac{107.2460 - 103.5510}{103.5510} \times 100$	3.5683

La fórmula para determinar el rendimiento real es la siguiente:

$$R = \frac{r_1 - \pi_1}{1 + \pi_1}$$

Donde:

R = Rendimiento real

r_1 = Rendimiento nominal del periodo

π_1 = Tasa de inflación del periodo

A continuación mostraremos la determinación de rendimiento real de los activos ejemplificados anteriormente.

Ejemplo 1.

Tabla 18. Determinación de rendimiento real del Activo A.			
Año	r	π	$R_i = \frac{r_i - \pi_i}{1 + \pi_i}$
2009	0.6400	3.5736	0.5834
2010	0.1579	4.4015	0.1091
2011	0.2750	3.8187	0.2281
2012	0.2174	3.5683	0.1754

Ejemplo 2.

Tabla 19. Determinación de rendimiento real del Activo B.			
Año	r	π	$R_i = \frac{r_i - \pi_i}{1 + \pi_i}$
2009	0.6167	3.5736	0.5609
2010	0.2750	4.4015	0.2212
2011	0.1905	3.8187	0.1467
2012	0.1667	3.5683	0.1265

Ejemplo 3.

Tabla 20. Determinación de rendimiento real del Activo C.			
Año	r	π	$R_i = \frac{r_i - \pi_i}{1 + \pi_i}$
2009	0.7714	3.5736	0.7103
2010	0.2292	4.4015	0.1773
2011	0.6304	3.8187	0.5705
2012	0.2500	3.5683	0.2069

Ejemplo 4.

Tabla 21. Determinación de rendimiento real del Activo D.			
Año	r	π	$R_i = \frac{r_i - \pi_i}{1 + \pi_i}$
2009	0.5556	3.5736	0.5019
2010	0.6000	4.4015	0.5325
2011	0.2500	3.8187	0.2040
2012	0.5000	3.5683	0.4483

Ejemplo 5.

Tabla 22. Determinación de rendimiento real del Activo E.			
Año	r	π	$R_i = \frac{r_i - \pi_i}{1 + \pi_i}$
2009	0.3600	3.5736	0.3131
2010	0.3167	4.4015	0.2612
2011	0.3143	3.8187	0.2659
2012	0.3000	3.5683	0.2552

Ejemplo 6.

Tabla 23. Determinación de rendimiento real del Activo F.			
Año	r	π	$R_i = \frac{r_i - \pi_i}{1 + \pi_i}$
2009	0.3197	3.5736	0.2741
2010	0.2040	4.4015	0.1532
2011	0.1369	3.8187	0.0950
2012	0.1299	3.5683	0.0910

Ejemplo 7.

Tabla 24. Determinación de rendimiento real del Activo G.			
Año	r	π	$R_i = \frac{r_i - \pi_i}{1 + \pi_i}$
2009	0.0732	3.5736	0.0361
2010	0.1122	4.4015	0.0653
2011	0.1765	3.8187	0.1332
2012	0.2646	3.5683	0.2210

Ejemplo 8.

Tabla 25. Determinación de rendimiento real del Activo H.			
Año	r	π	$R_i = \frac{r_i - \pi_i}{1 + \pi_i}$
2009	0.0375	3.5736	0.0017
2010	0.1184	4.4015	0.0713
2011	0.1795	3.8187	0.1361
2012	0.0952	3.5683	0.0575

1.5 Determinación del Rendimiento Promedio Esperado

El rendimiento promedio es medido mediante el cálculo del valor promedio. El valor promedio también es conocido como media aritmética y su cálculo es realmente sencillo, ya que se determina sumando todos los datos y dividiendo esta misma suma entre el número de observaciones realizadas (número de periodos que se analizan).

Consultado al autor (Adam, 2011) decimos que el rendimiento promedio esperado es la ganancia que se obtiene al promediar los rendimientos reales del instrumento de inversión entre el número de periodos en que se generaron esos rendimientos.

Para el cálculo del rendimiento promedio esperado utilizaremos la fórmula siguiente:

$$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n}$$

Donde:

Σ = Sumatoria de los valores

R_i = Rendimiento real del periodo

n = Número de Periodos

La determinación de rendimiento promedio esperado de los activos ejemplificados se muestra a continuación:

Ejemplo 1.

Tabla 26. Determinación de rendimiento promedio esperado del Activo A.		
Año	R	$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n}$
2009	58.3415	0.2740
2010	10.9078	
2011	22.8102	
2012	17.5448	

Ejemplo 2.

Tabla 27. Determinación de rendimiento promedio esperado del Activo B.		
Año	R	$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n}$
2009	56.0887	0.2638
2010	22.1246	
2011	14.6687	
2012	12.6471	

Ejemplo 3.

Tabla 28. Determinación de rendimiento promedio esperado del Activo C.		
Año	R	$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n}$
2009	71.0309	0.4163
2010	17.7345	
2011	57.0463	
2012	20.6933	

Ejemplo 4.

Tabla 29. Determinación de rendimiento promedio esperado del Activo D.		
Año	R	$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n}$
2009	50.1884	0.4217
2010	53.2544	
2011	20.4021	
2012	44.8320	

Ejemplo 5.

Tabla 30. Determinación de rendimiento promedio esperado del Activo E.		
Año	R	$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n}$
2009	31.3076	0.2738
2010	26.1156	
2011	26.5943	
2012	25.5210	

Ejemplo 6.

Tabla 31. Determinación de rendimiento promedio esperado del Activo F.		
Año	R	$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n}$
2009	27.4140	0.1533
2010	15.3240	
2011	9.5038	
2012	9.0957	

Ejemplo 7.

Tabla 32. Determinación de rendimiento promedio esperado del Activo G.		
Año	R	$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n}$
2009	3.6143	0.1139
2010	6.5274	
2011	13.3197	
2012	22.1045	

Ejemplo 8.

Tabla 33. Determinación de rendimiento promedio esperado del Activo H.		
Año	R	$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n}$
2009	0.1703	0.0666
2010	7.1269	
2011	13.6102	
2012	5.7503	

1.6 Determinación del riesgo de un activo

Tomando como referencia información que publicó el Banco de México en una publicación llamada “Definiciones Básicas de Riesgos” en el mes de Noviembre 2005, podemos encontrar que la palabra “Riesgo” está relacionada “*con la posibilidad de que ocurra un evento que se traduzca en pérdidas para los participantes en los mercados financieros, como pueden ser inversionistas, deudores o entidades financieras. El riesgo es producto de la incertidumbre que exista sobre el valor de los activos financiero, ante movimientos adversos de los factores que determinan su precio, a mayor incertidumbre, mayor riesgo.*” Es decir, es la probabilidad de que un evento suceda, y esto cause impactos negativos en el mercado financiero.

Es importante mencionar que en 1952 Markowitz hizo la propuesta de utilizar la variabilidad de los rendimientos que se generan de activos financieros, como una gran medida de riesgo, es decir que la variación de rendimientos que producen estos activos, sea la medida de riesgo universal durante la época de los ochenta y principios de los noventa; y fue hasta ahí que se evidencio que más bien es una medida de incertidumbre de riesgo y al notar la coincidencia con las grandes crisis financieras que en ese momento ocurrían, se tuvo la necesidad de expresar a la medida de riesgo en términos potenciales con cierta probabilidad de que esto ocurra nuevamente.

Fórmula para determinar el Riesgo:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2}{n}}$$

Donde:

σ = Riesgo

Σ = Sumatoria de los valores

R_i = Rendimiento real del periodo

\bar{R} = Rendimiento esperado del periodo

n = Número de Periodo

La determinación del riesgo de los activos ejemplificados se muestra a continuación:

Ejemplo 1

Tabla 34. Determinación del riesgo del activo "A".			
Año	R	\bar{R}	$(R - \bar{R})^2$
2009	0.5834	0.2740	0.0957
2010	0.1091	0.2740	0.0272
2011	0.2281	0.2740	0.0021
2012	0.1754	0.2740	0.0097
$\Sigma =$			0.1348
$n =$			4
$\sqrt{\frac{\Sigma (R - \bar{R})^2}{n}} =$			0.1835

Ejemplo 2.

Tabla 35. Determinación del riesgo del activo "B".			
Año	R	\bar{R}	$(R - \bar{R})^2$
2009	0.5609	0.2638	0.0882
2010	0.2212	0.2638	0.0018
2011	0.1467	0.2638	0.0137
2012	0.1265	0.2638	0.0189
$\Sigma =$			0.1226
$n =$			4
$\sqrt{\frac{\Sigma (R - \bar{R})^2}{n}} =$			0.1751

Ejemplo 3.

Tabla 36. Determinación del riesgo del Activo C.			
Año	R	\bar{R}	$(R - \bar{R})^2$
2009	0.7103	0.4163	0.0865
2010	0.1773	0.4163	0.0571
2011	0.5705	0.4163	0.0238
2012	0.2069	0.4163	0.0438
$\Sigma =$			0.2111
$n =$			4
$\sqrt{\frac{\Sigma (R - \bar{R})^2}{n}} =$			0.2298

Ejemplo 4.

Tabla 37. Determinación del riesgo del Activo D.			
Año	R	\bar{R}	$(R - \bar{R})^2$
2009	0.5019	0.4217	0.0064
2010	0.5325	0.4217	0.0123
2011	0.2040	0.4217	0.0474
2012	0.4483	0.4217	0.0007
$\Sigma =$			0.0668
$n =$			4
$\sqrt{\frac{\Sigma (R - \bar{R})^2}{n}} =$			0.1292

Ejemplo 5.

Tabla 38. Determinación del riesgo del Activo E.			
Año	R	\bar{R}	$(R - \bar{R})^2$
2009	0.3131	0.2738	0.0015
2010	0.2612	0.2738	0.0002
2011	0.2659	0.2738	0.0001
2012	0.2552	0.2738	0.0003
$\Sigma =$			0.0021
$n =$			4
$\sqrt{\frac{\Sigma (R - \bar{R})^2}{n}} =$			0.0230

Ejemplo 6.

Tabla 39. Determinación del riesgo del Activo F.			
Año	R	\bar{R}	$(R - \bar{R})^2$
2009	0.2741	0.1533	0.0146
2010	0.1532	0.1533	0.0000
2011	0.0950	0.1533	0.0034
2012	0.0910	0.1533	0.0039
$\Sigma =$			0.0219
$n =$			4
$\sqrt{\frac{\Sigma (R - \bar{R})^2}{n}} =$			0.0740

Ejemplo 7.

Tabla 40. Determinación del riesgo del Activo G.			
Año	R	\bar{R}	$(R - \bar{R})^2$
2009	0.0361	0.1139	0.0060
2010	0.0653	0.1139	0.0024
2011	0.1332	0.1139	0.0004
2012	0.2210	0.1139	0.0115
$\Sigma =$			0.0203
$n =$			4
$\sqrt{\frac{\Sigma (R - \bar{R})^2}{n}} =$			0.0712

Ejemplo 8.

Tabla 41. Determinación del riesgo del Activo H.			
Año	R	\bar{R}	$(R - \bar{R})^2$
2009	0.0017	0.0666	0.0042
2010	0.0713	0.0666	0.0000
2011	0.1361	0.0666	0.0048
2012	0.0575	0.0666	0.0001
$\Sigma =$			0.0091
$n =$			4
$\sqrt{\frac{\Sigma (R - \bar{R})^2}{n}} =$			0.0478

1.7 Determinación del rendimiento esperado de una cartera con dos activos

De acuerdo con (Alexander, Sharpe, Bailey, 2003) “El rendimiento esperado de una cartera es el promedio ponderado de los rendimientos esperados de sus valores, la contribución de cada valor al rendimiento esperado a la cartera depende de su rendimiento esperado y de su participación proporcional en el valor inicial de mercado de la cartera.

Los inversores deben optar por la diversificación para poder realizar carteras equilibradas. Siguiendo este consejo de mantener un portafolio de dos o más activos, un inversor puede reducir el nivel de riesgo al cual se está exponiendo, mientras mantiene un nivel esperado de rentabilidad.

La rentabilidad esperada de una cartera con dos activos la obtenemos mediante la proporción de inversión de un activo A, con un activo B; así como los rendimientos esperados de ambos activos, como se muestra en la fórmula siguiente:

$$R_p = W_A(\bar{R}_A) + (W_B \bar{R}_B)$$

Donde:

R_p = Rendimiento esperado

W_A = Proporción de inversión en el activo A

\bar{R}_A = Rendimiento esperado del activo A

W_B = Proporción de inversión en el activo B

\bar{R}_B = Rendimiento esperado del activo B

1.8 Determinación del riesgo de una cartera con dos activos

Consultado el autor (Gutiérrez, 2006), el riesgo de una cartera de dos o más activos es el conjunto de los riesgos de cada uno de los activos que la componen y también del grado de correlación existente entre los retornos esperados de cada uno de los activos que componen la cartera.

Puede utilizarse la misma fórmula para calcular el desvío estándar de una cartera que la utilizada para calcular el desvío estándar de un activo. Para nuestro informe utilizaremos la siguiente fórmula:

$$\sigma_P = \sqrt{W_A^2 \sigma_A^2 + W_B^2 \sigma_B^2 + 2W_A W_B \sigma_A \sigma_B r_{A,B}}$$

Donde:

σ_P = Riesgo del portafolio

W_A = Proporción de inversión en el activo A

\bar{R}_A = Rendimiento esperado del activo A

W_B = Proporción de inversión en el activo B

\bar{R}_B = Rendimiento esperado del activo B

σ_A = Riesgo del activo A

σ_B = Riesgo del activo B

$r_{A,B}$ = Coeficiente de correlación entre los activos A y B

1.9 Determinación del coeficiente de correlación

Para realizar la elección de los diferentes activos que conformarán nuestra cartera, es necesario tomar en cuenta el nivel de correlación que existe entre éstos.

Haciendo referencia a (Valdivieso, 2004) el coeficiente de correlación es “*el grado de movimiento de asociación entre dos o más variables. Las variables que se mueven en la misma dirección se dice que están correlacionadas positivamente, en tanto que las variables correlacionadas negativamente se mueven en direcciones opuestas. Una medida estandarizada de la relación entre dos variables “X” y “Y”, comúnmente designado como r su rango de valores va de -1 a 1*”.

Mencionado lo anterior podemos decir que el coeficiente de correlación es utilizado para determinar el grado de correlación existente entre los distintos rendimientos de los instrumentos de inversión que conforman una cartera.

Fórmula del coeficiente de correlación

$$r_{A,B} = \frac{COV_{A,B}}{\sigma_A \sigma_B}$$

Donde:

$r_{A,B}$ = Coeficiente de correlación entre los activos A y B

$COV_{A,B}$ = Covarianza de los activos A y B

σ_A = Riesgo del activo A

σ_B = Riesgo del activo B

La covarianza, es un coeficiente que mide la volatilidad del precio de una acción con respecto a la totalidad del mercado accionario, tomando en cuenta que un nivel “Beta”

bajo indica un nivel de riesgo bajo y mayor que uno (1) significa decir que varía más que el mercado, es decir, tiene mayor riesgo.

Fórmula para determinar la Covarianza

$$COV_{A,B} = \frac{\sum_{i=1}^n (R_{iA} - \bar{R}_A)(R_{iB} - \bar{R}_B)}{n}$$

Donde:

$COV_{A,B}$ = Covarianza de los activos A y B

R_{iA} = Rendimiento real del activo A

\bar{R}_A = Rendimiento esperado del activo A

R_{iB} = Rendimiento real del activo B

\bar{R}_B = Rendimiento esperado del activo B

n = Numero de periodos

Una vez explicado el cálculo por separado, tanto de covarianza como de coeficiente de correlación, es importante explicar que existe una formula en la que se incluyen ambos cálculos, la cual, se presenta a continuación.

Coeficiente de Correlación

$$r_{A,B} = \frac{(R_{iA} - \bar{R}_A)(R_{iB} - \bar{R}_B)}{n} \div \frac{(\sqrt{\sum_{i=1}^n (R_{iA} - \bar{R}_A)^2})}{n} \frac{(\sqrt{\sum_{i=1}^n (R_{iB} - \bar{R}_B)^2})}{n}$$

Donde:

R_{iA} = Rendimiento real del activo A

\bar{R}_A = Rendimiento esperado del activo A

R_{iB} = Rendimiento real del activo B

\bar{R}_B = Rendimiento esperado del activo B

n = Numero de periodo

Ejemplo 1

Tabla 42. Determinación de la Covarianza de los Activos A y B.			
Periodo	$(R_{iA} - \bar{R}_A)(R_{iB} - \bar{R}_B)$	$\sum_{i=1}^n (R_{iA} - \bar{R}_A)(R_{iB} - \bar{R}_B)$	$COV_{A,B} = \frac{\sum_{i=1}^n (R_{iA} - \bar{R}_A)(R_{iB} - \bar{R}_B)}{n}$
2009	$(0.0058 - 0.2740)(0.0056 - 0.2638) = 0.0692$	0.2834	0.0709
2010	$(0.0011 - 0.2740)(0.00221 - 0.2638) = 0.0714$		
2011	$(0.0023 - 0.2740)(0.00147 - 0.2638) = 0.0713$		
2012	$(0.0018 - 0.2740)(0.00126 - 0.2638) = 0.0715$		

Tabla 43. Determinación del Coeficiente de Correlación de los Activos A y B.			
Periodo	$COV_{A,B}$	$\sigma_A \sigma_B$	$r_{A,B} = \frac{COV_{A,B}}{\sigma_A \sigma_B}$
2009	0.0295	0.1835 X 0.1751	0.9167
2010			
2011			
2012			

Ejemplo 2

Tabla 44. Determinación de la Covarianza de los Activos C y D.			
Periodo	$(R_{iC} - \bar{R}_C)(R_{iD} - \bar{R}_D)$	$\sum_{i=1}^n (R_{iC} - \bar{R}_C)(R_{iD} - \bar{R}_D)$	$COV_{C,D} = \frac{\sum_{i=1}^n (R_{iC} - \bar{R}_C)(R_{iD} - \bar{R}_D)}{n}$
2009	$(0.0071 - 0.4163)(0.0050 - 0.4217) = 0.1705$	0.6882	0.1720
2010	$(0.0018 - 0.4163)(0.00533 - 0.4217) = 0.1726$		
2011	$(0.0057 - 0.4163)(0.0020 - 0.4217) = 0.1723$		
2012	$(0.0021 - 0.4163)(0.00448 - 0.4217) = 0.1728$		

Tabla 45. Determinación del Coeficiente de Correlación de los Activos C y D.			
Periodo	$COV_{C,D}$	$\sigma_C \sigma_D$	$r_{C,D} = \frac{COV_{C,D}}{\sigma_C \sigma_D}$
2009	-0.0105	0.2298 X 0.1292	-0.3540
2010			
2011			
2012			

Ejemplo 3

Tabla 46. Determinación de la Covarianza de los Activos E y F.			
Periodo	$(R_{iE} - \bar{R}_E)(R_{iF} - \bar{R}_F)$	$\sum_{i=1}^n (R_{iE} - \bar{R}_E)(R_{iF} - \bar{R}_F)$	$COV_{E,F} = \frac{\sum_{i=1}^n (R_{iE} - \bar{R}_E)(R_{iF} - \bar{R}_F)}{n}$
2009	$(0.0031 - 0.2738)(0.0027 - 0.1533) = 0.0408$	0.1646	0.0412
2010	$(0.0026 - 0.2738)(0.00153 - 0.1533) = 0.0412$		
2011	$(0.0027 - 0.2738)(0.0010 - 0.1533) = 0.0413$		
2012	$(0.0026 - 0.2738)(0.0009 - 0.1533) = 0.0414$		

Tabla 47. Determinación del Coeficiente de Correlación de los Activos E y F.			
Periodo	$COV_{E,F}$	$\sigma_E \sigma_F$	$r_{E,F} = \frac{COV_{E,F}}{\sigma_E \sigma_F}$
2009	0.0016	0.0230 X 0.0740	0.9365
2010			
2011			
2012			

Ejemplo 4

Tabla 48. Determinación de la Covarianza de los Activos G y H.			
Periodo	$(R_{iG} - \bar{R}_G)(R_{iH} - \bar{R}_H)$	$\sum_{i=1}^n (R_{iG} - \bar{R}_G)(R_{iH} - \bar{R}_H)$	$COV_{G,H} = \frac{\sum_{i=1}^n (R_{iG} - \bar{R}_G)(R_{iH} - \bar{R}_H)}{n}$
2009	$(0.0004 - 0.1139)(0.0000 - 0.0666) = 0.0076$	0.0298	0.0074
2010	$(0.0007 - 0.1139)(0.00071 - 0.0666) = 0.0075$		
2011	$(0.0013 - 0.1139)(0.00136 - 0.0666) = 0.0073$		
2012	$(0.0022 - 0.1139)(0.00058 - 0.0666) = 0.0074$		

Tabla 49. Determinación del Coeficiente de Correlación de los Activos G y H.			
Periodo	$COV_{G,H}$	$\sigma_G \sigma_H$	$r_{G,H} = \frac{COV_{G,H}}{\sigma_G \sigma_H}$
2009	0.0013	0.0712 X 0.0478	0.3809
2010			
2011			
2012			

1.10 Conformación de carteras con dos activos en donde uno de ellos es libre de riesgo.

Con la introducción de un activo libre de riesgo, el inversionista puede poner parte de su dinero en este activo y el resto en cualquiera de las carteras riesgosas.

La introducción de estas nuevas oportunidades amplía el conjunto factible en forma significativa y, lo más importante, es que cambia la ubicación de una parte sustancial del conjunto eficiente.

Estos cambios deben analizarse por que los inversionistas tratan de seleccionar una cartera del conjunto eficiente. En este análisis, la consideración inicial es determinar el rendimiento esperado y la desviación estándar de una cartera que conste de una inversión en el activo libre de riesgo combinada con una inversión riesgosa, cualquier cartera que conste de una combinación de activo libre de riesgo y un activo riesgoso, tendrá un rendimiento esperado y una desviación estándar que se tracen en alguna parte sobre una línea recta que los conecta.

Fórmula del Rendimiento:

$$\bar{R}_P = W_F \bar{R}_F + W_A \bar{R}_A$$

Donde:

\bar{R}_P Rendimiento esperado del portafolio.

W_F Porción de fondos invertidos en el activo F.

\bar{R}_F Rendimiento esperado del activo F.

W_A Porción de fondos invertidos en el activo A.

\bar{R}_A Rendimiento esperado del activo A.

Formula del Riesgo:

$$S_P = W_A S_A$$

Donde:

S_P : Riesgo del portafolio

W_A : Porción de fondos invertidos en el activo A

S_A : Riesgo del activo A

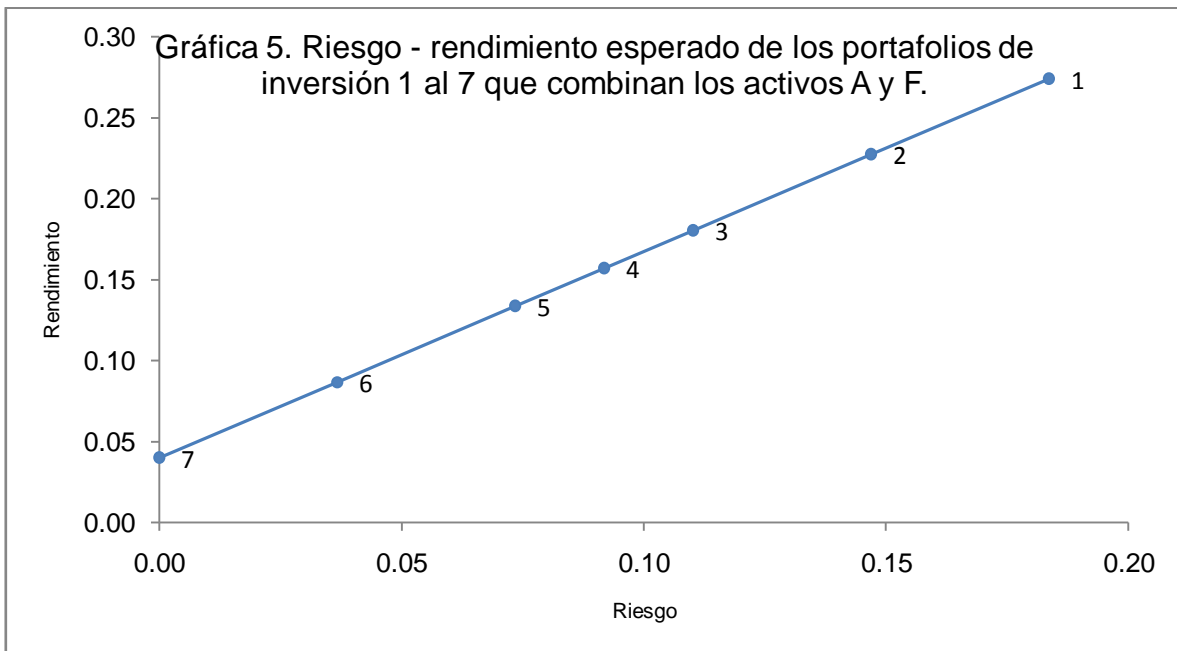
Ejemplo 1. Combinación con activo A y F en donde A es riesgoso y F es libre de riesgo.

Concepto	Activo F	Activo A
Rendimiento	0.0400	0.2740
Riesgo	0.1835	0.1835
Correlación entre A y F	0.0000	

Portafolio	$\sigma_P = W_A \sigma_P$	σ_P
1	(1.0) (0.1835)	0.1835
2	(0.8) (0.1835)	0.1468
3	(0.6) (0.1835)	0.1101
4	(0.5) (0.1835)	0.0918
5	(0.4) (0.1835)	0.0734
6	(0.2) (0.1835)	0.0367
7	(0.0) (0.1835)	0.0000

Portafolio	$\bar{R}_P = W_F R_F + W_A \bar{R}_A$	\bar{R}_P
1	(0.0) (0.0400) + (1.0) (0.2740)	0.2740
2	(0.2) (0.0400) + (0.8) (0.2740)	0.2272
3	(0.4) (0.0400) + (0.6) (0.2740)	0.1804
4	(0.5) (0.0400) + (0.5) (0.2740)	0.1570
5	(0.6) (0.0400) + (0.4) (0.2740)	0.1336
6	(0.8) (0.0400) + (0.2) (0.2740)	0.0868
7	(1.0) (0.0400) + (0.0) (0.2740)	0.0400

Portafolio	W_F	W_A	Riesgo esperado	Rendimiento esperado
1	0.0	1.0	0.1835	0.2740
2	0.2	0.8	0.1468	0.2272
3	0.4	0.6	0.1101	0.1804
4	0.5	0.5	0.0918	0.1570
5	0.6	0.4	0.0734	0.1336
6	0.8	0.2	0.0367	0.0868
7	1.0	0.0	0.0000	0.0400



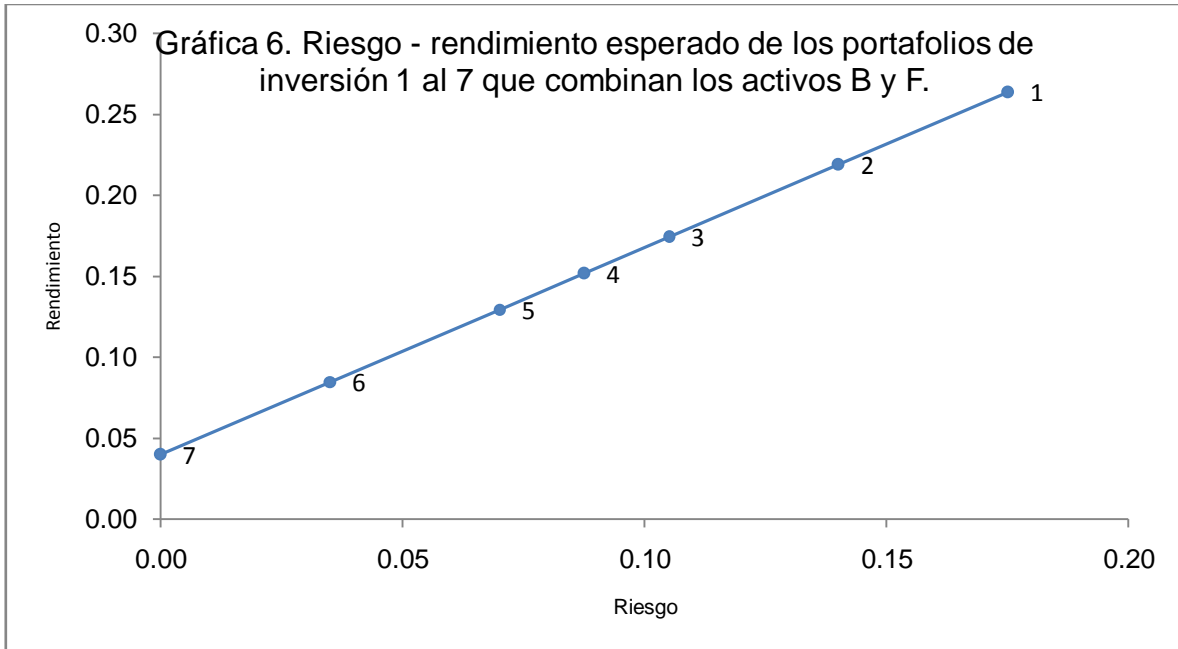
Ejemplo 2. Combinación con activo B y F en donde B es riesgoso y F es libre de riesgo.

Concepto	Activo F	Activo B
Rendimiento	0.0400	0.2638
Riesgo	0.0000	0.1751
Correlación entre B y F	0.0000	

Tabla 55. Riesgo Esperado B y F.		
Portafolio	$\sigma_P = W_B \sigma_P$	σ_P
1	(1.0) (0.1751)	0.1751
2	(0.8) (0.1751)	0.1401
3	(0.6) (0.1751)	0.1051
4	(0.5) (0.1751)	0.0876
5	(0.4) (0.1751)	0.0700
6	(0.2) (0.1751)	0.0350
7	(0.0) (0.1751)	0.0000

Tabla 56. Rendimiento Esperado B y F.		
Portafolio	$\bar{R}_P = W_F R_F + W_B \bar{R}_B$	\bar{R}_P
1	(0.0) (0.0400) + (1.0) (0.2638)	0.2638
2	(0.2) (0.0400) + (0.8) (0.2638)	0.2191
3	(0.4) (0.0400) + (0.6) (0.2638)	0.1743
4	(0.5) (0.0400) + (0.5) (0.2638)	0.1519
5	(0.6) (0.0400) + (0.4) (0.2638)	0.1295
6	(0.8) (0.0400) + (0.2) (0.2638)	0.0848
7	(1.0) (0.0400) + (0.0) (0.2638)	0.0400

Tabla 57. Parámetros de los activos B y F.				
Portafolio	W_F	W_B	Riesgo esperado	Rendimiento esperado
1	0.0	1.0	0.1751	0.2638
2	0.2	0.8	0.1401	0.2191
3	0.4	0.6	0.1051	0.1743
4	0.5	0.5	0.0876	0.1519
5	0.6	0.4	0.0700	0.1295
6	0.8	0.2	0.0350	0.0848
7	1.0	0.0	0.0000	0.0400



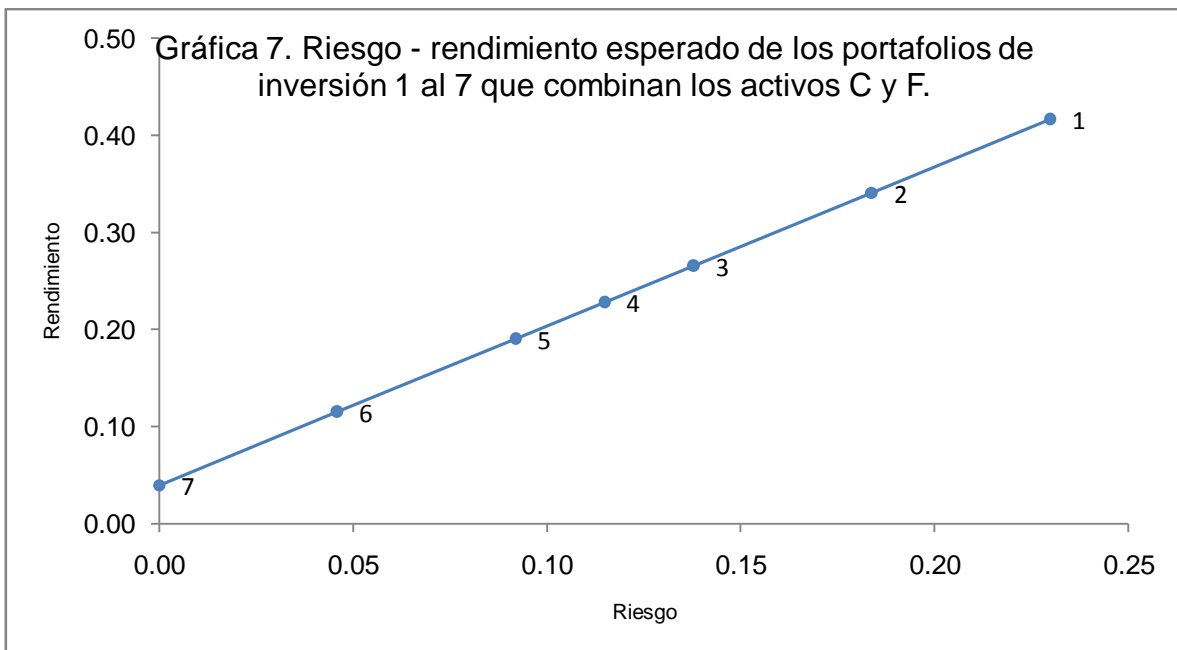
Ejemplo 3. Combinación con activo C y F en donde C es riesgoso y F es libre de riesgo.

Concepto	Activo F	Activo C
Rendimiento	0.0400	0.4163
Riesgo	0.0000	0.2298
Correlación entre C y F	0.0000	

Portafolio	$\sigma_P = W_C \sigma_P$	σ_P
1	(1.0) (0.2298)	0.2298
2	(0.8) (0.2298)	0.1838
3	(0.6) (0.2298)	0.1379
4	(0.5) (0.2298)	0.1149
5	(0.4) (0.2298)	0.0919
6	(0.2) (0.2298)	0.0460
7	(0.0) (0.2298)	0.0000

Portafolio	$\bar{R}_P = W_F R_F + W_C \bar{R}_C$	\bar{R}_P
1	(0.0) (0.0400) + (1.0) (0.4163)	0.4163
2	(0.2) (0.0400) + (0.8) (0.4163)	0.3410
3	(0.4) (0.0400) + (0.6) (0.4163)	0.2658
4	(0.5) (0.0400) + (0.5) (0.4163)	0.2281
5	(0.6) (0.0400) + (0.4) (0.4163)	0.1905
6	(0.8) (0.0400) + (0.2) (0.4163)	0.1153
7	(1.0) (0.0400) + (0.0) (0.4163)	0.0400

Portafolio	W_F	W_C	Riesgo esperado	Rendimiento esperado
1	0.0	1.0	0.2298	0.4163
2	0.2	0.8	0.1838	0.3410
3	0.4	0.6	0.1379	0.2658
4	0.5	0.5	0.1149	0.2281
5	0.6	0.4	0.0919	0.1905
6	0.8	0.2	0.0460	0.1153
7	1.0	0.0	0.0000	0.0400



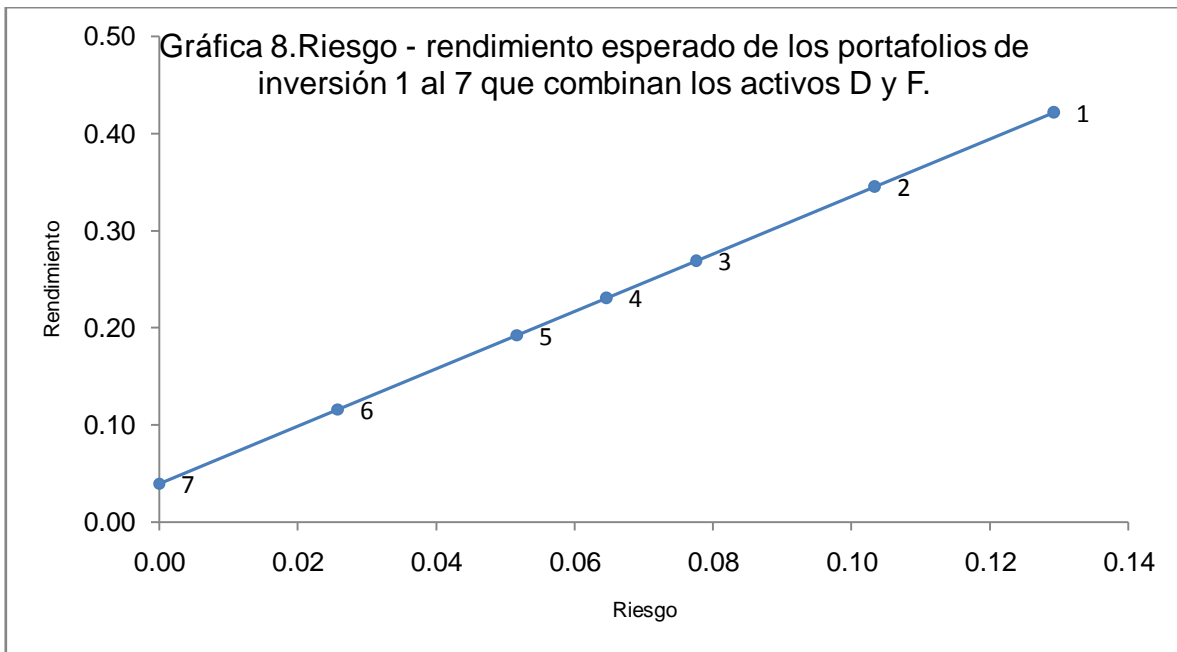
Ejemplo 4. Combinación con activo D y F en donde D es riesgoso y F es libre de riesgo.

Concepto	Activo F	Activo D
Rendimiento	0.0400	0.4217
Riesgo	0.0000	0.1292
Correlación entre D y F	0.0000	

Portafolio	$\sigma_P = W_D \sigma_P$	σ_P
1	(1.0) (0.1292)	0.1292
2	(0.8) (0.1292)	0.1034
3	(0.6) (0.1292)	0.0775
4	(0.5) (0.1292)	0.0646
5	(0.4) (0.1292)	0.0517
6	(0.2) (0.1292)	0.0258
7	(0.0) (0.1292)	0.0000

Portafolio	$\bar{R}_P = W_F R_F + W_D \bar{R}_D$	\bar{R}_P
1	(0.0) (0.0400) + (1.0) (0.4217)	0.4217
2	(0.2) (0.0400) + (0.8) (0.4217)	0.3454
3	(0.4) (0.0400) + (0.6) (0.4217)	0.2690
4	(0.5) (0.0400) + (0.5) (0.4217)	0.2308
5	(0.6) (0.0400) + (0.4) (0.4217)	0.1927
6	(0.8) (0.0400) + (0.2) (0.4217)	0.1163
7	(1.0) (0.0400) + (0.0) (0.4217)	0.0400

Portafolio	W_F	W_D	Riesgo esperado	Rendimiento esperado
1	0.0	1.0	0.1292	0.4217
2	0.2	0.8	0.1034	0.3454
3	0.4	0.6	0.0775	0.2690
4	0.5	0.5	0.0646	0.2308
5	0.6	0.4	0.0517	0.1927
6	0.8	0.2	0.0258	0.1163
7	1.0	0.0	0.0000	0.0400



Ejemplo 5. Combinación con activo E y F en donde E es riesgoso y F es libre de riesgo.

Tabla 66. Parámetros de los activos E y F.

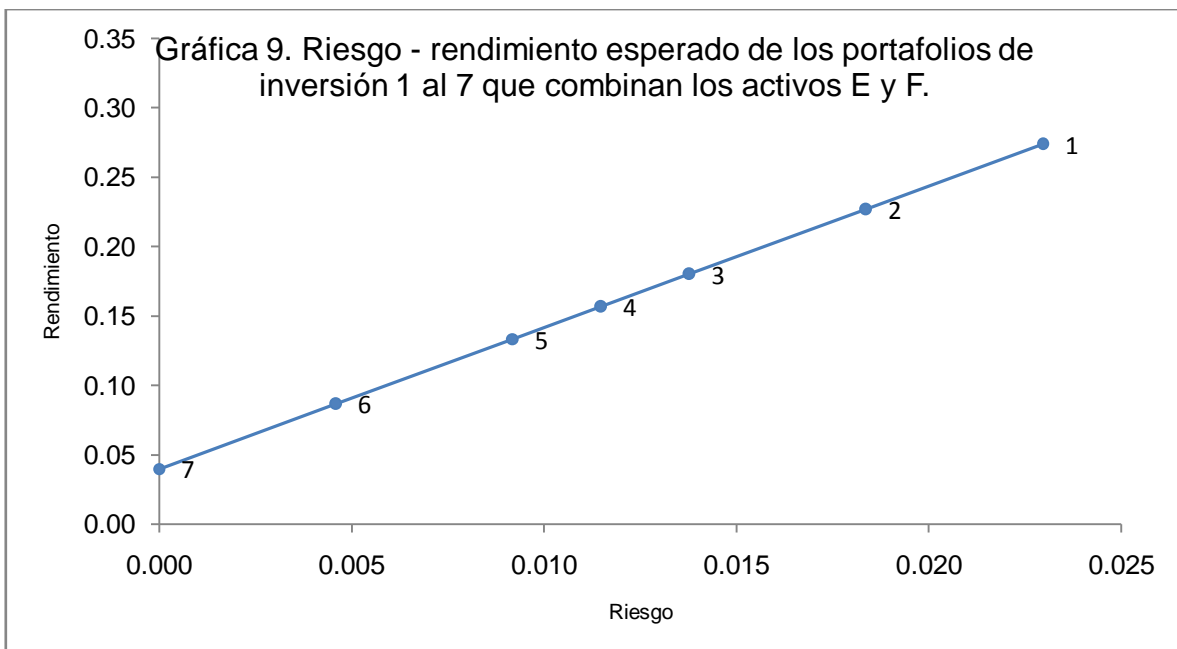
Concepto	Activo F	Activo E
Rendimiento	0.0400	0.2738
Riesgo	0.0740	0.0230
Correlación entre E y F	0.0000	

Tabla 67. Riesgo Esperado E y F.

Portafolio	$\sigma_P = W_E \sigma_P$	σ_P
1	(1.0) (0.0230)	0.0230
2	(0.8) (0.0230)	0.0184
3	(0.6) (0.0230)	0.0138
4	(0.5) (0.0230)	0.0115
5	(0.4) (0.0230)	0.0092
6	(0.2) (0.0230)	0.0046
7	(0.0) (0.0230)	0.0000

Tabla 68. Rendimiento Esperado E y F.		
Portafolio	$\bar{R}_P = W_F R_F + W_E \bar{R}_E$	\bar{R}_P
1	(0.0) (0.0400) + (1.0) (0.2738)	0.2738
2	(0.2) (0.0400) + (0.8) (0.2738)	0.2271
3	(0.4) (0.0400) + (0.6) (0.2738)	0.1803
4	(0.5) (0.0400) + (0.5) (0.2738)	0.1569
5	(0.6) (0.0400) + (0.4) (0.2738)	0.1335
6	(0.8) (0.0400) + (0.2) (0.2738)	0.0868
7	(1.0) (0.0400) + (0.0) (0.2738)	0.0400

Tabla 69. Parámetros de los activos E y F.				
Portafolio	W_F	W_E	Riesgo esperado	Rendimiento esperado
1	0.0	1.0	0.0230	0.2738
2	0.2	0.8	0.0184	0.2271
3	0.4	0.6	0.0138	0.1803
4	0.5	0.5	0.0115	0.1569
5	0.6	0.4	0.0092	0.1335
6	0.8	0.2	0.0046	0.0868
7	1.0	0.0	0.0000	0.0400



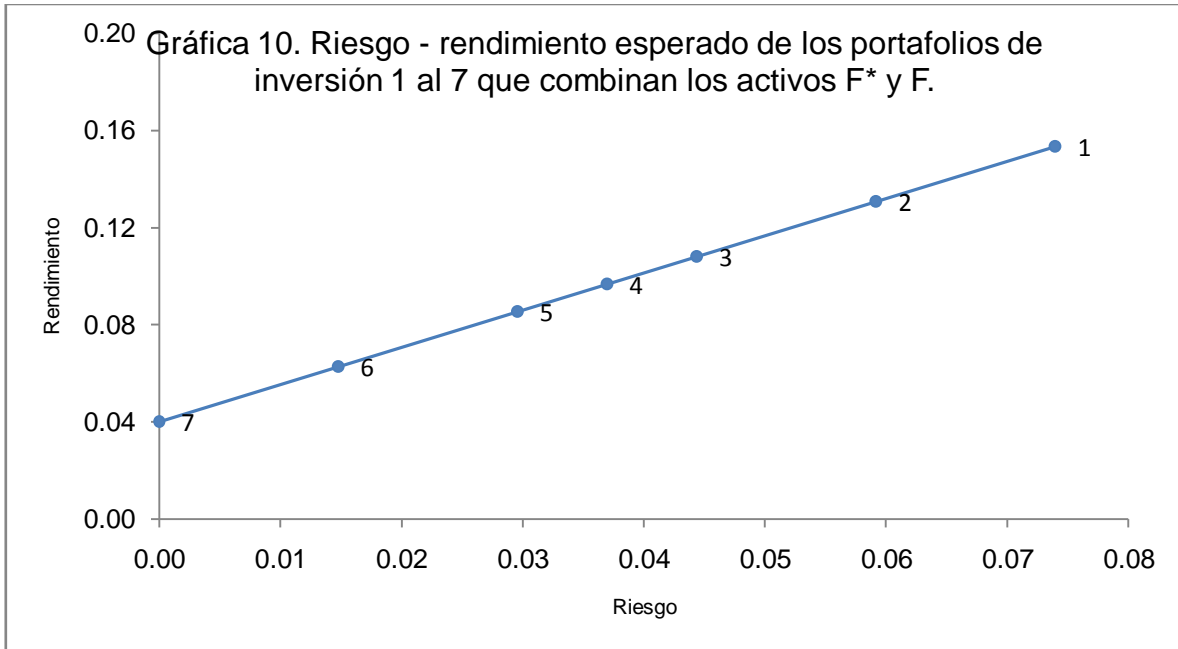
Ejemplo 6. Combinación con activo F* y F en donde F* es riesgoso y F es libre de riesgo.

Concepto	Activo F	Activo F*
Rendimiento	0.0400	0.1533
Riesgo	0.0000	0.0740
Correlación entre F* y F	0.0000	

Portafolio	$\sigma_P = W_{F^*} \sigma_P$	σ_P
1	(1.0) (0.0740)	0.0740
2	(0.8) (0.0740)	0.0592
3	(0.6) (0.0740)	0.0444
4	(0.5) (0.0740)	0.0370
5	(0.4) (0.0740)	0.0296
6	(0.2) (0.0740)	0.0148
7	(0.0) (0.0740)	0.0000

Portafolio	$\bar{R}_P = W_F R_F + W_{F^*} \bar{R}_{F^*}$	\bar{R}_P
1	(0.0) (0.0400) + (1.0) (0.1533)	0.1533
2	(0.2) (0.0400) + (0.8) (0.1533)	0.1307
3	(0.4) (0.0400) + (0.6) (0.1533)	0.1080
4	(0.5) (0.0400) + (0.5) (0.1533)	0.0967
5	(0.6) (0.0400) + (0.4) (0.1533)	0.0853
6	(0.8) (0.0400) + (0.2) (0.1533)	0.0627
7	(1.0) (0.0400) + (0.0) (0.1533)	0.0400

Portafolio	W_F	W_{F^*}	Riesgo esperado	Rendimiento esperado
1	0.0	1.0	0.0740	0.1533
2	0.2	0.8	0.0592	0.1307
3	0.4	0.6	0.0444	0.1080
4	0.5	0.5	0.0370	0.0967
5	0.6	0.4	0.0296	0.0853
6	0.8	0.2	0.0148	0.0627
7	1.0	0.0	0.0000	0.0400



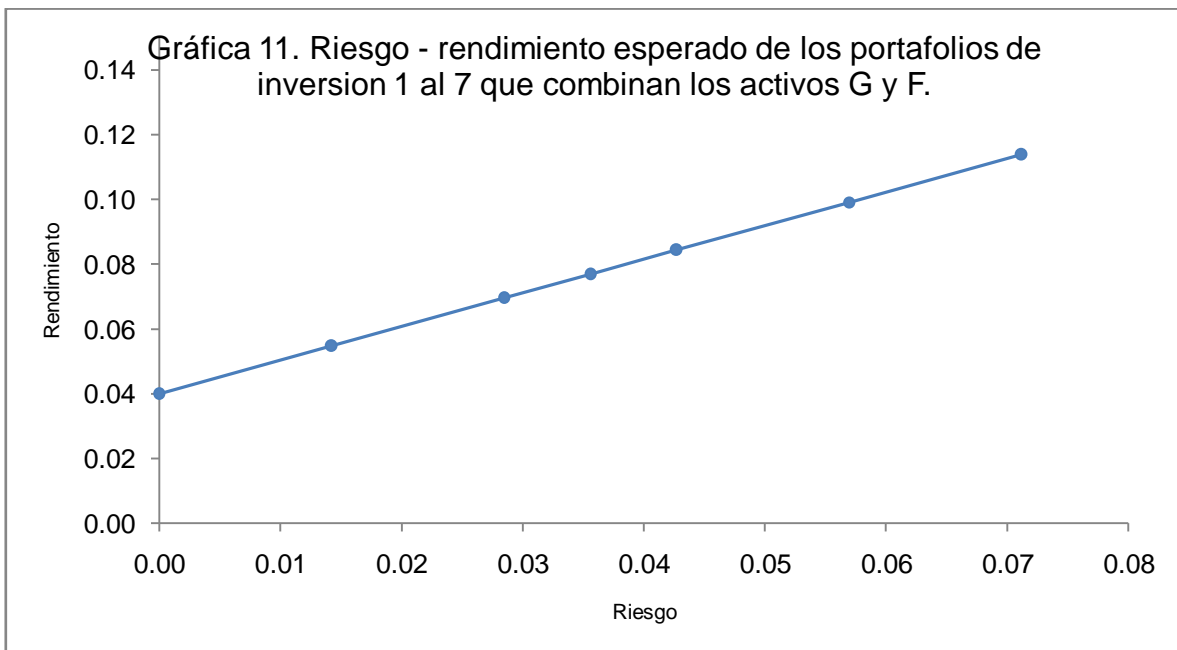
Ejemplo 7. Combinación con activo G y F en donde G es riesgoso y F es libre de riesgo.

Concepto	Activo F	Activo G
Rendimiento	0.0400	0.1139
Riesgo	0.0000	0.0712
Correlación entre G y F	0.0000	

Portafolio	$\sigma_P = W_G \sigma_P$	σ_P
1	(1.0) (0.0712)	0.0712
2	(0.8) (0.0712)	0.0569
3	(0.6) (0.0712)	0.0427
4	(0.5) (0.0712)	0.0356
5	(0.4) (0.0712)	0.0285
6	(0.2) (0.0712)	0.0142
7	(0.0) (0.0712)	0.0000

Portafolio	$\bar{R}_P = W_F R_F + W_G \bar{R}_G$	\bar{R}_P
1	(0.0) (0.0400) + (1.0) (0.1139)	0.1139
2	(0.2) (0.0400) + (0.8) (0.1139)	0.0991
3	(0.4) (0.0400) + (0.6) (0.1139)	0.0843
4	(0.5) (0.0400) + (0.5) (0.1139)	0.0770
5	(0.6) (0.0400) + (0.4) (0.1139)	0.0696
6	(0.8) (0.0400) + (0.2) (0.1139)	0.0548
7	(1.0) (0.0400) + (0.0) (0.1139)	0.0400

Portafolio	W_F	W_G	Riesgo esperado	Rendimiento esperado
1	0.0	1.0	0.0712	0.1139
2	0.2	0.8	0.0569	0.0991
3	0.4	0.6	0.0427	0.0843
4	0.5	0.5	0.0356	0.0770
5	0.6	0.4	0.0285	0.0696
6	0.8	0.2	0.0142	0.0548
7	1.0	0.0	0.0000	0.0400



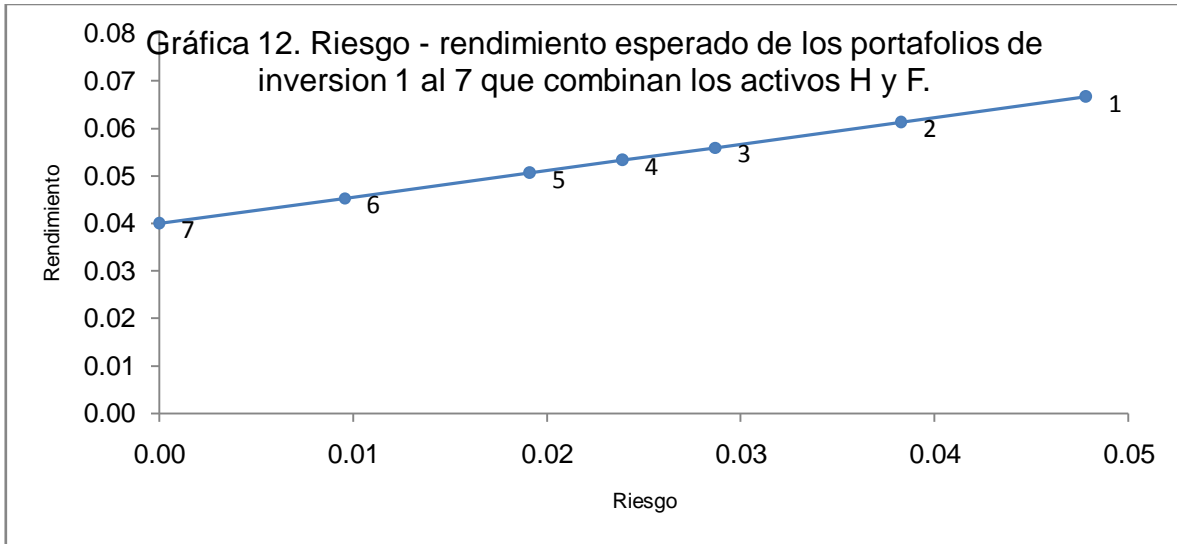
Ejemplo 8. Combinación con activo H y F en donde H es riesgoso y F es libre de riesgo.

Concepto	Activo F	Activo H
Rendimiento	0.0400	0.0666
Riesgo	0.0000	0.0478
Correlación entre H y F	0.0000	

Portafolio	$\sigma_P = W_H \sigma_P$	σ_P
1	(1.0) (0.0478)	0.0478
2	(0.8) (0.0478)	0.0383
3	(0.6) (0.0478)	0.0287
4	(0.5) (0.0478)	0.0239
5	(0.4) (0.0478)	0.0191
6	(0.2) (0.0478)	0.0096
7	(0.0) (0.0478)	0.0000

Portafolio	$\bar{R}_P = W_F R_F + W_H \bar{R}_H$	\bar{R}_P
1	(0.0) (0.0400) + (1.0) (0.0666)	0.0666
2	(0.2) (0.0400) + (0.8) (0.0666)	0.0613
3	(0.4) (0.0400) + (0.6) (0.0666)	0.0560
4	(0.5) (0.0400) + (0.5) (0.0666)	0.0533
5	(0.6) (0.0400) + (0.4) (0.0666)	0.0507
6	(0.8) (0.0400) + (0.2) (0.0666)	0.0453
7	(1.0) (0.0400) + (0.0) (0.0666)	0.0400

Portafolio	W_F	W_H	Riesgo esperado	Rendimiento esperado
1	0.0	1.0	0.0478	0.0666
2	0.2	0.8	0.0383	0.0613
3	0.4	0.6	0.0287	0.0560
4	0.5	0.5	0.0239	0.0533
5	0.6	0.4	0.0191	0.0507
6	0.8	0.2	0.0096	0.0453
7	1.0	0.0	0.0000	0.0400



1.11 Conformación de carteras con dos activos riesgosos.

Al conformar carteras de inversión lo que se busca es aminorar el riesgo al evitar invertir la totalidad de los recursos en un solo activo, lo que se conoce como diversificación.

De acuerdo con (Bodie, 2003), “combinar dos activos riesgosos en una cartera es igual que combinar un activo riesgoso con un activo sin riesgo” solo que “cuando uno de los activos no tiene riesgo, la desviación estándar de su tasa de rendimiento y su correlación con el otro activo son cero. Cuando ambos activos tienen riesgo, el análisis de la compensación entre el riesgo y el rendimiento es algo más complicado”.

El tipo de cartera más simple que puede ser utilizada para ejemplificar la diversificación y de la elaboración de carteras, es aquella que involucre dos activos con un alto nivel de riesgo.

Las carteras entre dos activos correlacionados positivamente generan un riesgo mínimo igual al del activo menos riesgoso y como máximo al del activo más riesgoso por otro lado, si la correlación es negativa se puede reducir el riesgo a un nivel menor y puede llegar a ser de cero, por lo que se buscará la menor correlación entre los activos para reducir el riesgo.

La fórmula para la determinación del rendimiento de la cartera con dos activos riesgosos es la siguiente:

$$\bar{R}_p = W_A \bar{R}_A + W_B \bar{R}_B$$

Donde:

\bar{R}_p = Rendimiento del portafolio

W_A = Proporción de inversión en el activo A

\bar{R}_A = Rendimiento esperado del activo A

W_B = Proporción de inversión en el activo B

\bar{R}_B = Rendimiento esperado del activo B

La fórmula para la determinación del riesgo de la cartera con dos activos riesgosos es como se muestra a continuación:

$$\sigma_p = \sqrt{W_A^2 \sigma_A^2 + W_B^2 \sigma_B^2 + 2W_A W_B \sigma_A \sigma_B r_{A,B}}$$

Donde:

σ_p = Riesgo del portafolio

W_A = Proporción de inversión en el activo A

\bar{R}_A = Rendimiento esperado del activo A

W_B = Proporción de inversión en el activo B

\bar{R}_B = Rendimiento esperado del activo B

σ_A = Riesgo del activo A

σ_B = Riesgo del activo B

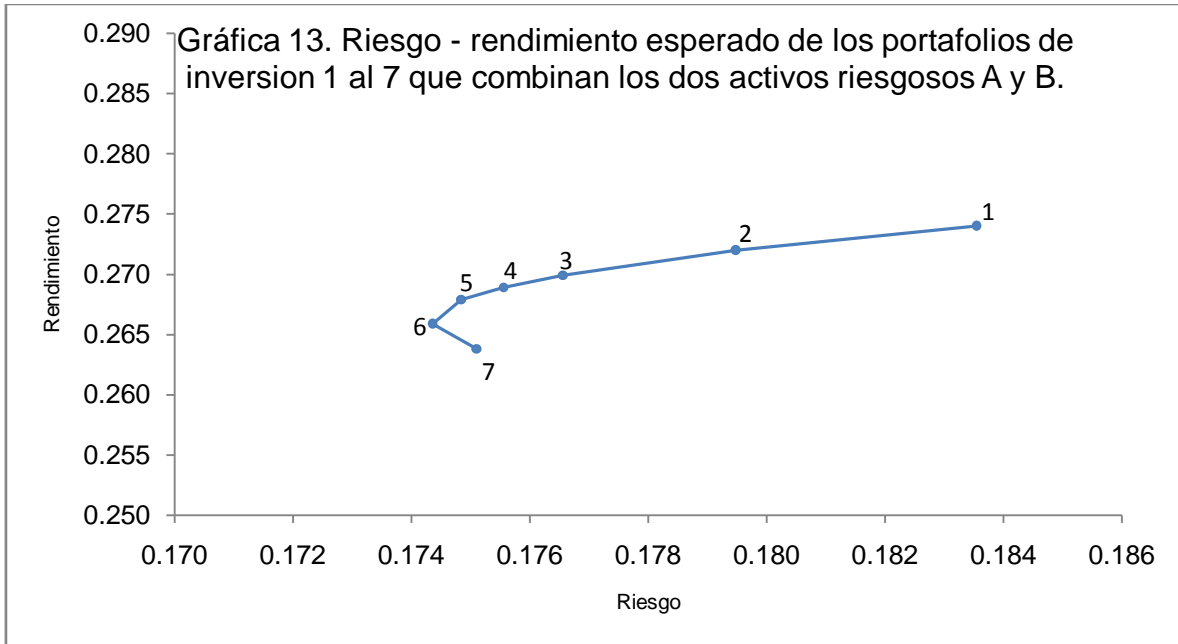
$r_{A,B}$ = Coeficiente de correlación entre los activos A y B

Ejemplo 1.

Concepto	Activo A	Activo B
Rendimiento	0.2740	0.2638
Riesgo	0.1835	0.1751
Correlación entre A y B	.9167	

Portafolio	$R_p = W_A R_A + W_B R_B$	R_p
1	(1.0) (0.2740) + (0.0) (0.2638)	0.2740
2	(0.8) (0.2740) + (0.2) (0.2638)	0.2720
3	(0.6) (0.2740) + (0.4) (0.2638)	0.2699
4	(0.5) (0.2740) + (0.5) (0.2638)	0.2689
5	(0.4) (0.2740) + (0.6) (0.2638)	0.2679
6	(0.2) (0.2740) + (0.8) (0.2638)	0.2659
7	(0.0) (0.2740) + (1.0) (0.2638)	0.2638

Portafolio	$\sqrt{W_A^2 \sigma_A^2 + W_B^2 \sigma_B^2 + 2W_A W_B \sigma_A \sigma_B r_{A,B}}$	
1	$\sqrt{(1.0)^2 (0.1835)^2 + (0.0)^2 (0.1751)^2 + 2(1.0)(0.0)(0.183)(0.175)(.9167)}$	0.1835
2	$\sqrt{(0.8)^2 (0.1835)^2 + (0.2)^2 (0.1751)^2 + 2(0.8)(0.2)(0.183)(0.175)(.9167)}$	0.2132
3	$\sqrt{(0.6)^2 (0.1835)^2 + (0.4)^2 (0.1751)^2 + 2(0.6)(0.4)(0.183)(0.175)(.9167)}$	0.2259
4	$\sqrt{(0.5)^2 (0.1835)^2 + (0.5)^2 (0.1751)^2 + 2(0.5)(0.5)(0.183)(0.175)(.9167)}$	0.2270
5	$\sqrt{(0.4)^2 (0.1835)^2 + (0.6)^2 (0.1751)^2 + 2(0.4)(0.6)(0.183)(0.175)(.9167)}$	0.2246
6	$\sqrt{(0.2)^2 (0.1835)^2 + (0.8)^2 (0.1751)^2 + 2(0.2)(0.8)(0.183)(0.175)(.9167)}$	0.2089
7	$\sqrt{(0.0)^2 (0.1835)^2 + (1.0)^2 (0.1751)^2 + 2(0.0)(1.0)(0.183)(0.175)(.9167)}$	0.1751



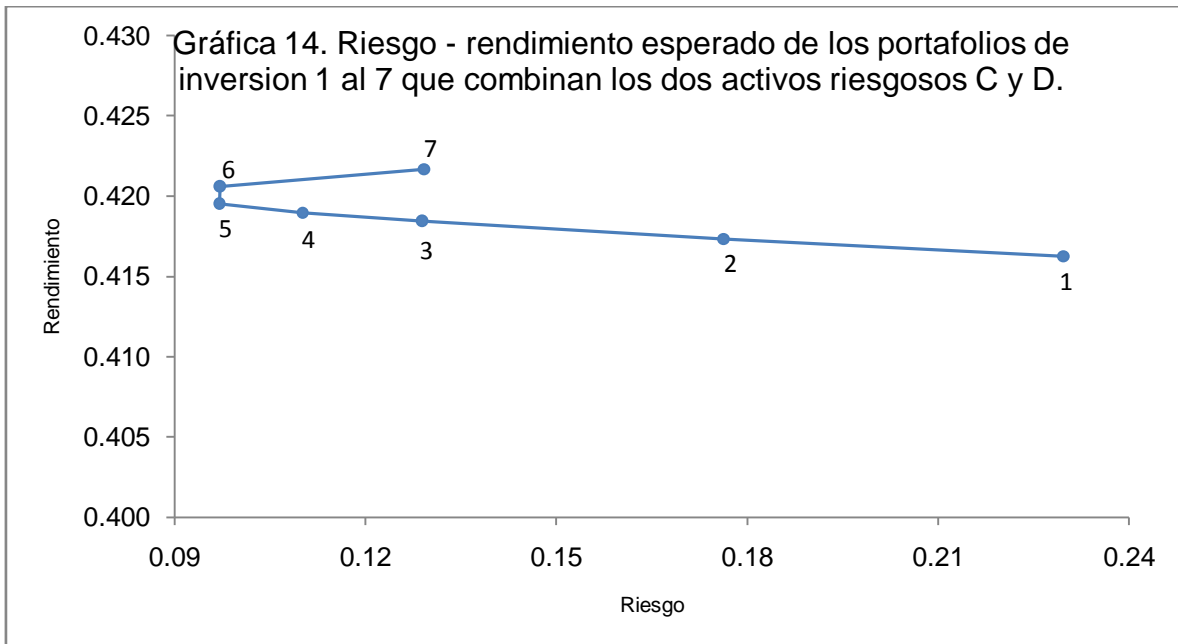
Ejemplo 2.

Concepto	Activo C	Activo D
Rendimiento	0.4163	0.4217
Riesgo	0.2298	0.1292
Correlación entre C y D	-0.3540	

Portafolio	$R_p = W_C R_C + W_D R_D$	R_p
1	(1.0) (0.4163) + (0.0) (0.4217)	0.4163
2	(0.8) (0.4163) + (0.2) (0.4217)	0.4173
3	(0.6) (0.4163) + (0.4) (0.4217)	0.4184
4	(0.5) (0.4163) + (0.5) (0.4217)	0.4190
5	(0.4) (0.4163) + (0.6) (0.4217)	0.4195
6	(0.2) (0.4163) + (0.8) (0.4217)	0.4206
7	(0.0) (0.4163) + (1.0) (0.4217)	0.4217

Tabla 87. Determinación del riesgo de portafolio conformado con los activos riesgosos C y D.

Portafolio	$\sqrt{W_C^2 \sigma_C^2 + W_D^2 \sigma_D^2 + 2W_C W_D \sigma_C \sigma_D r_{C,D}}$									σ_p	
1	$\left(\frac{1.0}{2}\right)^2$	0.2298	+	$\left(\frac{0.0}{2}\right)^2$	0.1292	+	$2\left(\frac{0}{2}\right)\left(\frac{0}{2}\right)$	0.229	0.129	0.354	0.2298
2	$\left(\frac{0.8}{2}\right)^2$	0.2298	+	$\left(\frac{0.2}{2}\right)^2$	0.1292	+	$2\left(\frac{0.8}{2}\right)\left(\frac{0.2}{2}\right)$	0.229	0.129	0.354	0.1763
3	$\left(\frac{0.6}{2}\right)^2$	0.2298	+	$\left(\frac{0.4}{2}\right)^2$	0.1292	+	$2\left(\frac{0.6}{2}\right)\left(\frac{0.4}{2}\right)$	0.229	0.129	0.354	0.1290
4	$\left(\frac{0.5}{2}\right)^2$	0.2298	+	$\left(\frac{0.5}{2}\right)^2$	0.1292	+	$2\left(\frac{0.5}{2}\right)\left(\frac{0.5}{2}\right)$	0.229	0.129	0.354	0.1101
5	$\left(\frac{0.4}{2}\right)^2$	0.2298	+	$\left(\frac{0.6}{2}\right)^2$	0.1292	+	$2\left(\frac{0.4}{2}\right)\left(\frac{0.6}{2}\right)$	0.229	0.129	0.354	0.0970
6	$\left(\frac{0.2}{2}\right)^2$	0.2298	+	$\left(\frac{0.8}{2}\right)^2$	0.1292	+	$2\left(\frac{0.2}{2}\right)\left(\frac{0.8}{2}\right)$	0.229	0.129	0.354	0.0971
7	$\left(\frac{0.0}{2}\right)^2$	0.2298	+	$\left(\frac{1.0}{2}\right)^2$	0.1292	+	$2\left(\frac{0}{2}\right)\left(\frac{0}{2}\right)$	0.229	0.129	0.354	0.1292



Ejemplo 3.

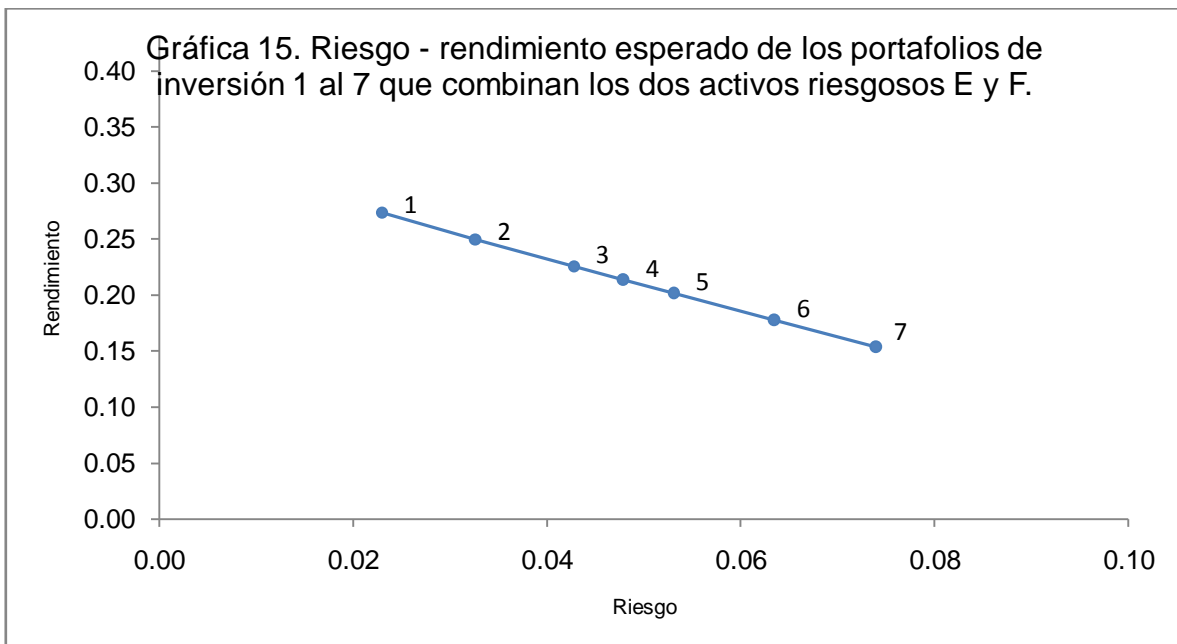
Tabla 88. Parámetros de los activos E y F.		
Concepto	Activo E	Activo F
Rendimiento	0.2738	0.1533
Riesgo	0.0230	0.0740
Correlación entre E y F	0.9365	

Tabla 89. Determinación del rendimiento de portafolio conformado con los activos riesgosos E y F.

Portafolio	$R_p = W_E R_E + W_F R_F$	R_p
1	(1.0) (0.2738) + (0.0) (0.1533)	0.2738
2	(0.8) (0.2738) + (0.2) (0.1533)	0.2497
3	(0.6) (0.2738) + (0.4) (0.1533)	0.2256
4	(0.5) (0.2738) + (0.5) (0.1533)	0.2136
5	(0.4) (0.2738) + (0.6) (0.1533)	0.2015
6	(0.2) (0.2738) + (0.8) (0.1533)	0.1774
7	(0.0) (0.2738) + (1.0) (0.1533)	0.1533

Tabla 90. Determinación del riesgo de portafolio conformado con los activos riesgosos E y F.

Portafolio	$\sqrt{W_C^2 \sigma_C^2 + W_D^2 \sigma_D^2 + 2W_C W_D \sigma_C \sigma_D r_{C,D}}$									σ_p
1	($\frac{1.0}{2}$) ²	0.0230	($\frac{0.0}{2}$) ²	0.0740	+ 2	($\frac{0.0}{2}$) ²	0.023	0.074	0.936	0.0230
2	($\frac{0.8}{2}$) ²	0.0230	($\frac{0.2}{2}$) ²	0.0740	+ 2	($\frac{0.8}{2}$) ²	0.023	0.074	0.936	0.0326
3	($\frac{0.6}{2}$) ²	0.0230	($\frac{0.4}{2}$) ²	0.0740	+ 2	($\frac{0.6}{2}$) ²	0.023	0.074	0.936	0.0428
4	($\frac{0.5}{2}$) ²	0.0230	($\frac{0.5}{2}$) ²	0.0740	+ 2	($\frac{0.5}{2}$) ²	0.023	0.074	0.936	0.0479
5	($\frac{0.4}{2}$) ²	0.0230	($\frac{0.6}{2}$) ²	0.0740	+ 2	($\frac{0.4}{2}$) ²	0.023	0.074	0.936	0.0531
6	($\frac{0.2}{2}$) ²	0.0230	($\frac{0.8}{2}$) ²	0.0740	+ 2	($\frac{0.2}{2}$) ²	0.023	0.074	0.936	0.0635
7	($\frac{0.0}{2}$) ²	0.0230	($\frac{1.0}{2}$) ²	0.0740	+ 2	($\frac{0.0}{2}$) ²	0.023	0.074	0.936	0.0740

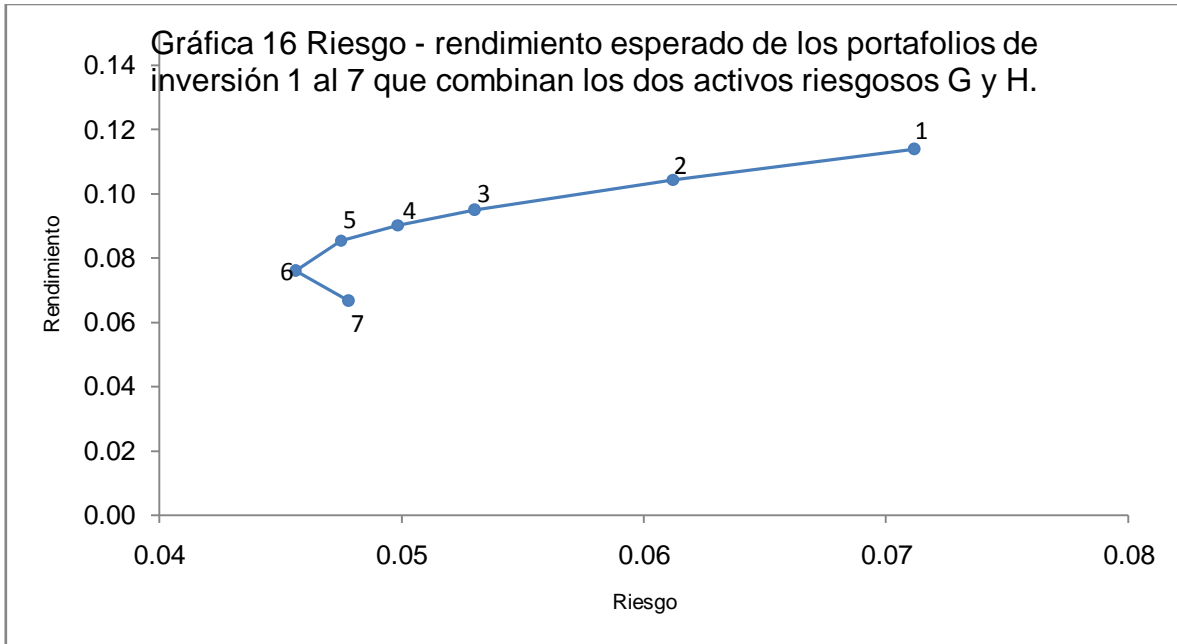


Ejemplo 4.

Tabla 91. Parámetros de los activos G y H.		
Rendimiento	0.1139	0.0666
Riesgo	0.0712	0.0478
Correlación entre G y H	0.3809	

Tabla 92. Determinación del rendimiento de portafolio conformado con los activos riesgosos G y H.		
Portafolio	$R_p = W_C R_C + W_D R_D$	R_p
1	(1.0) (0.1139) + (0.0) (0.0666)	0.1139
2	(0.8) (0.1139) + (0.2) (0.0666)	0.1045
3	(0.6) (0.1139) + (0.4) (0.0666)	0.0950
4	(0.5) (0.1139) + (0.5) (0.0666)	0.0903
5	(0.4) (0.1139) + (0.6) (0.0666)	0.0856
6	(0.2) (0.1139) + (0.8) (0.0666)	0.0761
7	(0.0) (0.1139) + (1.0) (0.0666)	0.0666

Tabla 93. Determinación del riesgo de portafolio conformado con los activos riesgosos G y H.											
Portafolio	$\sqrt{W_G^2 \sigma_G^2 + W_H^2 \sigma_H^2 + 2W_G W_H \sigma_G \sigma_H r_{G,H}}$										
1	(1.0) () ²	0.0712 () ²	+ (0.0) () ²	0.0478 () ²	+ 2 (0) (0) (2) (8) (9)	1. 0.	0. 0.	0.071 0.071	0.047 0.047	0.380 0.380	0.071 0.061
2	(0.8) () ²	0.0712 () ²	+ (0.2) () ²	0.0478 () ²	+ 2 (8) (2) (2) (8) (9)	0. 0.	0. 0.	0.071 0.071	0.047 0.047	0.380 0.380	0.061 0.053
3	(0.6) () ²	0.0712 () ²	+ (0.4) () ²	0.0478 () ²	+ 2 (6) (4) (2) (8) (9)	0. 0.	0. 0.	0.071 0.071	0.047 0.047	0.380 0.380	0.053 0.049
4	(0.5) () ²	0.0712 () ²	+ (0.5) () ²	0.0478 () ²	+ 2 (5) (5) (2) (8) (9)	0. 0.	0. 0.	0.071 0.071	0.047 0.047	0.380 0.380	0.049 0.047
5	(0.4) () ²	0.0712 () ²	+ (0.6) () ²	0.0478 () ²	+ 2 (4) (6) (2) (8) (9)	0. 0.	0. 0.	0.071 0.071	0.047 0.047	0.380 0.380	0.047 0.045
6	(0.2) () ²	0.0712 () ²	+ (0.8) () ²	0.0478 () ²	+ 2 (2) (8) (2) (8) (9)	0. 0.	0. 0.	0.071 0.071	0.047 0.047	0.380 0.380	0.045 0.047
7	(0.0) () ²	0.0712 () ²	+ (1.0) () ²	0.0478 () ²	+ 2 (0) (0) (2) (8) (9)	0. 1.	0. 0.	0.071 0.071	0.047 0.047	0.380 0.380	0.047 0.047



1.12 Determinación del portafolio óptimo de inversión.

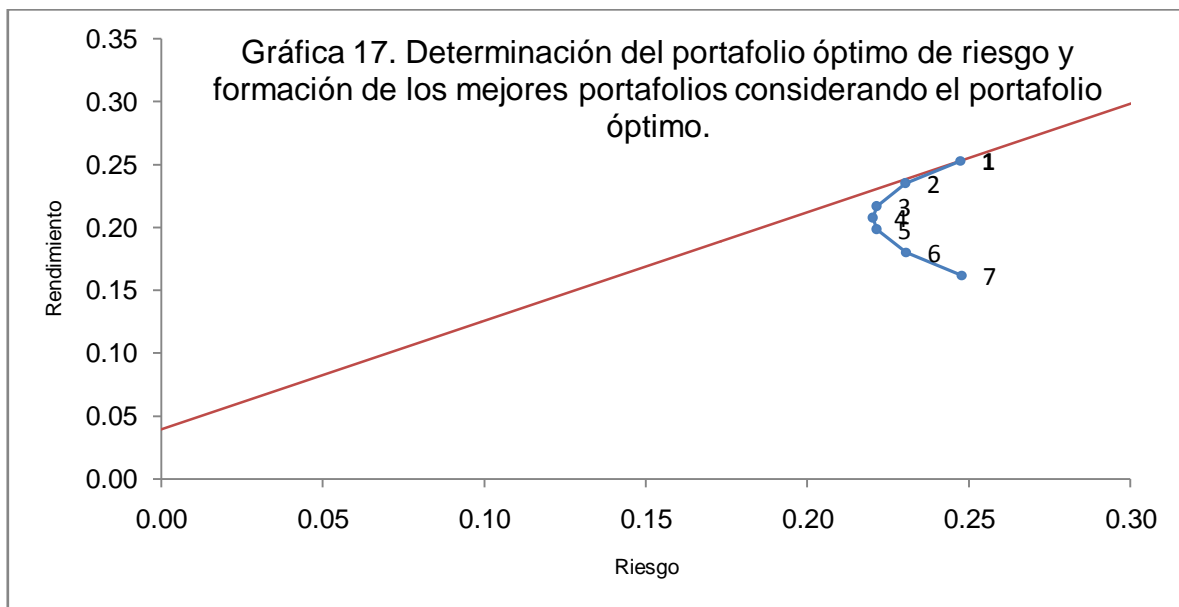
Como se mencionó en un inicio, el modelo a seguir para la determinación de un portafolio óptimo de inversión es el planteado por Harry Markowitz por lo que, tomando como base una explicación muy similar, encontramos en que la “Revista Soluciones de Posgrado EIA, Número 2, p. 79-92. Medellín, junio de 2008” se hace referencia a todos los pasos a seguir para la construcción de un portafolio óptimo. El modelo de Markowitz puede ser utilizado con “n” cantidad de activos y para la construcción es necesario construir una tabla con los parámetros históricos de los activos que se van a analizar con sus respectivas rentabilidades durante cierto periodo, calculando el rendimiento promedio de cada activo, riesgo y correlaciones entre ellos.

Al terminar estos cálculos, es requisito también construir una tabla con la covarianza calculada entre los activos mencionando que peso tendrá cada uno dentro de los portafolio y de esta manera hallaremos la cartera de menor varianza aplicándole un proceso de optimización en el cual el inversionista determina las condiciones que debe cumplir dicho portafolio, especificando el nivel de riesgo que desea tomar.

Finalmente, como conclusión, la determinación del portafolio óptimo de inversión se basa en la ubicación del portafolio que se encuentre en la frontera eficiente y para poder obtener este portafolio, es necesario saber el nivel de rendimiento que en ese momento están ofreciendo los títulos que son emitidos por el gobierno, mismos que tienen el nivel más bajo en el mercado de inversiones, es decir, es “riesgo cero”. Tomando como base el valor de rendimiento, el inversionista obtendrá una serie de alternativas a elegir, ya que al aumentar el riesgo de portafolio, también deberá aumentar el valor correspondiente al rendimiento esperado, en caso de ser lo contrario, no presentaría ventaja alguna al realizar una inversión con instrumentos que no son emitidos por el gobierno, de esta manera, obtendremos un portafolio diversificado.

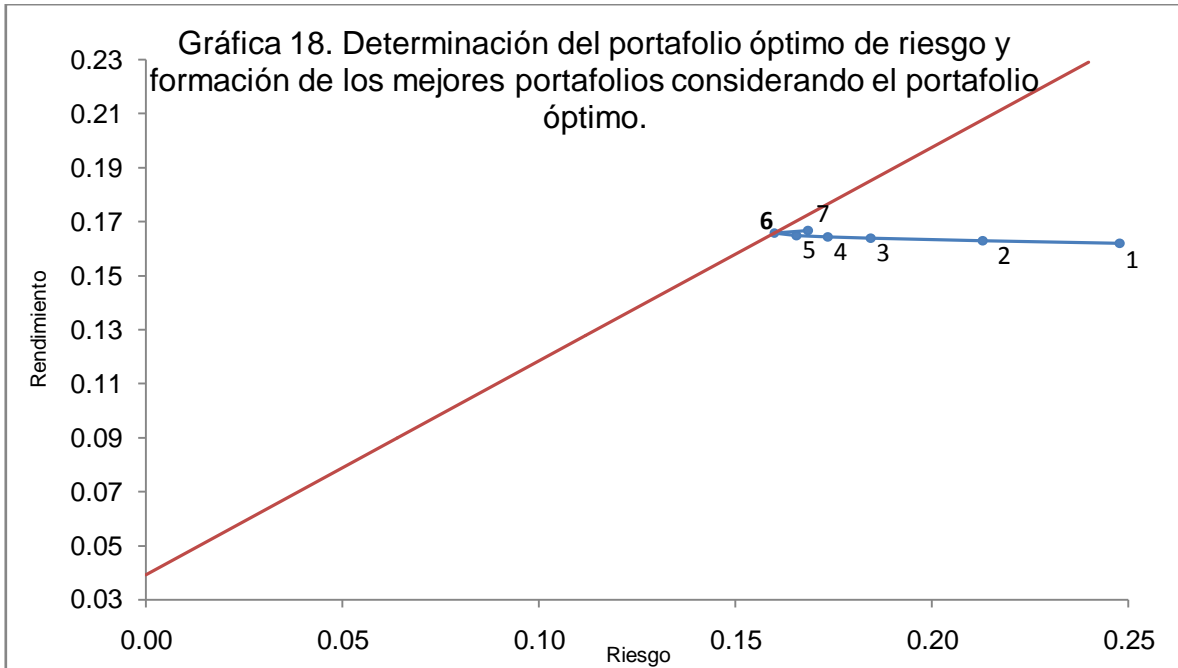
A continuación, basándonos en los cálculos de ejemplos anteriores, presentamos graficas, determinando el portafolio óptimo.

Ejemplo 1



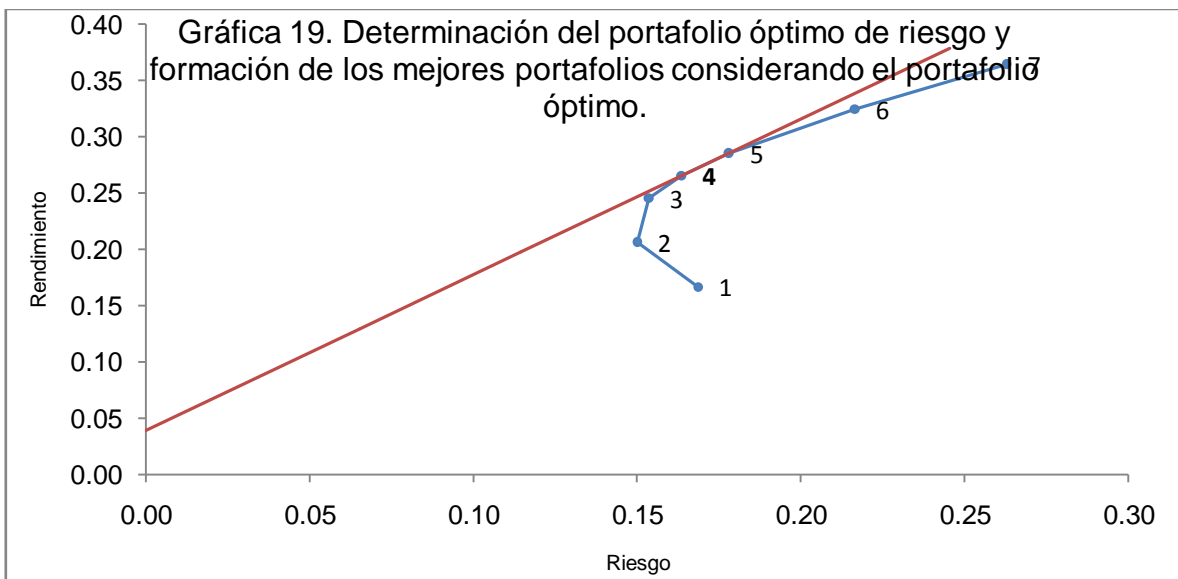
Tomando en cuenta la gráfica presentada anteriormente, el portafolio óptimo se considera a aquel que este tocando el punto más próximo a la tangente, en este caso, podemos decir que el portafolio 1, es el indicado.

Ejemplo 2



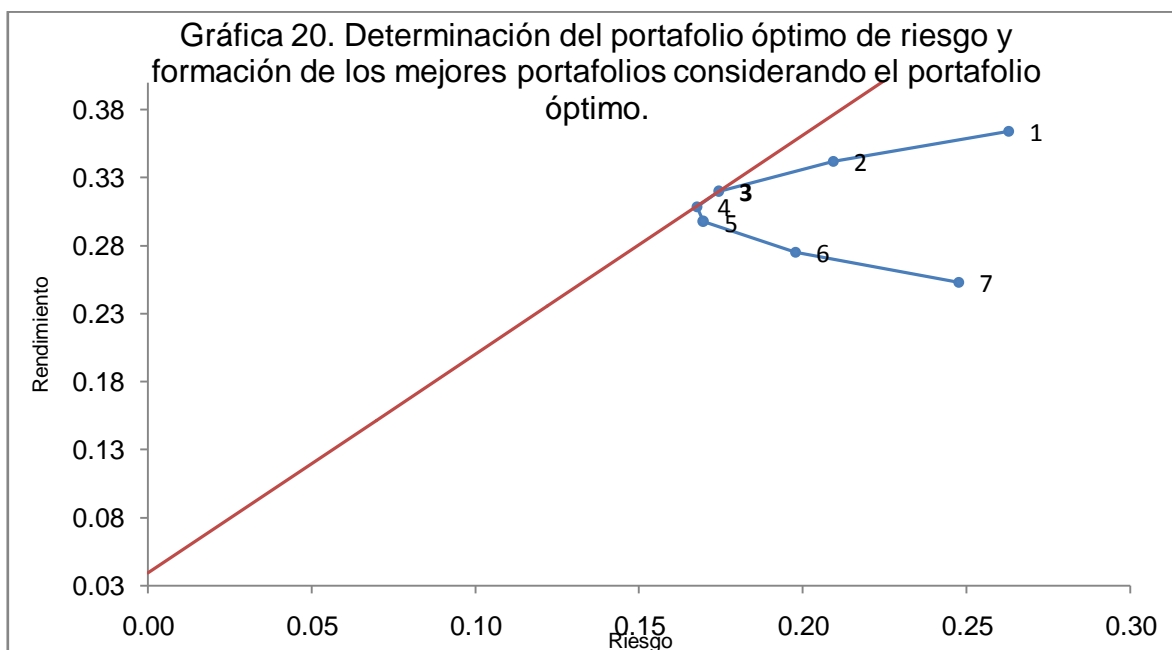
Teniendo como base la información antes brindada, observamos que en la gráfica presentada anteriormente, el portafolio óptimo se considera a aquel que este tocando el punto más próximo a la tangente, en este caso, podemos decir que el portafolio 6, es el indicado.

Ejemplo 3



Observando la gráfica presentada anteriormente, podemos deducir que el portafolio óptimo se considera a aquel que este tocando el punto más próximo a la tangente, en este caso, podemos decir que el portafolio 4, es el indicado.

Ejemplo 4



Tomando en cuenta la gráfica presentada anteriormente, el portafolio óptimo se considera a aquel que este tocando el punto más próximo a la tangente, en este caso, podemos decir que el portafolio 4, es el indicado.

1.13 Carteras deudoras y acreedoras

Consultando el autor (Kolb, 2000), una cartera integrada por un activo libre de riesgo y un activo riesgoso recibe el nombre de cartera deudora, mientras que una cartera acreedora está conformada por fondos prestados a una tasa libre de riesgo, en donde todo el capital inicial más los fondos obtenidos mediante préstamo son invertidos en una cartera riesgosa.

Actualmente los grandes bancos o sociedades de administración de carteras han disminuido sus costos en cuanto a los préstamos que tengan valores como colateral. Estos préstamos de tasa libre de riesgo los obtienen principalmente los grandes inversionistas institucionales.

Al obtener un préstamo para invertir en una cartera riesgosa se expresa negativamente, ya que ahora la proporción de inversión que se realizará en el activo libre de riesgo será de forma negativa.

La fórmula para calcular el rendimiento esperado de carteras apalancadas utilizando el activo libre de riesgo y el activo óptimo es el siguiente:

$$\bar{R}_p = W_F R_F + W_O \bar{R}_O$$

En donde:

\bar{R}_p =Rendimiento esperado del portafolio.

W_F = Proporción de inversión en el activo libre de riesgo.

R_F = Rendimiento esperado del activo libre de riesgo

W_O =Proporción de inversión del activo óptimo.

\bar{R}_O =Rendimiento esperado de activo óptimo

Para calcular el riesgo de las carteras apalancadas utilizaremos la siguiente fórmula:

$$\sigma_p = W_O \sigma_O$$

En donde:

σ_p =Riesgo del portafolio

W_O =Proporción de inversión del activo óptimo

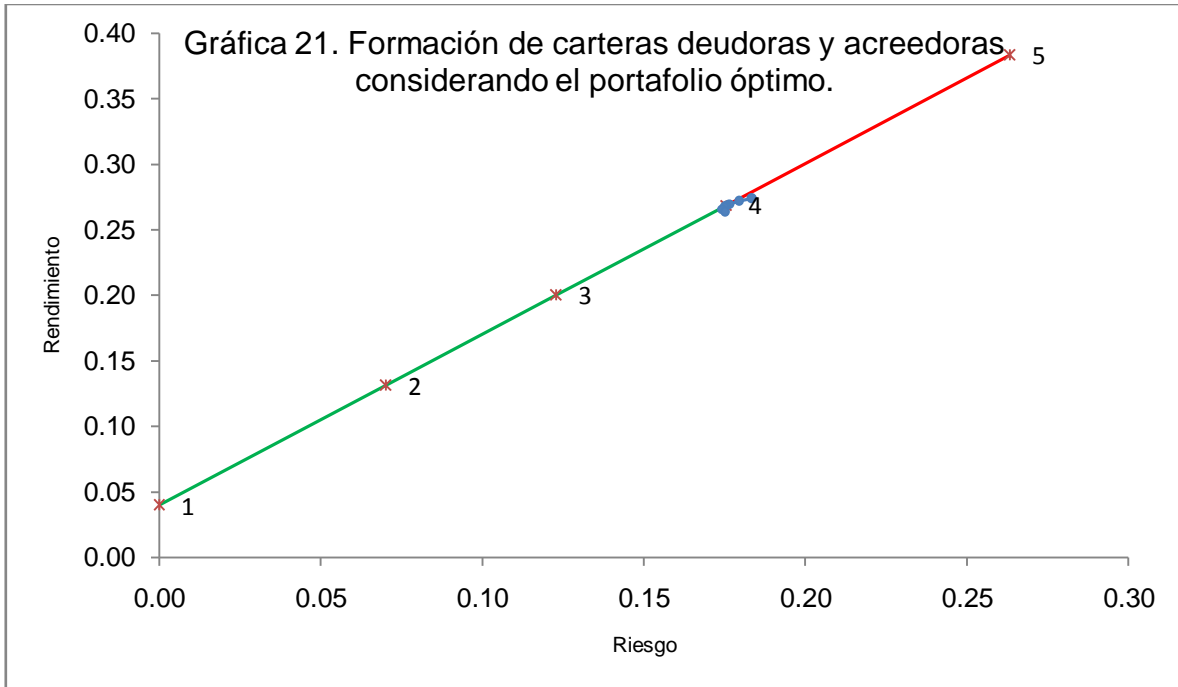
σ_O =Riesgo del activo óptimo de riesgo

A continuación se agregan los ejemplos en donde, partiendo del activo óptimo calculamos carteras deudoras y acreedoras.

Ejemplo 1

Tabla 94. Parámetros del punto óptimo		
Concepto	Activo F	Activo O (P4)
Rendimiento esperado	0.0400	0.2689
Riesgo esperado	0.0000	0.1756

Tabla 95. Riesgo – rendimiento esperado de carteras deudoras y acreedoras				
Portafolio	W_F	W_O	Riesgo esperado	Rendimiento esperado
1	1.0	0.0	0.0000	0.0400
2	0.6	0.4	0.0702	0.1316
3	0.3	0.7	0.1229	0.2002
4	0.0	1.0	0.1756	0.2689
5	-0.5	1.5	0.2633	0.3834

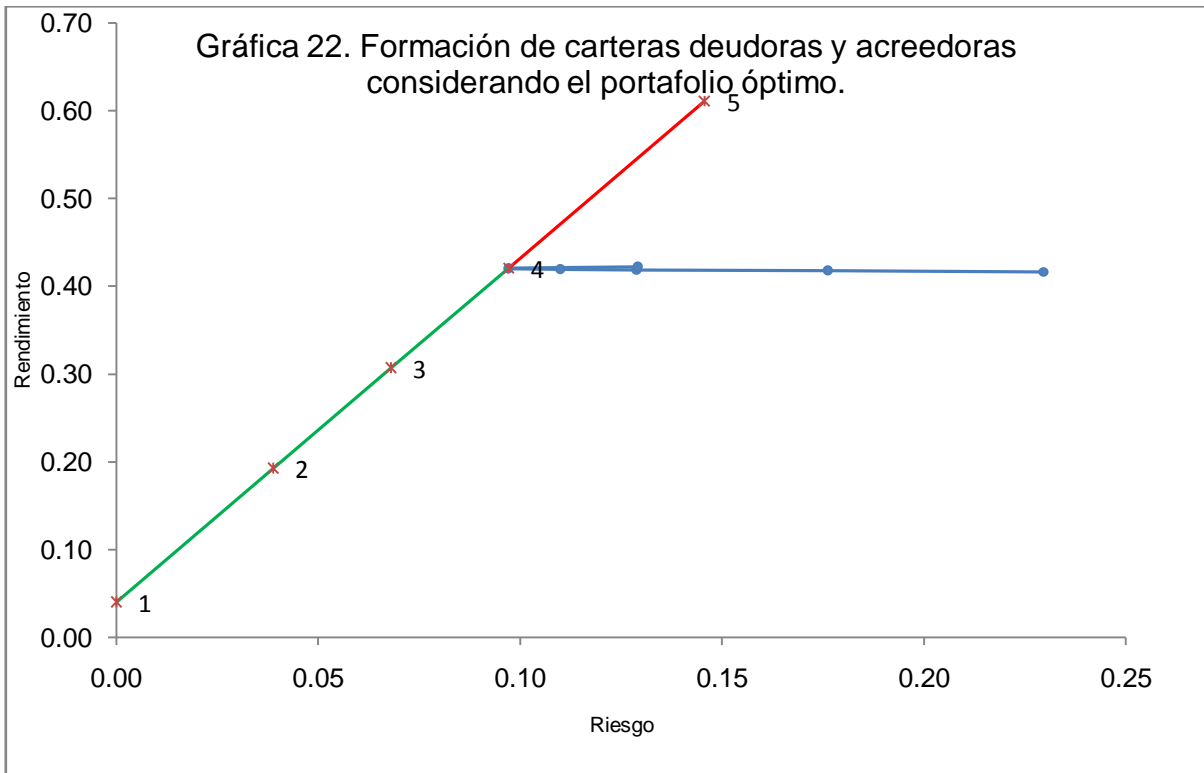


Como podemos ver en la grafica, entre mas aumenta el rendimiento, mas aumenta el riesgo. En este caso obtenemos un préstamo de 5% al rendimiento F para invertirlo en una cartera riesgosa junto con el capital original.

Ejemplo 2

Tabla 96. Parámetros del punto óptimo		
Concepto	Activo F	Activo O (P6)
Rendimiento esperado	0.0400	0.4206
Riesgo esperado	0.0000	0.0971

Tabla 97. Riesgo – rendimiento esperado de carteras deudoras y acreedoras				
Portafolio	W_F	W_O	Riesgo esperado	Rendimiento esperado
1	1.0	0.0	0.0000	0.0400
2	0.6	0.4	0.0389	0.1922
3	0.3	0.7	0.0680	0.3064
4	0.0	1.0	0.0971	0.4206
5	-0.5	1.5	0.1457	0.6109

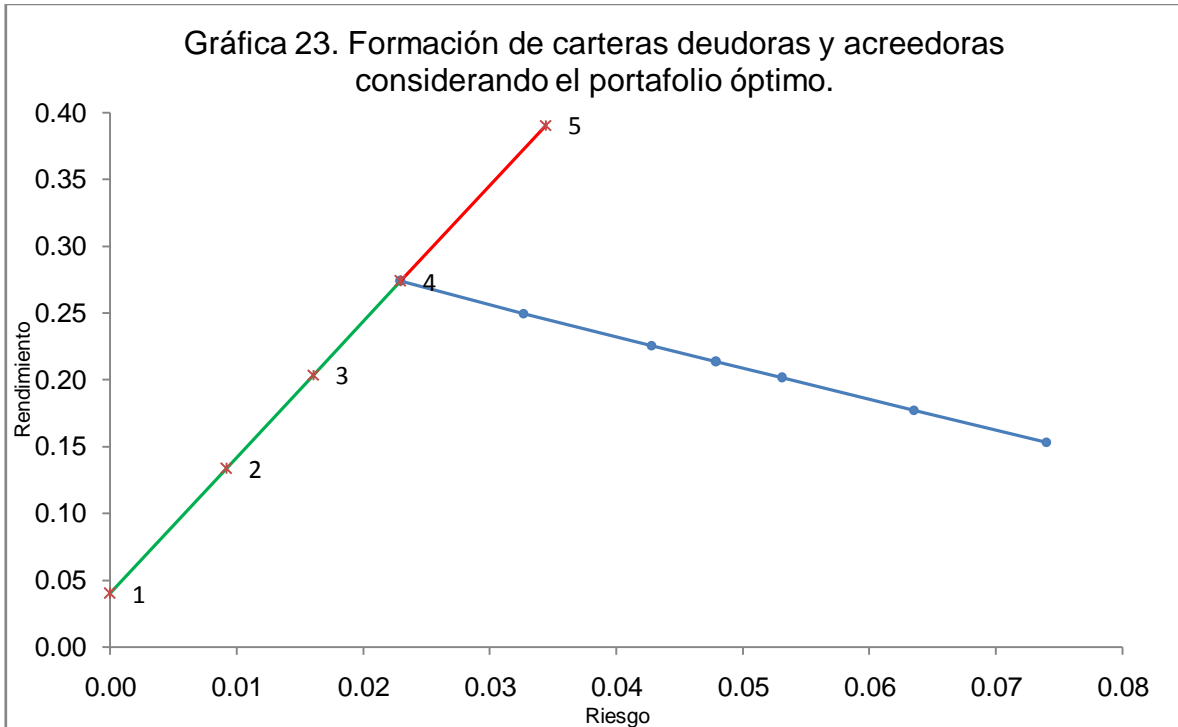


En la gráfica se muestran tanto carteras deudoras como acreedoras, las carteras acreedoras se encuentran sobre el punto óptimo. En este caso se solicitó apalancamiento del 5% para invertirlo en una cartera riesgosa junto con el monto original.

Ejemplo 3

Tabla 98. Parámetros del punto óptimo		
Concepto	Activo F	Activo O (P1)
Rendimiento esperado	0.0400	0.2738
Riesgo esperado	0.0000	0.0230

Tabla 99. Riesgo – rendimiento esperado de carteras deudoras y acreedoras				
Portafolio	W_F	W_O	Riesgo esperado	Rendimiento esperado
1	1.0	0.0	0.0000	0.0400
2	0.6	0.4	0.0092	0.1335
3	0.3	0.7	0.0161	0.2037
4	0.0	1.0	0.0230	0.2738
5	-0.5	1.5	0.0344	0.3908

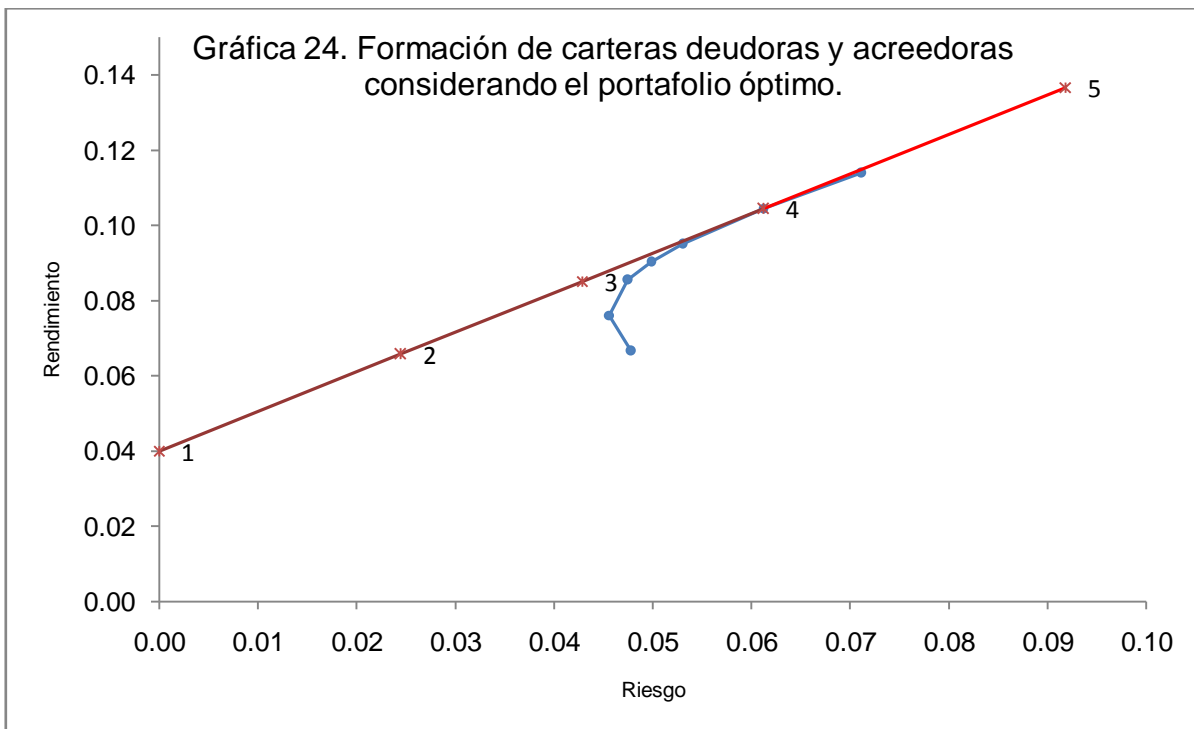


En la grafica observamos que todas las carteras deudoras y acreedoras caen en la línea que se trazó sobre el punto óptimo. En este caso la cartera acreedora es la que se encuentra sobre el punto óptimo, en donde se solicitó un préstamo del 5% para invertirlo en una cartera riesgosa junto con el capital original.

Ejemplo 4

Tabla 100. Parámetros del punto óptimo		
Concepto	Activo F	Activo O (P2)
Rendimiento esperado	0.0400	0.1045
Riesgo esperado	0.0000	0.0612

Tabla 101. Riesgo – rendimiento esperado de carteras deudoras y acreedoras				
Portafolio	W_F	W_O	Riesgo esperado	Rendimiento esperado
1	1.0	0.0	0.0000	0.0400
2	0.6	0.4	0.0245	0.0658
3	0.3	0.7	0.0429	0.0851
4	0.0	1.0	0.0612	0.1045
5	-0.5	1.5	0.0918	0.1367



Observando la gráfica podemos decir que a partir del punto óptimo, en donde se combinan activos libres de riesgo, tenemos dos escenarios:

1. Con financiamiento: Son las carteras que se encuentran después del punto óptimo. En este caso se solicitó un préstamo del 5% al activo libre de riesgo, para invertirlo a una cartera riesgosa.

2. Sin financiamiento: carteras que se encuentran por debajo del punto óptimo.

Construir portafolios de inversión, significa realizar una selección detallada de activos que integrarán nuestra cartera, ya que éstos serán los que generaran rendimientos. De igual forma debemos analizar proporción del capital que le asignaremos a cada activo, para que el capital sea trabajado al máximo.

CAPÍTULO 2

LA BOLSA MEXICANA DE VALORES

2.1 Sistema Financiero Mexicano

El Sistema Financiero Mexicano (SFM) es un grupo de organismos que se encargan de conseguir los recursos económicos de personas físicas o morales para ponerlo al alcance de otras empresas o Instituciones oficiales que lo necesitan para invertir. Esto proporciona las facilidades a los empresarios para realizar las inversiones que quieran sin necesidad de contar con ahorros, por lo que ayuda al crecimiento de la economía al procurar una repartición eficaz de dinero.

La principal función del Sistema Financiero Mexicano es intermediar entre quienes tienen y necesitan dinero.

Las actividades del Sistema Financiero establecen uno de los puntos cruciales en la medición de la expansión de las naciones; pues ayuda al crecimiento de la fortuna de las mismas por la incorporación de ahorrantes para el ahorro, y a la inversión productiva, lo que ayuda a la disminución del costo de capital.

Podemos clasificar a las instituciones del SFM de acuerdo con las funciones que realizan en cinco grandes sectores actualmente regulados por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y el Banco Central (Banco de México), así mismo vigilados por las comisiones correspondientes (Comisión Nacional Bancaria y de Valores, Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, Comisión Nacional del Sistema del Ahorro para el Retiro)

2.2 La importancia de la Bolsa Mexicana de Valores

De acuerdo con (Villegas, 2004) *“la Bolsa Mexicana de Valores es una sociedad anónima de capital variable con concesión de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y que ha sido eje del mercado financiero más excitante en México, esta institución tiene por objetivo dar transparencia al mercado de valores, facilitar que sus socios, las casas de bolsa, realicen operación de compra y venta ordenadas por sus clientes, hacer viable el financiamiento de las empresas y gobierno a través de la colocación primaria de títulos en el mercado y proveer el medio para que los tenedores de títulos intercambien sus valores.”*

La Bolsa Mexicana de Valores ofrece servicios integrales los cuales son funcionales en la operación y el desarrollo de los mercados financieros, mismos que se soportan en el propio capital humano y en la tecnología moderna, esto con el fin de incrementar el valor para quienes invierten mediante ella.

El objetivo de la BMV siempre ha sido liderar en los mercados financieros, tomando en cuenta el servicio, la rentabilidad e innovación en cada participación de esta. Teniendo siempre presentes valores tan importantes como la Ética, Transparencia, Innovación, Seguridad y Alto desempeño.

Este sistema se encuentra apegado a los Códigos de Ética de la Comunidad Bursátil Mexicana y al de la Bolsa Mexicana de Valores, mismo que provee información clara y oportuna al mercado, desarrollando nuevos productos con funcionalidades específicas y procesos operativos eficientes y oportunos, que brinden confianza a los Inversionistas y todo aquel participante del mercado, teniendo como resultado la máxima eficacia de su actividad beneficiando al mercado financiero, la sociedad emisora y cada uno de sus accionistas.

2.2.1 Antecedentes

Según la página de internet de la Bolsa Mexicana de Valores, sus inicios se remontan al año 1850 cuando se llevó a cabo la negociación de los primeros certificados accionarios de compañías dedicadas a la minería.

En el año de 1867 se decreta la Ley Reglamentaria del Corretaje de Valores. Entre 1880 y 1900 en las calles de Plateros y Cadena en el centro de la capital mexicana se llevaron a cabo reuniones en las que corredores y empresarios realizaron compraventas de todo tipo de bienes y valores en la vía pública. Con el tiempo se constituyeron grupos cerrados de accionistas y emisores que se juntaban a negociar a puerta cerrada en diferentes puntos de la urbe. Para el año 1886 se funda la Bolsa Mercantil de México y en 1895 comienza en la calle Plateros el centro de operaciones bursátiles Bolsa de México, S.A.

Después de etapas de inacción financiera, provocadas por crisis económicas y los precios internacionales de los metales, en 1908 abre la Bolsa de Valores de México, SCL, en el Callejón 5 de Mayo.

En 1920 la Bolsa de Valores de México, S.C.L. compra una propiedad en Uruguay 68, que funcionaría como sede bursátil (hasta 1957), pero es en 1933 que inicia la vida bursátil del país. Se decreta la Ley Reglamentaria de Bolsas y se conforma la Bolsa de Valores de México, S.A., inspeccionada por la Comisión Nacional de Valores (hoy Comisión Nacional Bancaria y de Valores).

En 1975 entra en vigor la Ley del Mercado de Valores, y la Bolsa cambia su nombre a Bolsa Mexicana de Valores, y adhiere a las bolsas que trabajaban en Guadalajara y Monterrey.

20 años después se realizó la Introducción del BMV-SENTRA Títulos de Deuda y en 1996 comienza la operación del BMV-SENTRA Capitales.

En 1998 se funda la empresa Servicios de Integración Financiera (SIF), para la operación del sistema de negociación de instrumentos del mercado de títulos de deuda (BMV-SENTRA Títulos de Deuda).

El 11 de Enero de 1999 la totalidad de la negociación accionaria se incorporó al sistema electrónico. A partir de entonces, el mercado de capitales de la Bolsa opera completamente a través del sistema electrónico de negociación BMV-SENTRA Capitales. En este año también se listaron los contratos de futuros sobre el IPC en MexDer y el principal indicador alcanzó un máximo histórico de 7,129.88 puntos el 30 de diciembre 2001. El día 17 de Mayo del 2001 se registró la jornada más activa en la historia de la Bolsa Mexicana de Valores estableciendo niveles récord de operatividad. El número de operaciones ascendió a 11,031, cifra superior en 516 operaciones (+4.91%) respecto al nivel máximo anterior registrado el día tres de Marzo del 2000.

El 1° de Enero del 2002 se constituye la empresa de servicios Corporativo Mexicano del Mercado de Valores, S.A. de C.V. para la contratación, administración y control del personal de la Bolsa y de las demás instituciones financieras del Centro Bursátil que se sumaron a este proceso.

En Junio de 2008, la BMV cambia su razón a Bolsa Mexicana de Valores, S.A.B. de C.V, convirtiéndose en una empresa cuyas acciones son susceptibles de negociarse en el mercado de valores bursátil, llevando a cabo el 13 de junio de 2008 la Oferta Pública Inicial de sus acciones representativas de su capital social; cuya clave de pizarra a partir de esta fecha es "BOLSA".

2.2.2 Funciones

La Bolsa Mexicana de Valores, a través de su sitio web, hace referencia a sus funciones, de las cuales podemos mencionar las siguientes como las más importantes:

- Establecer los locales, instalaciones y mecanismos que faciliten las relaciones y operaciones entre la oferta y demanda de valores, títulos de crédito y demás documentos inscritos en el Registro Nacional de Valores (RNV);
- Emitir disposiciones y normas para garantizar estándares, esquemas operativos y de conducta que promuevan prácticas justas y equitativas.
- Establecer las medidas necesarias para que las operaciones que se realicen en la Bolsa Mexicana por las casas de bolsa, se sujeten a las disposiciones que les sean aplicables;

- Proporcionar a cualquier interesado información relativa a los valores inscritos en la BMV;

Dichas funciones son llevadas a cabo con el objetivo de promover el funcionamiento del mercado de valores mexicano y así mismo contribuir al buen desarrollo del sistema financiero nacional.

2.2.3 Participantes

Tal como es comentado (Rueda, 2005), *“Las personas y organizaciones que desean participar en el mercado de valores, buscan una mejor productividad de su dinero. Esto lo pueden hacer como acreedores o como socios de otra empresa, dependiente de la forma en que quieran participar en el mercado y la utilidad que quieran dar a su capital”*

Citado lo anterior, es importante mencionar, que además de los “acreedores” o “socios de empresas” que participan en la BMV, también hay quien regula y quien se encarga de intermediar para agilizar todo el proceso.

2.2.3.1 Emisores

Estos, son quienes, en busca de crecimiento cumpliendo objetivos o proyectos de producción y financiamiento, acuden al mercado de Valores, para hacerse de recursos, ya sea de “deuda” ó bien, incrementando su Capital Social.

2.2.3.2 Intermediarios

Mejor conocidos como “Casas de Bolsa”, quienes están autorizadas por la BMV para realizar operaciones de compra-venta, asesorías de empresas en colocación de valores, a los inversionistas para la constitución de carteras de inversión cuya operación es a través del sistema BMV-SENTRA Capitales.

2.2.3.3 Inversionistas

Son todas aquellas personas, ya sean físicas o morales con excedentes monetarios que buscan oportunidades de inversión por medio de instrumentos bursátiles, con el fin de obtener rendimientos; Sin embargo es importante mencionar que las inversiones implican un riesgo, ya que no siempre se obtiene una ganancia.

2.2.3.4 Autoridades Regulatorias

Son quienes regulan el desempeño del mercado de valores, preservando la integridad de este.

Las Autoridades Regulatorias del mercado de valores en México, son:

- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)
- Banco de México (Banxico)
- Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV)
- Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF)
- Comisión Nacional del Sistema del Ahorro para el Retiro (CONSAR)

Quien se encarga del mercado de Valores, es la SHCP, ya que ella otorga o revoca las concesiones para la constitución y operación de las bolsas de Valores y casas de bolsa, esto, definiendo las actividades que pueden realizar sus intermediarios financieros. Presentar declaraciones jurídicas tales como la querrela para la persecución de delitos previstos en la Ley del Mercado de Valores y sancionar administrativamente a quienes cometan alguna infracción a dicha Ley.

2.3 Mercado de valores

Hoy en día las empresas buscan la optimización de sus recursos financieros con el objetivo de lograr una gran eficiencia de sus operaciones, y así permitir su crecimiento en un ambiente económico adverso; es por eso que personas físicas, y personas morales optan por financiarse mediante la emisión, colocación y distribución de activos financieros en un mercado de valores.

Consultando el autor (Adam, 2009) y la página oficial del Banco de México (Banxico) podemos decir que el Mercado de Valores es el conjunto de operaciones de intermediación realizadas entre inversionistas y oferentes, poniendo en contacto la oferta y la demanda de valores tales como acciones, certificados de inversión obligaciones, reportos, títulos estatales, mediante la emisión, colocación y distribución de estos mismos, permitiendo que el ahorro del público sea canalizado al sector productivo.

Gracias al Mercado de Valores, los emisores pueden obtener recursos financieros a un costo mas bajo (a través de la emisión de títulos valores de oferta pública) que a los costos de un crédito adquirido en entidades financiera privadas. De igual manera, pueden obtener ganancias mayores al realizar inversiones en bolsa. Cabe mencionar que las operaciones de la bolsa se efectúan en sesiones organizadas, en base a sistemas y procedimientos que garantizan equidad y transparencia a los usuarios.

El Mercado de Valores puede clasificarse a su vez en mercado de deuda y mercado de capitales, que a continuación se dará una explicación más detallada de éstos mismos.

2.3.1 Mercado de deuda

Antes llamado de renta fija. Es el lugar en donde se negocian valores o documentos que representan pasivos, con la característica de ser a corto, mediano y ahora de largo plazo. En este mercado pueden invertir, tanto personas físicas y personas morales, tanto nacionales como extranjeras dentro del territorio nacional.

El entorno del mercado de deuda es que existe una alta liquidez, una alta bursátilidad, un riesgo bajo y un plazo definido.

Es este mercado se manejan instrumentos de deuda, los cuales son títulos, es decir documentos necesarios para hacer válidos los derechos de una transacción financiera, que representan el compromiso por parte del emisor (en este caso la entidad) de pagar los recursos prestados, más un interés pactado o establecido previamente, al poseedor del título (o inversionista), en una fecha de vencimiento pactada.

Para que una persona pueda comprar o vender títulos en un mercado de deuda, es necesario que acuda a una casa de bolsa para que dicha institución pueda realizar las transacciones necesarias a nombre de la persona misma. Una vez que la persona le indique el tipo de título que se desee negociar, la institución determinará si lo negocia por medio del mercado primario o el mercado secundario.

1. El mercado primario está formado por colocaciones de nueva deuda, es decir, por inversionistas que por primera vez tienen acceso a deuda nunca antes colocada. En este mercado el inversionista compra directamente el título del emisor.
2. El mercado secundario es en donde se demandan y ofrecen libremente los títulos que ya fueron previamente colocados en el mercado primario. Cuando un título de deuda pasa de mano en mano entre inversionistas, se dice que se está comerciando en el mercado secundario. El objetivo de dicho mercado es el de crear precios más justos que reflejen las condiciones que los inversionistas perciben en el mismo.

2.3.2 Mercado de capitales

Es un mercado financiero también conocido como mercado accionario, en donde se intercambian recursos y está diseñado para la formación de capital social o para el desarrollo de proyectos de largo plazo, por parte del emisor. Este mercado tiene los siguientes objetivos:

1. Canalizar los recursos y el ahorro de los inversionistas para que los emisores, lleven a cabo dentro de sus empresas operaciones de financiamiento e inversión.
2. Facilitar la transferencia de recursos entre ahorradores y agentes con exceso de liquidez, a los emisores del sector productivo.

Tiene la característica de ser de largo plazo, con rendimientos variables de acuerdo a las necesidades de inversión o financiamiento de los participantes, pero a un alto riesgo. En este mercado se manejan básicamente acciones, las cuales son títulos valor

que representan parte del capital social de una empresa que son colocados entre el gran público inversionista para obtener financiamiento. Éstas tienen el prestigio o garantía del emisor de acuerdo con sus antecedentes financieros, se operan aun plazo indefinido de largo plazo y se resguardan, directamente en el Instituto para el Depósito de Valores (S.D. Indeval).

El Mercado de Valores es una de las fuentes más importantes en nuestro país, ya que por sí mismo es un indicador de la marcha de la actividad económica y es una posibilidad para cubrir las necesidades de financiamiento de las personas físicas y morales que deseen dirigir con más eficiencia su capital hacia oportunidades más productivas.

De igual forma el Mercado de Valores permite a las empresas ejecutar proyectos de mejoras y expansión mediante la optimización de sus costos financieros y la liquidez inmediata.

2.3.3 Clasificación de los valores.

Después de consultar el portal en internet de la Bolsa Mexicana de Valores podemos decir que los valores, también conocidos como instrumentos bursátiles, son títulos, es decir, documentos que validan los derechos de una transacción financiera, además de que representan el compromiso por parte del emisor (en este caso la entidad) de pagar los recursos prestados, más un interés pactado o establecido previamente, al poseedor del título (o inversionista), en una fecha de vencimiento dada. Estos instrumentos poseen características tales como, valor nominal, plazo (vencimiento), rendimiento y garantía, esta última recae sobre quien emite dicho instrumento.

Pueden darse diversas clasificaciones de acuerdo a características específicas, sin embargo, para efectos de este informe final la clasificación que se tomara en cuenta será de acuerdo al tipo de emisor, es decir, instrumentos emitidos por empresas privadas e instrumentos emitidos por empresas gubernamentales.

2.3.3.1 Instrumentos emitidos por empresas privadas.

Una empresa privada es una entidad económica creada por personas, en este caso, socios o accionistas, los cuales, como principal objetivo, pretenden obtener beneficios económicos, una forma de hacerse de recursos es mediante la emisión de valores o instrumentos bursátiles, llamados acciones, certificados de depósito, bonos y/o pagarés.

A continuación se presentan ejemplos y características de valores emitidos por empresas privadas, los cuales fueron tomados de la propia página de la Bolsa Mexicana de Valores y de portales de las distintas instituciones bancarias del país, describiendo los siguientes:

a) Acciones comunes.- Son títulos que representan parte del capital social de una empresa son colocan entre los inversionistas para que dichas empresas obtengan financiamiento, otorgan a sus tenedores los derechos de un socio, sus características son:

- Valor nominal: Variable

- Plazo: No existe plazo específico en este valor, ya que la decisión de venderlo o retenerlo es única y exclusivamente del tenedor.

- Rendimiento: Se presenta de dos formas, mediante los dividendos que genera la empresa ya que el tenedor tiene derecho a participar de las utilidades de la misma y por otro lado, mediante las ganancias de capital, que es la diferencia entre el precio de venta y el precio de compra de la acción.

- Garantía: No poseen garantía alguna ya que representan una parte del capital social de la empresa emisora.

b) Acciones preferentes.- Como su nombre lo indica, tienen preferencia de pago de dividendos y en caso de liquidación sobre las acciones comunes, sus características son:

- Valor nominal: Variable

- Plazo: No existe plazo específico en este valor, ya que la decisión de venderlo o retenerlo es única y exclusivamente del tenedor.

- Rendimiento: Porcentaje fijo sobre su valor nominal.

- Garantía: No poseen garantía alguna ya que representan una parte del capital social de la empresa emisora.
- c) Certificados de depósito (CEDES).- Son títulos de crédito a cargo de la institución bancaria depositaria en los cuales se consigna a está la obligación de amortizar el principal al inversionista al vencimiento, aunque los intereses pueden ser pagados de forma mensual, sus características son:
- Valor nominal: Variable
 - Plazo: Va desde de 1 a 12 meses normalmente.
 - Rendimiento: Paga tasa de interés sobre el valor nominal.
 - Garantía: La institución de crédito depositaria.
- d) Papel Comercial.- Es un pagaré emitido por empresas participantes en el mercado de valores. Se utiliza para financiar necesidades de crédito de corto plazo, sus características son:
- Valor nominal: \$100 pesos.
 - Plazo: Va desde 7 hasta 360 días.
 - Rendimiento: Se colocan bajo par y pagan una sobretasa referenciada a CETES o a la TIIE (Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio).
 - Garantía: Quirografario, Avalado y Afianzado.
- e) Pagaré con Rendimiento Liquidable al Vencimiento.- Conocidos como los PRLV's, son títulos de corto plazo emitidos por instituciones de crédito, sus características son:
- Valor nominal: \$100 pesos.
 - Plazo: Desde 7 hasta 360 días.
 - Rendimiento: Tasa de interés simple sobre el valor nominal.
 - Garantía: El patrimonio de las instituciones de crédito que lo emiten.

- f) Obligaciones.- Son títulos de crédito emitidos en serie por una sociedad anónima y representan la participación individual de sus tenedores en un crédito colectivo a cargo de la emisora, sus características son:
- Valor nominal: Variable.
 - Plazo: Entre tres y ocho años, su amortización puede ser al término del plazo o en parcialidades anticipadas.
 - Rendimiento: Pagan intereses sobre su valor nominal . Pagan una sobretasa teniendo como referencia a los CETES o TIIE.
 - Garantía: Puede ser, quirografaria, fiduciaria, avalada, hipotecaria o prendaria.
- g) Certificado de participación inmobiliaria.- Títulos colocados en el mercado bursátil por instituciones crediticias con cargo a un fideicomiso cuyo patrimonio se integra por bienes inmuebles, sus características son:
- Valor nominal \$100.00 pesos.
 - Plazo: va de tres a siete años, y su amortización puede ser al vencimiento o con pagos periódicos.
 - Rendimiento: pagan una sobretasa teniendo como referencia a los CETES o TIIE.
 - Garantía: Los bienes inmuebles fideicomitados.
- h) Bonos Bancarios de Desarrollo (Bbd's).- Son emitidos por las instituciones de banca de desarrollo para obtener fondos a largo plazo, sus características son:
- Valor nominal: \$10
 - Plazo: 3 a 10 años
 - Rendimiento: Interés sobre valor nominal.
 - Garantía: El banco emisor.

Para efectos del presente trabajo el instrumento emitido por entidades privadas que se estudiará posteriormente serán las acciones comunes.

2.3.3.2 Instrumentos emitidos por entidades gubernamentales.

Las entidades gubernamentales son organizaciones pertenecientes al estado, creadas por el mismo con el fin de delegar responsabilidad para llevar a cabo sus objetivos económicos, sociales, medioambientales, etc. Algunos ejemplos de instrumentos emitidos por entidades gubernamentales son: Certificados de la tesorería de la federación (CETES), Udibonos, Ajustabonos, Bonos de desarrollo (BONDES).

Los instrumentos que mencionaremos a continuación en conjunto con sus características fueron consultados directamente en el portal de internet de la Bolsa Mexicana de Valores así como también en los portales de las distintas instituciones bancarias de nuestro país, describiendo entonces los siguientes:

- a) Certificados de la tesorería de la federación (CETES).- Son títulos de crédito al portador en los que se consigna la obligación de su emisor, el Gobierno Federal, de pagar una suma fija de dinero en una fecha predeterminada, sus características son:
 - Valor nominal: \$10 pesos, amortizables en una sola exhibición al vencimiento del título.
 - Plazo: Desde 7 a 28, 91,182 y 364 días
 - Rendimiento: A descuento, es decir, se colocan bajo par.
 - Garantía: Gobierno federal.

- b) Udibonos.- Este instrumento está indizado, es decir, ligado al Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) para proteger al inversionista de las alzas inflacionarias, y está avalado por el gobierno federal, sus características son:
 - Valor nominal: 100 udis.
 - Plazo: De tres y cinco años con pagos semestrales.
 - Rendimiento: Operan a descuento y pagan una sobretasa por encima de la inflación del periodo correspondiente.
 - Garantía: Gobierno Federal.

- c) Ajustabonos.- Bonos ajustables del Gobierno Federal, ofrecen un rendimiento que protege contra la inflación, pagando intereses reales cada trimestre, sus características son:
- Valor nominal: \$100 o sus múltiplos.
 - Plazo: De tres y cinco años.
 - Rendimiento: Tasa de interés sobre valor nominal ajustado.
 - Garantía: Gobierno Federal.
- d) Bonos de desarrollo (Bondes).- Son títulos emitidos por el gobierno federal, sus características son:
- Valor nominal: \$100 pesos.
 - Plazo: Su vencimiento mínimo es de uno a dos años.
 - Rendimiento: Se colocan en el mercado a descuento, con pagos cada 28 días tomando como referencia CETES a 28 días o TIEE, lo que resulte más alto. Existe una variante de este instrumento con pagos cada 91 días, llamado Bonde91.
 - Garantía: Gobierno Federal.
- e) Pagaré de indemnización carretero.- Se les conoce como PIC's (por pertenecer al Fideicomiso de Apoyo al Rescate de Autopistas Concesionadas), es un pagaré avalado por el Gobierno Federal a través del Banco Nacional de Obras y Servicios S.N.C. en el carácter de fiduciario, sus características son:
- Valor nominal: 100 UDIS.
 - Plazo: 30 años
 - Rendimiento: tasa de interés fija 5.625% sobre valor nominal. Cada 182 días, paga interés.
 - Garantía: Gobierno Federal.
- f) Bonos IPAB.- Emisiones del Instituto de Protección al Ahorro Bancario con el fin de hacer frente a sus obligaciones contractuales y reducir gradualmente el costo financiero asociado a los programas de apoyo a ahorradores, sus características son:

- Valor nominal: \$100 pesos, amortizables al vencimiento de los títulos en una sola exhibición.
- Plazo: 3 años.
- Rendimiento: Se colocan en el mercado a descuento y sus intereses son pagaderos cada 28 días. La tasa de interés será la mayor entre la tasa de rendimiento de los CETES al plazo de 28 días y la tasa de interés anual más representativa que el Banco de México de a conocer para los pagarés con rendimiento liquidable al vencimiento (PRLVs) al plazo de un mes.
- Garantía: Gobierno Federal.

g) Bonos de desarrollo del Gobierno Federal con tasa de interés fija (BONOS).- Son emitidos por el Gobierno Federal a través del Banco de México para promover el ahorro interno, y enriquecer la gama de instrumentos a disposición de los inversionistas.

- Valor nominal: \$100
- Plazo: 3 y 5 años
- Rendimiento: a descuento
- Garantía: Gobierno Federal.

h) Bonos Bancarios para el Desarrollo Industrial (BONDIS).- Son emitidos por el Gobierno Federal a través de Nacional Financiera (Nafinsa) para financiar proyectos industriales de la pequeña y mediana empresa, sus características son:

- Valor nominal: \$100
- Plazo: 10 años, con 130 cupones a plazo de 28 días.
- Rendimiento: interés sobre valor nominal
- Garantía: Sin garantía específica Nafinsa actúa como garante.

Para efectos del presente trabajo el instrumento emitido por entidades gubernamentales que se estudiará posteriormente será el mencionado en el inciso a), es decir, los CETES.

CAPÍTULO 3

PERFIL DE LAS EMPRESAS EMISORAS: CORPORATIVO FRAGUA S.A.B. DE C.V., GRUPO FINANCIERO INBURSA, COCA-COLA FEMSA, S.A.B. DE C.V. Y VALUE GRUPO FINANCIERO.

3.1 FRAGUA B

Información general



Consultando la página oficial del Corporativo Fragua, nos dice que la empresa se creó según escritura pública número 75, el 24 de septiembre de 1983, inscrita en el Registro Público de Comercio de la Ciudad de Guadalajara, Jalisco, bajo los números 50 y 51, tomo 126, libro 1º de la Sección Comercio. La duración de la empresa fue por tiempo indefinido.

Las operaciones de Fragua son realizadas a través de sus cuatro empresas, las cuales son:

1. [Farmacia Guadalajara S.A. de C.V. \(SuperFarmacia\)](#)

“Es una compañía dedicada a la compra-venta de medicamentos, artículos de perfumería, fotografía, hogar, alimentos, frutas y verduras, panadería, salchichonería y otros.”

2. [Fotosistemas Especializados S.A. de C.V. \(Kromi\)](#)

“Compañía especializada en el procesamiento y compra-venta de material y equipo fotográfico.”

3. Organización de Vigilancia Comercial S.A. de C.V. (Seguridad los 365 días del año)

Es una compañía la cual provee servicios de seguridad, vigilancia y mantenimiento a las **SuperFarmacias Guadalajara** e instalaciones operativas de **FRAGUA**.

Más de la mitad de sus **SuperFarmacias**, operan las 24 horas del día y los 365 días del año, es por ello que es indispensable contar con seguridad en los establecimientos.

4. Transportes y Envios de Guadalajara S.A. de C.V. (Niveles óptimos de surtido siempre)

Esta compañía se dedica a la prestación de servicios de carga a las SuperFarmacias Guadalajara y a otras compañías de Grupo Fragua.

Para el logro de un buen servicio cuenta con su propia flotilla de transporte de carga que permite surtir a todas sus sucursales en el tiempo estimado.

Misión y visión

Consultando la información publicada en el sitio web del Corporativo Fragua se estructuró tanto la misión como la visión de la compañía.

Misión

Ser una de las cadenas con mayor participación en cuanto a distribución de medicamentos y otros servicios como son servicios de transporte, seguridad, revelado de fotos así como la venta de artículos relacionados a la fotografía, abarcando gran parte del sector público y privado a nivel nacional.

Visión

Formar parte de los líderes en el país, dedicadas a la compra, venta, distribución y comercialización de medicinas, alimentos, perfumería, artículos para fotografía, regalos, artículos para el hogar, panadería, salchichonería, frutas y verduras, y productos varios.

Productos y servicios

El Corporativo Fragua es una compañía controladora que cotiza en la Bolsa Mexicana de Valores, teniendo como giro principal la participación en sociedades dedicadas a la compra, venta, distribución y comercialización esencialmente de medicinas, alimentos, y productos diversos de uso común.

3.2 GFINBUR O

Información general



De acuerdo con la información contenida en el sitio web de Grupo Financiero Inbursa, podemos encontrar que desde 1965 se inició con el nombre de “Inversora Bursátil, Casa de Bolsa” y no fue hasta 1992 cuando, después anexarse las empresas “Seguros Inbursa” (1984, antes llamada como “Seguros de México” creada en 1935) y “Fianzas Guardianas Inbursa” (1984, antes llamada “La Guardianas, Compañía General de Fianzas” fundada en 1942), se creó “Grupo Financiero Inbursa”.

En 1993, se crearon las empresas “Banco Inbursa”, “Arrendadora Inbursa” y en 1994 “Factoraje Inbursa”. Al siguiente año se incorporaron “Operadora Inbursa Sociedades de Inversión” y “Servicios Administrativos Inbursa”.

En 1996 se creó como subsidiaria del Banco a la entidad “Afore Inbursa”, misma que al siguiente año integró a sus operaciones el ramo de “Pensiones”.

Y tal como lo menciona la página oficial, en *“1999 Por tercer año consecutivo Seguros Inbursa se hace acreedora a las calificaciones mAA y mxAAA por Duff&Phelps y Standard & Poor’s, empresas conocidas a nivel mundial, siendo la primera del sector en otorgarle esta distinción.”*

En el 2000 se adquirió la empresa extranjera “Liberty México Seguros”, solidificando este grupo. Al siguiente año, en el 2001 se crea y comienza funciones la empresa “Autofinanciamiento Inbursa”. Y en *“2002 Se integra Salud Inbursa y se gesta la integración del Grupo en una sola unidad administrativa, fortaleciendo a su fuerza de ventas quien se prepara para ofrecer cualquier producto del Grupo Financiero Inbursa.”*

Misión

“Un Grupo Financiero comprometido con México, integrado con el mayor capital humano y creado para cuidar y hacer crecer de la manera más eficaz el Patrimonio nuestros clientes y socios”

Visión

“Ser líderes del sector Financiero en México en crecimiento con rentabilidad, en beneficio de clientes, colaboradores y socios.”

Valores

De acuerdo con lo publicado en la página oficial, los valores de esta entidad son los siguientes:

- *“Compromiso con México*
- *Visión a largo plazo*
- *Desarrollo integral del personal*
- *Integridad y compromiso*
- *Confiabilidad*
- *Austeridad*
- *Innovación”*

Productos y servicios

Esta empresa es sólida y dedicada desde aproximadamente 42 años a satisfacer el beneficio de sus clientes demostrándolo con hechos, ya que actualmente es el cuarto lugar en créditos comerciales en México. Ha creado empresas realmente importantes que se especializan y unen para ofrecer los mejores productos, el mejor servicio, abarcando todas y cada una de las necesidades financieras que surgen de sus clientes.

Grupo Financiero Inbursa ofrece los siguientes productos y/o servicios:

- Tarjetas de Crédito
- Tarjetas de Débito
- Créditos Hipotecarios
- Créditos Automotrices
- Productos de Inversión
- Productos específicos en Fianzas
- Seguros de Vida
- Gastos Médicos
- Servicios de Afore

Así mismo, la empresa afirma cubrir con orgullo e integralmente las expectativas más exigentes de todos sus clientes, ya sean personas físicas o personas morales.

3.3 KOF L

Información general



Con base en la información publicada en el sitio web oficial de COCA-COLA FEMSA, S.A.B de C.V. se obtuvieron los datos de relevancia que a continuación se detallan.

El 30 de octubre de 1991 se constituyó la compañía COCA.COLA FEMSA, S.A.B. de C.V. como una sociedad anónima de capital variable. Posteriormente, el 5 de diciembre de 2006, debido a las modificaciones a la Ley del

Mercado de Valores, la compañía se convirtió en una sociedad anónima bursátil de capital variable.

Esta compañía, es una subsidiaria de FEMSA, propietaria de FEMSA Cerveza (hoy es conocida como Cuauhtémoc Moctezuma Holding, S.A. de C.V. con operaciones en México y Brasil, subsidiaria controlada por Grupo Heineken) y a su vez es dueña de la cadena Oxxo.

La mayoría de las marcas propias de COCA-COLA FEMSA se vendieron a The Coca-Cola Company en diciembre de 2007 y en mayo 2008, hoy estas marcas están licenciadas por la misma.

Para julio 2008, *Agua De Los Ángeles* forma parte del negocio, abarcando el mercado de agua de garrafón en el Valle de México, misma que pertenecía al Grupo Embotellador CIMSA, S.A. de C.V., hoy opera bajo la marca *Ciel*.

En Colombia se adquirió la marca *Brisa* en el mes de febrero 2009, la cual consta de agua embotellada y hasta mayo del mismo año, se desarrolla la marca de agua embotellada también, llamada *Crystalen*., siendo esta de Brasil.

Grupo Estrella Azul, un conglomerado panameño dedicado a la leche y a bebidas a base de jugo, fue adquirido por *The Coca-Cola Company* el 28 de marzo de 2011.

Coca-Cola FEMSA se fusionó en el mercado de bebidas con Corporación de los Ángeles, S.A. de C.V. el 19 de septiembre de 2011.

Otra fusión se dio el 11 de octubre de 2011 entre Coca-Cola FEMSA y Grupo Tampico, S.A. de C.V., de acuerdo con la información publicada en su sitio web oficial, se menciona que sus accionistas dieron a la conocer que *“la fusión exitosa de la división de bebidas de Grupo Tampico con Coca-Cola FEMSA. Coca-Cola FEMSA llevó a cabo una asamblea general ordinaria y extraordinaria de accionistas el día 10 de octubre de 2011, en la que los accionistas de esta compañía aprobaron la fusión, modificaron los estatutos sociales de la Compañía para aumentar*

el número de consejeros de 18 a 21 y designaron al Sr. Herman Fleishman y al Sr. Robert Fleishman, Presidente y Vicepresidente del Grupo Tampico, respectivamente, como consejero y consejero suplente en el Consejo de Administración de Coca-Cola FEMSA. Coca-Cola FEMSA comenzó a integrar los resultados de la división de bebidas de Grupo Tampico a partir de octubre de 2011.”

Coca-Cola FEMSA es una compañía mexicana con acciones registradas en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV).

Así mismo, como toda organización, cuenta con una misión, una visión, y con valores específicos, que deben ser puestos en práctica por todos sus empleados.

Misión

“Satisfacer y agradar con excelencia al consumidor de bebidas”.

Visión

“Ser el mejor embotellador del mundo, reconocido por su excelencia operativa y la calidad de su gente.”

Valores

De acuerdo con lo publicado en su página oficial, FEMSA a través de las distintas etapas de la historia que ha tenido la compañía, su filosofía empresarial se ha cimentado en la misión, visión y valores que ellos mismos se establecieron, siempre partiendo de su principio fundamental: *“El respeto a la dignidad humana está por encima de cualquier consideración económica”.*

Hoy en día los valores que rigen el funcionamiento de la compañía son:

- *“Pasión por el servicio y enfoque al cliente/consumidor*
- *Innovación y creatividad*
- *Calidad y productividad*
- *Respeto, desarrollo integral y excelencia del personal*
- *Honestidad, integridad y austeridad”*

Productos y servicios

En base al volumen de ventas en el ejercicio 2011 *“Coca-Cola FEMSA es el embotellador público más grande de bebidas de la marca Coca-Cola a nivel mundial”*. Actualmente realiza operaciones en los siguientes países: México, Colombia, Venezuela, Brasil, Argentina y en Centroamérica.

3.4 VALUEGFO

Información General



Value Grupo Financiero fue constituido por sus principales socios, Javier Benítez Gómez y Carlos Bremer Gutiérrez en 1988 con sede en la ciudad de Monterrey, Nuevo León como Fina Factor y en 1992 se unieron Value Casa de Bolsa, Fina Arrenda y Fina Factor.

Un año después el Grupo fue capitalizado y el número de accionistas aumentó de 40 a 140.

En 1996 se separó Fina, y fue hasta el año 2000 que su razón social cambió a la actual, al dejar de lado Fina quedó como Value Grupo Financiero. En 2005, reportó activos por 1,209 millones de pesos.

El propósito de su creación obedece a la necesidad de ofrecer alternativas en el mercado de valores en inversión. Al día de hoy, opera en las siguientes ciudades: México DF, Guadalajara, Chihuahua, Monterrey y Morelia.

Las operaciones de Value Grupo Financiero se dividen en tres:

- Value Casa de Bolsa
- Value Sociedades de Inversión

Ambas tienen como descripción oficial:

- *“Value Grupo Financiero es líder en intermediación bursátil, operadora de fondos, gerencia de inversión y arrendamiento. Value Grupo Financiero proporciona una amplia gama de servicios en México a una substancial y diversificada base de clientes que incluye a las corporaciones, gobiernos e inversionistas particulares. Lo invitamos a que realice un recorrido por nuestro nuevo portal y utilice los diferentes recursos financieros que este le ofrece.”*
- Value Arrendadora
- Encargada del financiamiento de activos para personas físicas y morales; entre estos está: Equipo de transporte, maquinaria, mobiliario y equipo de cómputo.

De acuerdo a lo publicado en la página oficial, la Misión y la Visión comprenden lo siguiente:

Misión:

“La misión de VALUE Grupo Financiero es satisfacer las necesidades financieras de sus clientes, logrando así mediante un trato personal, ser una empresa líder en atención y servicio.”

Visión:

“Ser el grupo financiero líder en crecimiento a nivel nacional, que proporcione servicios financieros de alta calidad, consistencia y rentabilidad, contando con un equipo de trabajo experimentado, en un ambiente de honestidad, colaboración y tecnología de vanguardia, que pueda garantizar seguridad para nuestros clientes y el crecimiento continuo de nuestra cartera.”

CASO PRÁCTICO.

FORMACIÓN DE PORTAFOLIOS ÓPTIMOS CON LAS ACCIONES: FRAGUA B, GFINBUR O, KOF L Y VALUEGF O.

Determinación del riesgo –rendimiento de las acciones

Con base en la información adquirida directamente en las instalaciones de la Bolsa Mexicana de Valores con respecto a los rendimientos anuales de las empresas que actualmente cotizan en la Bolsa, los cuales son 32 al mes de Diciembre de 2012, se revisaron y se ubicaron a las 4 acciones de empresas que al día de hoy no cuentan con un rendimiento negativo, tampoco los más altos rendimientos y que tienen por lo menos 10 ejercicios generando un rendimiento.

Las 4 acciones elegidas para aplicar el análisis correspondiente que contienen las óptimas características, son las que se mencionan a continuación:

- FRAGUA B
- GFINBUR O
- KOFL
- VALUEGF O

Medición del rendimiento promedio esperado de FAGRUA B

Basándonos en la información obtenida en la Bolsa Mexicana de Valores, se presenta la siguiente tabla con parámetros, mismos con los cuales se calcula el rendimiento promedio esperado de la acción FRAGUA B

Tabla 102. Determinación de rendimiento promedio esperado de FRAGUA B.		
Año	R	$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n}$
2001	0.1391	0.2531
2002	-0.0093	
2003	0.5027	
2004	0.7323	
2005	0.1802	
2006	0.4249	
2007	0.5238	
2008	-0.2082	
2009	0.2807	
2010	0.0684	
2011	0.1957	
2012	0.2069	

Tabla 102 Determinación del rendimiento promedio esperado del activo "FRAGUA B"

La tabla 102, es de utilidad para el inversionista, ya que ayuda a identificar la volatilidad que haya sufrido la acción con relación a los 10 ejercicios analizados, aunado a esto, determina el rendimiento que en promedio se pudiera esperar.

Medición del riesgo de FRAGUA B.

Teniendo calculado el rendimiento esperado de la acción FRAGUA B, procedemos con el cálculo del riesgo que tiene la acción con los datos que anteriormente se presentaron.

Tabla 103. Determinación del riesgo de FRAGUA B.			
Año	R	\bar{R}	$(R - \bar{R})^2$
2001	0.1391	0.2531	0.0130
2002	-0.0093	0.2531	0.0689
2003	0.5027	0.2531	0.0623
2004	0.7323	0.2531	0.2296
2005	0.1802	0.2531	0.0053
2006	0.4249	0.2531	0.0295
2007	0.5238	0.2531	0.0733
2008	-0.2082	0.2531	0.2128
2009	0.2807	0.2531	0.0008
2010	0.0684	0.2531	0.0341
2011	0.1957	0.2531	0.0033
2012	0.2069	0.2531	0.0021
$\Sigma =$			0.7350
$n =$			12
$\sqrt{\frac{\Sigma (R - \bar{R})^2}{n}} =$			0.2475

Tabla 103. Determinación de riesgo del activo "FRAGUA B"

En la tabla 103, podemos observar el nivel de riesgo que maneja esta acción de acuerdo a su comportamiento variable de ejercicio a ejercicio puede dar la impresión de no ser estable, por lo que a pesar de estar en un bajo riesgo actualmente, es muy probable que en cualquier momento suba, ya que este resultado depende de factores tanto internos como externos.

Medición del rendimiento promedio esperado de GFINBUR O

Tomando como la base la información que emite la Bolsa Mexicana de Valores, se presenta la tabla siguiente, en la cual obtenemos el rendimiento promedio esperado de la acción GFINBUR O.

Tabla 104. Determinación de rendimiento promedio esperado de GFINBUR O.		
Año	R	$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n}$
2001	-0.1529	0.1621
2002	-0.2470	
2003	0.3442	
2004	0.6034	
2005	0.1160	
2006	0.1285	
2007	0.2869	
2008	0.0784	
2009	0.0380	
2010	0.3628	
2011	-0.0888	
2012	0.4754	

Tabla 104. Determinación del rendimiento promedio esperado del activo "GFINBUR O"

La tabla 104, auxilia al inversionista a identificar la volatilidad que ha tenido la acción GFINBUR O en relación a los 10 ejercicios analizados, así como la determinación del rendimiento promedio esperado de la misma acción.

Medición del riesgo de GFINBUR O

Una vez obtenido el rendimiento esperado de GFINBUR O, continuamos con el cálculo del riesgo, basándonos en los datos anteriormente proporcionados.

Tabla 105. Determinación del riesgo de GFINBUR O.			
Año	R	\bar{R}	$(R - \bar{R})^2$
2001	-0.1529	0.1621	0.0992
2002	-0.2470	0.1621	0.1673
2003	0.3442	0.1621	0.0332
2004	0.6034	0.1621	0.1948
2005	0.1160	0.1621	0.0021
2006	0.1285	0.1621	0.0011
2007	0.2869	0.1621	0.0156
2008	0.0784	0.1621	0.0070
2009	0.0380	0.1621	0.0154
2010	0.3628	0.1621	0.0403
2011	-0.0888	0.1621	0.0629
2012	0.4754	0.1621	0.0982
$\sum =$			0.7371
$n =$			12
$\sqrt{\frac{\sum (R - \bar{R})^2}{n}} =$			0.2478

Tabla 105. Determinación de riesgo del activo "GFINBUR O"

En la tabla 105, podemos observar que de acuerdo al comportamiento de los últimos 10 años, lo que haría pensar al inversionista que es una acción que actualmente va a la alza, tomando en cuenta que este efecto depende de varios factores internos y externos que lo aumentan.

Medición del rendimiento promedio esperado de KOF L

Con base a la información obtenida en la Bolsa Mexicana de Valores que se presenta en la siguiente tabla, calcularemos el rendimiento promedio esperado de la acción KOF L.

Tabla 106. Determinación de rendimiento promedio esperado del KOF L.		
Año	R	$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n}$
2001	-0.1624	0.1668
2002	-0.0352	
2003	0.2477	
2004	0.0481	
2005	0.0643	
2006	0.3575	
2007	0.2602	
2008	0.0611	
2009	0.3803	
2010	0.1367	
2011	0.2512	
2012	0.3920	

Tabla 106. Determinación del rendimiento promedio esperado del activo "KOF L"

Podemos observar que en la tabla 106, se refleja la volatilidad que ha tenido la acción KOF L y auxilia a identificar la volatilidad que ha sufrido KOF L en relación a los 10 ejercicios, agregándole a esto la determinación del promedio esperado de la misma.

Medición del Riesgo de KOF L.

Teniendo en cuenta el rendimiento esperado calculado de la acción KOF L, continuamos con un nuevo cálculo, el riesgo de esta misma acción, retomando los datos anteriores.

Tabla 107. Determinación del riesgo de KOF L.			
Año	R	\bar{R}	$(R - \bar{R})^2$
2001	-0.1624	0.1668	0.1084
2002	-0.0352	0.1668	0.0408
2003	0.2477	0.1668	0.0065
2004	0.0481	0.1668	0.0141
2005	0.0643	0.1668	0.0105
2006	0.3575	0.1668	0.0364
2007	0.2602	0.1668	0.0087
2008	0.0611	0.1668	0.0112
2009	0.3803	0.1668	0.0456
2010	0.1367	0.1668	0.0009
2011	0.2512	0.1668	0.0071
2012	0.3920	0.1668	0.0507
$\sum =$			0.3409
$n =$			12
$\sqrt{\frac{\sum (R - \bar{R})^2}{n}} =$			0.1685

Tabla 107. Determinación de riesgo del activo "KOF L"

En la tabla 107, apreciamos el nivel de riesgo calculado de la acción KOF L es muy variable, lo que ocasionaría que el inversionista creyera que la acción es muy riesgosa, ya que no se tiene la certeza de que nivel de riesgo se manejará en la actualidad, dependiendo estos resultados de factores internos y externos.

Medición del rendimiento promedio esperado de VALUEGF O.

Retomando la información adquirida en la Bolsa Mexicana de Valores, obtendremos el rendimiento promedio esperado de la acción VALUEGF O.

Tabla 108. Determinación de rendimiento promedio esperado del VALUEGF O.		
Año	R	$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n}$
2001	0.5304	0.3643
2002	0.0751	
2003	-0.0382	
2004	0.2464	
2005	0.5254	
2006	0.5321	
2007	0.1383	
2008	0.0416	
2009	0.3034	
2010	0.8420	
2011	0.5720	
2012	0.6033	

Tabla 108. Determinación del rendimiento promedio esperado del activo "VALUEGF O"

La tabla 108, apoya al inversionista a identificar qué nivel de volatilidad ha tenido la acción a lo largo de 10 ejercicios analizados, contemplando el cálculo final del rendimiento promedio esperado de la acción VALUEGF O.

Medición del riesgo de VALUEGF O.

Al tener calculado el rendimiento espera de VALUEGF O, podemos calcular el nivel de riesgo de esta misma acción, como se muestra a continuación.

Tabla 109. Determinación del riesgo de VALUEGF O.			
Año	R	\bar{R}	$(R - \bar{R})^2$
2001	0.5304	0.3643	0.0276
2002	0.0751	0.3643	0.0836
2003	-0.0382	0.3643	0.1620
2004	0.2464	0.3643	0.0139
2005	0.5254	0.3643	0.0259
2006	0.5321	0.3643	0.0282
2007	0.1383	0.3643	0.0511
2008	0.0416	0.3643	0.1041
2009	0.3034	0.3643	0.0037
2010	0.8420	0.3643	0.2282
2011	0.5720	0.3643	0.0431
2012	0.6033	0.3643	0.0571
$\Sigma =$			0.8286
$n =$			12
$\sqrt{\frac{\Sigma (R - \bar{R})^2}{n}} =$			0.2628

Tabla 109. Determinación de riesgo del activo "VALUEGF O"

Formación de carteras de inversión integradas por dos activos riesgosos.

El objetivo principal del cálculo de riesgo y rendimiento de una cartera, reflejándola en gráfica, tiene como fin demostrar al inversionista que cartera es la óptima para su beneficio, de esta manera elegirá la más adecuada.

Para reflejar lo antes mencionado, se realizara la combinación de los siguientes activos para la formación de portafolios de inversión:

- FRAGUA B – GFINBUR O
- GFINBUR O – KOF L
- KOFL – VALUEGF O
- VALUEGF O – FRAGUA

Cartera riesgosa con las acciones FRAGUA B y GFINBUR O

Si se pretende obtener un análisis específico de una cartera integrada por las acciones FRAGUA B y GFINBUR O, es necesario obtener covarianza y el coeficiente de correlación entre los rendimientos reales de las acciones riesgosas (anteriormente mencionadas), esto con el fin de determinar los portafolios óptimos de inversión.

Tabla 110. Determinación de la Covarianza de FRAGUA B y GFINBUR O.			
Periodo	$(R_{iA} - \bar{R}_A)(R_{iB} - \bar{R}_B)$	$\sum_{i=1}^n (R_{iA} - \bar{R}_A)(R_{iB} - \bar{R}_B)$	$COV_{A,B} = \frac{\sum_{i=1}^n (R_{iA} - \bar{R}_A)(R_{iB} - \bar{R}_B)}{n}$
2001	$(0.1391 - 0.2531)(-0.1529 - 0.1621) = 0.0359$	0.4296	0.0358
2002	$(-0.0093 - 0.2531)(-0.2470 - 0.1621) = 0.1073$		
2003	$(0.5027 - 0.2531)(0.3442 - 0.1621) = 0.0455$		
2004	$(0.7323 - 0.2531)(0.6034 - 0.1621) = 0.2115$		
2005	$(0.1802 - 0.2531)(0.1160 - 0.1621) = 0.0034$		
2006	$(0.4249 - 0.2531)(0.1285 - 0.1621) = -0.0058$		
2007	$(0.5238 - 0.2531)(0.2869 - 0.1621) = 0.0338$		
2008	$(-0.2082 - 0.2531)(0.0784 - 0.1621) = 0.0386$		
2009	$(0.2807 - 0.2531)(0.0380 - 0.1621) = -0.0034$		
2010	$(0.0684 - 0.2531)(0.3628 - 0.1621) = -0.0371$		
2011	$(0.1957 - 0.2531)(-0.0888 - 0.1621) = 0.0144$		
2012	$(0.2069 - 0.2531)(0.4754 - 0.1621) = -0.0145$		

Tabla 110. Determinación de la covarianza de "FRAGUA B" y "GFINBUR O"

Tomando en cuenta los datos obtenidos en las tablas 102 y 104 se efectuarán los cálculos de niveles de riesgo y rendimiento posibles de existir, mismos que se analizarán, teniendo como base la siguiente tabla que muestra los parámetros de las acciones FRAGUA B y GFINBUR O.

Tabla 111. Parámetros de los activos FRAGUA B y GFINBUR O.		
Concepto	FRAGUA B	GFINBUR O
Rendimiento	0.2531	0.1621
Riesgo	0.2475	0.2478
Correlación entre FRAGUA B y GFINBUR O	0.5836	

Tabla 111. Tabla de parámetros de dos activos riesgosos "FRAGUA B" y "GFINBUR O"

Tabla 112. Determinación del Coeficiente de Correlación de FRAGUA B y GFINBUR O.			
Periodo	$COV_{A,B}$	$\sigma_A \sigma_B$	$r_{A,B} = \frac{COV_{A,B}}{\sigma_A \sigma_B}$
2001-2012	0.0358	0.2475 X 0.2478	0.5836

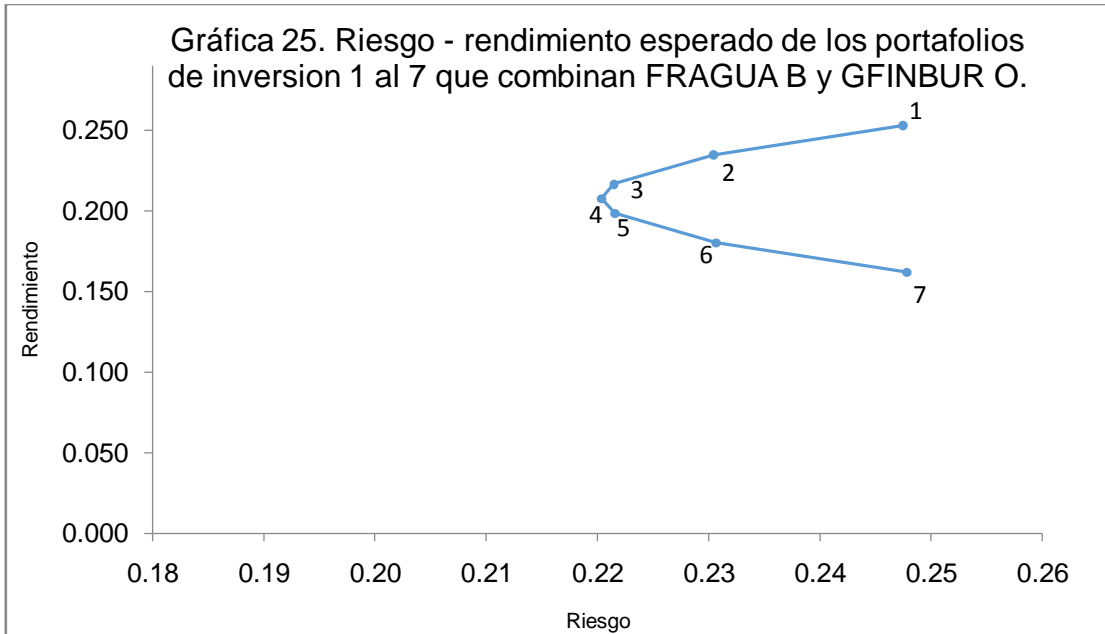
Tabla 112. Determinación del coeficiente de correlación de "FRAGUA B" y "GFINBUR O"

Retomando las proporciones de inversión en la siguiente tabla derivadas de las acciones FRAGUA B y GFINBUR O, podremos obtener los siguientes portafolios de inversión:

Tabla 113. Determinación de riesgo - rendimiento del portafolio conformado por FRAGUA B y GFINBUR O.				
Portafolio	W_B	W_A	Riesgo esperado	Rendimiento esperado
1	0.0	1.0	0.2475	0.2531
2	0.2	0.8	0.2305	0.2349
3	0.4	0.6	0.2215	0.2167
4	0.5	0.5	0.2204	0.2076
5	0.6	0.4	0.2216	0.1985
6	0.8	0.2	0.2307	0.1803
7	1.0	0.0	0.2478	0.1621

Tabla 113. Determinación del riesgo y rendimiento de los portafolios de inversión de la cartera riesgosa integrada por acciones "FRAGUA B" y "GFINBUR O"

El riesgo y el rendimiento correspondiente a los portafolios de la cartera con dos activos riesgosos que está integrada por las acciones "FRAGUA B" y "GFINBUR O", se ubican en la gráfica los portafolios de inversión y el óptimo:



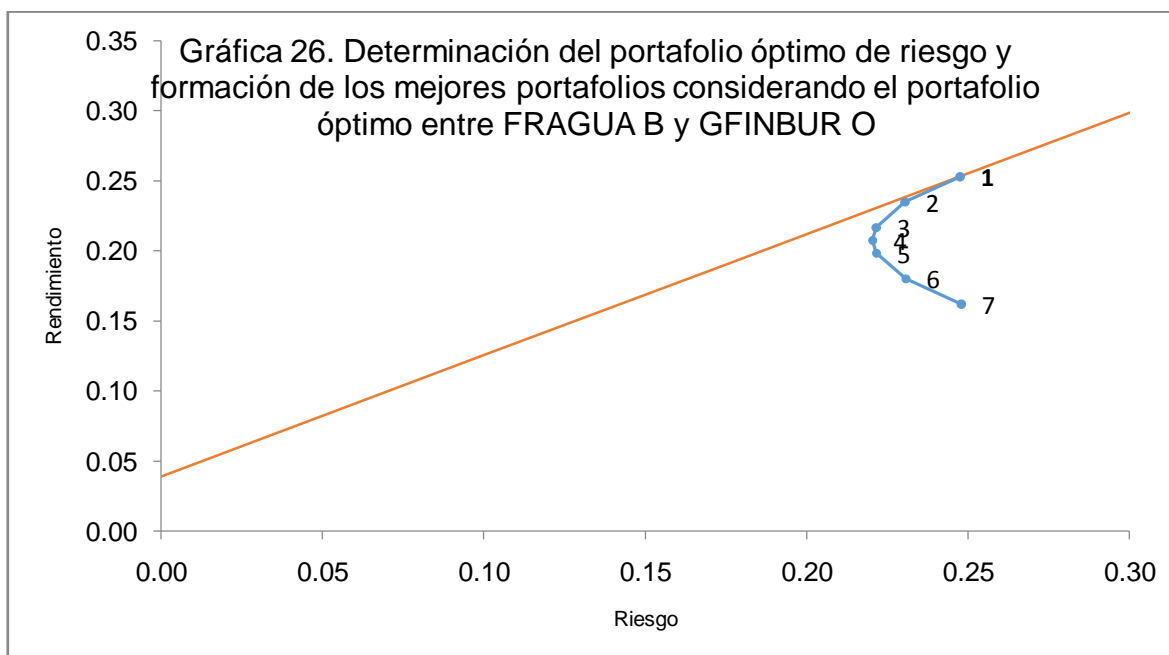
Gráfica 25. Riesgo - rendimiento de una cartera de inversión integrada por los activos riesgosos FRAGUA B Y GFINBUR O.

Carteras óptimas formadas con CETES.

Una vez que se han formado las carteras integradas por dos acciones, y habiendo determinado el portafolio óptimo de cada cartera, se introducirá a estas una nueva variable, un activo libre de riesgo (CETES), con lo que se podrán obtener los portafolios óptimos de inversión. De esta manera se crean más posibilidades, tanto para los inversionistas arriesgados como para los conservadores, ofreciendo diferentes alternativas para poder elegir la más conveniente, y así lograr los mejores resultados posibles.

Al ingresar un activo libre de riesgo, en donde se toma como referencia a los CETES, se representa por una línea recta que se forma desde el punto de dicho activo y el punto más elevado de los activos comparados de la cartera riesgosa formada por las acciones “FRAGUA B” y “GFINUR O”, dicha línea tocará de una manera tangente a un portafolio indicando que es el portafolio más óptimo.

En la siguiente gráfica, se demuestra el portafolio óptimo de la cartera riesgosa formada por las acciones “FRAGUA B” y “GFINBUR O”:



Gráfica 26. Portafolio óptimo de inversión (Po) de los activos FRAGUA B y GFINBUR O.

Tomando en cuenta la gráfica anterior, podemos deducir que el portafolio óptimo es aquel que esté tocando el punto más próximo a la tangente. En este caso es el que tiene el número “uno”.

Cartera riesgosa con las acciones GFINBUR O y KOF L.

Para poder llevar a cabo el análisis de la cartera integrada por las acciones GFINBUR O y KOF L, se deberá obtener primero la covarianza y el coeficiente de correlación, entre los rendimientos de estos dos activos que son riesgosos y así determinar los mejores portafolios de inversión.

Tabla 114. Determinación de la Covarianza de GFINBUR O y KOF L.			
Periodo	$(R_{iB} - \bar{R}_B)(R_{iC} - \bar{R}_C)$	$\sum_{i=1}^n (R_{iB} - \bar{R}_B)(R_{iC} - \bar{R}_C)$	$COV_{B,C} = \frac{\sum_{i=1}^n (R_{iB} - \bar{R}_B)(R_{iC} - \bar{R}_C)}{n}$
2001	$(-0.1529 - 0.1621)(-0.1624 - 0.1668) = 0.1037$	0.1843	0.0154
2002	$(-0.2470 - 0.1621)(-0.0352 - 0.1668) = 0.0826$		
2003	$(0.3442 - 0.1621)(0.2477 - 0.1668) = 0.0147$		
2004	$(0.6034 - 0.1621)(0.0481 - 0.1668) = -0.0524$		
2005	$(0.1160 - 0.1621)(0.0643 - 0.1668) = 0.0047$		
2006	$(0.1285 - 0.1621)(0.3575 - 0.1668) = -0.0064$		
2007	$(0.2869 - 0.1621)(0.2602 - 0.1668) = 0.0117$		
2008	$(0.0784 - 0.1621)(0.0611 - 0.1668) = 0.0088$		
2009	$(0.0380 - 0.1621)(0.3803 - 0.1668) = -0.0265$		
2010	$(0.3628 - 0.1621)(0.1367 - 0.1668) = -0.0060$		
2011	$(-0.0888 - 0.1621)(0.2512 - 0.1668) = -0.0212$		
2012	$(0.4754 - 0.1621)(0.3920 - 0.1668) = 0.0706$		

Tabla 114. Tabla de parámetros de los activos "GFINBUR O" y "KOF L"

A continuación se muestra el cálculo del coeficiente de correlación con GFINBUR O y KOF L.

Tabla 115. Determinación del Coeficiente de Correlación de GFINBUR O y KOF L.			
Periodo	$COV_{B,C}$	$\sigma_B \sigma_C$	$r_{B,C} = \frac{COV_{B,C}}{\sigma_B \sigma_C}$
2001-2012	0.0154	0.2478 X 0.1685	0.3678

Tabla 115. Determinación del coeficiente de correlación entre los rendimientos del activo "GFINBUR O" y "KOF L".

Tomando en cuenta los datos obtenidos, procederemos a calcular los niveles de riesgo y rendimiento posibles, mismos que se analizarán, retomando como parámetros, los de la siguiente tabla de las acciones ya mencionadas, GFINBUR O y KOF L.

Tabla 116. Parámetros de los activos GFINBUR O y KOF L.		
Concepto	GFINBUR O	KOF L
Rendimiento	0.1621	0.1668
Riesgo	0.2478	0.1685
Correlación entre GFINBUR O y KOF L	0.3678	

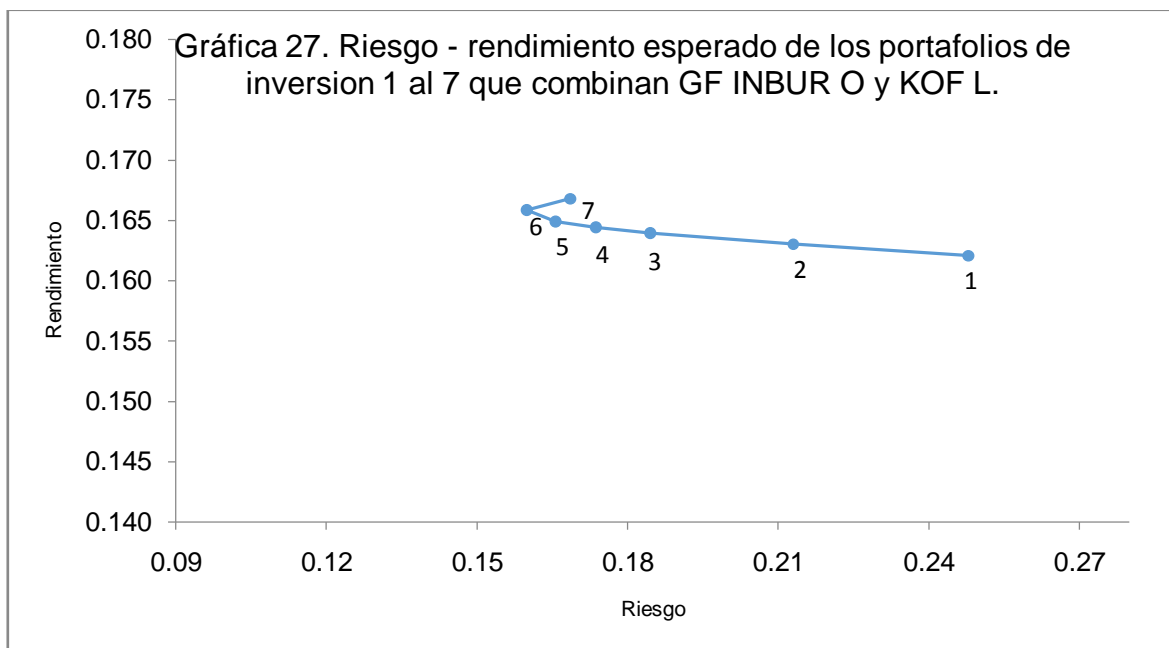
Tabla 116. Tabla de parámetros de dos activos riesgosos "GFINBUR O" y "KOF L"

De acuerdo a las proporciones de inversión que se proponen en la tabla que a continuación presentamos de las acciones GFINBUR O y KOF L, se obtienen los portafolios de inversión siguientes:

Tabla 117. Determinación de riesgo - rendimiento del portafolio conformado por GFINBUR O y KOF L				
Portafolio	W_B	W_C	Riesgo esperado	Rendimiento esperado
1	0.0	1.0	0.2478	0.1621
2	0.2	0.8	0.2130	0.1630
3	0.4	0.6	0.1845	0.1640
4	0.5	0.5	0.1736	0.1644
5	0.6	0.4	0.1656	0.1649
6	0.8	0.2	0.1599	0.1658
7	1.0	0.0	0.1685	0.1668

Tabla 117. Determinación del riesgo y rendimiento de los portafolios de inversión de la cartera riesgosa integrada por acciones "GFINBUR O" y "KOF L"

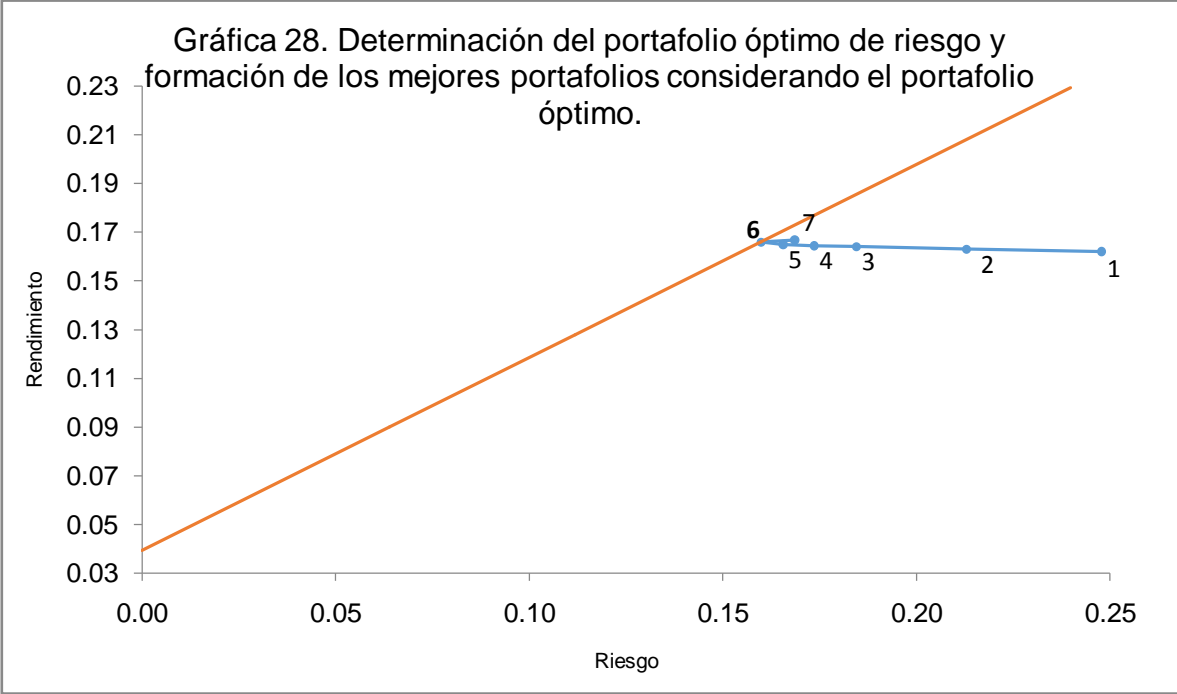
Retomando los riesgos de inversión de la cartera con dos activos riesgosos, la cual está integrada por las acciones GFINBUR O y KOF L, se podrán ubicar en a grafica de portafolios de inversión que se presenta a continuación.



Grafica 27. Riesgo - rendimiento de una cartera de inversión integrada por los activos riesgosos GFINBUR O y KOF L.

Si anexamos un activo que se encuentre libre de riesgo, lo tomaremos como referencia a los CETES, de esta manera, la línea recta que se forma en desde el punto del mencionado activo y el punto más alto de los anteriormente comparados de la cartera riesgosa conformada por GFINBUR O y KOF L, la cual toca de forma tangente a un portafolio indicando que es el óptimo.

Dicho portafolio óptimo de la cartera que es riesgosa, conformada por GFINBUR O y KOF L se refleja a continuación en la siguiente gráfica:



Gráfica 28. Portafolio óptimo de inversión (Po) de los activos GFINBUR O y KOF L.

Conforme a la gráfica anterior, el portafolio óptimo será considerado aquel que este tocando el punto más cercano a la tangente.

Cartera riesgosa con las acciones KOF L y VALUE O

Si se pretende llevar a cabo un análisis de cartera integrada por las acciones KOF L y VALUE O, se debe obtener primero la covarianza y el coeficiente de correlación, entre los rendimientos reales y estos dos activos riesgosos, para lograr determinar los mejores portafolios de inversión.

Tabla 118. Determinación de la Covarianza de KOF L y VALUE O.			
Periodo	$(R_{iC} - \bar{R}_C)(R_{iD} - \bar{R}_D)$	$\sum_{i=1}^n (R_{iC} - \bar{R}_C)(R_{iD} - \bar{R}_D)$	$COV_{E,F} = \frac{\sum_{i=1}^n (R_{iC} - \bar{R}_C)(R_{iD} - \bar{R}_D)}{n}$
2001	$(-0.1624 - 0.1668)(0.5304 - 0.3643) = -0.0547$	0.0576	0.0048
2002	$(-0.0352 - 0.1668)(0.0751 - 0.3643) = 0.0584$		
2003	$(0.2477 - 0.1668)(-0.0382 - 0.3643) = -0.0326$		
2004	$(0.0481 - 0.1668)(0.2464 - 0.3643) = 0.0140$		
2005	$(0.0643 - 0.1668)(0.5254 - 0.3643) = -0.0165$		
2006	$(0.3575 - 0.1668)(0.5321 - 0.3643) = 0.0320$		
2007	$(0.2602 - 0.1668)(0.1383 - 0.3643) = -0.0211$		
2008	$(0.0611 - 0.1668)(0.0416 - 0.3643) = 0.0341$		
2009	$(0.3803 - 0.1668)(0.3034 - 0.3643) = -0.0130$		
2010	$(0.1367 - 0.1668)(0.8420 - 0.3643) = -0.0144$		
2011	$(0.2512 - 0.1668)(0.5720 - 0.3643) = 0.0175$		
2012	$(0.3920 - 0.1668)(0.6033 - 0.3643) = 0.0538$		

Tabla 118. Tabla de parámetros de los activos "KOF L" y "VALUE O"

A continuación la tabla que sigue, muestra el cálculo del coeficiente de correlación entre KOF L y VALUE O

Tabla 119. Determinación del Coeficiente de Correlación de KOF L y VALUE O.			
Periodo	$COV_{C,D}$	$\sigma_C \sigma_D$	$r_{C,D} = \frac{COV_{C,D}}{\sigma_C \sigma_D}$
2001-2012	0.0048	0.1685 X 0.2628	0.1084

Tabla 119. Determinación del coeficiente de correlación entre los rendimientos del activo "KOF L" y "VALUE O"

Tomando en cuenta los datos obtenidos en el cálculo anterior, efectuamos otro en el que se conjugan los niveles de riesgo y rendimiento, que muestran los parámetros de las acciones KOF L y VALUE O:

Tabla 120. Parámetros de los activos KOF L y VALUE O.		
Concepto	KOF L	VALUE O
Rendimiento	0.1668	0.3643
Riesgo	0.1685	0.2628
Correlación entre KOF L y VALUE O	0.1084	

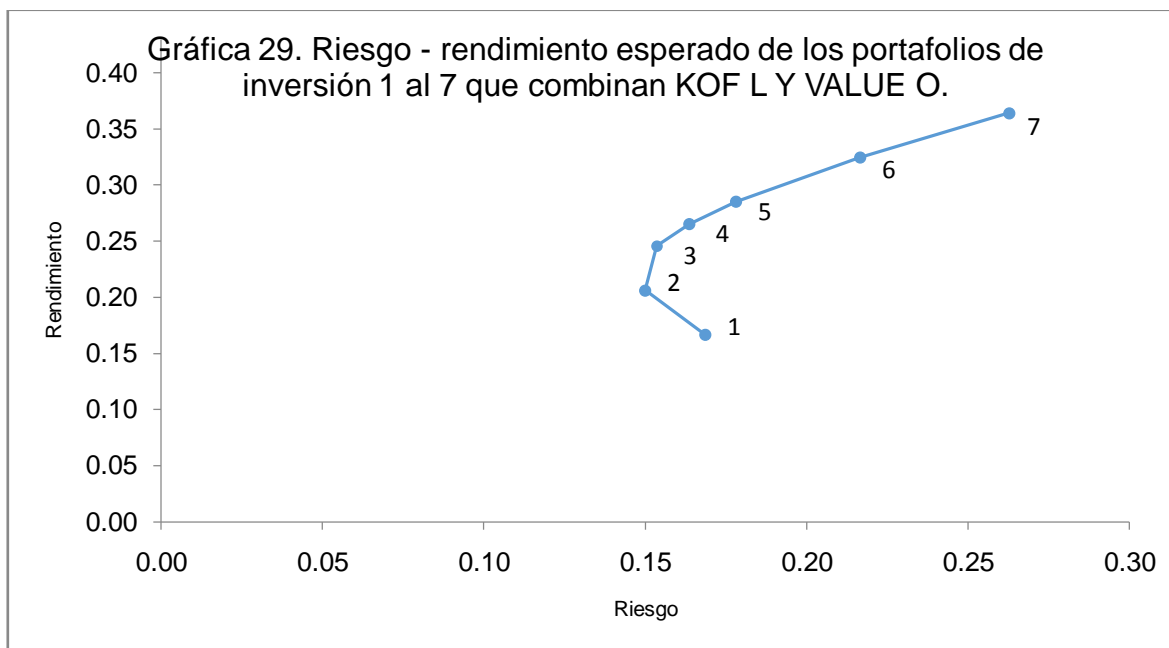
Tabla 120. Tabla de parámetros de dos activos riesgosos "KOF L" y "VALUE O"

Aplicando las proporciones de inversión que se proponen en la siguiente tabla para las acciones KOF L y VALUE O, obtendremos los siguientes portafolios de inversión:

Tabla 121. Determinación de riesgo - rendimiento del portafolio conformado por KOF L y VALUE O				
Portafolio	W_C	W_D	Riesgo esperado	Rendimiento esperado
1	0.0	1.0	0.1685	0.1668
2	0.2	0.8	0.1499	0.2063
3	0.4	0.6	0.1536	0.2458
4	0.5	0.5	0.1636	0.2656
5	0.6	0.4	0.1781	0.2853
6	0.8	0.2	0.2165	0.3248
7	1.0	0.0	0.2628	0.3643

Tabla 121. Determinación del riesgo y rendimiento de los portafolios de inversión de la cartera riesgosa integrada por acciones "KOF L" y "VALUE O".

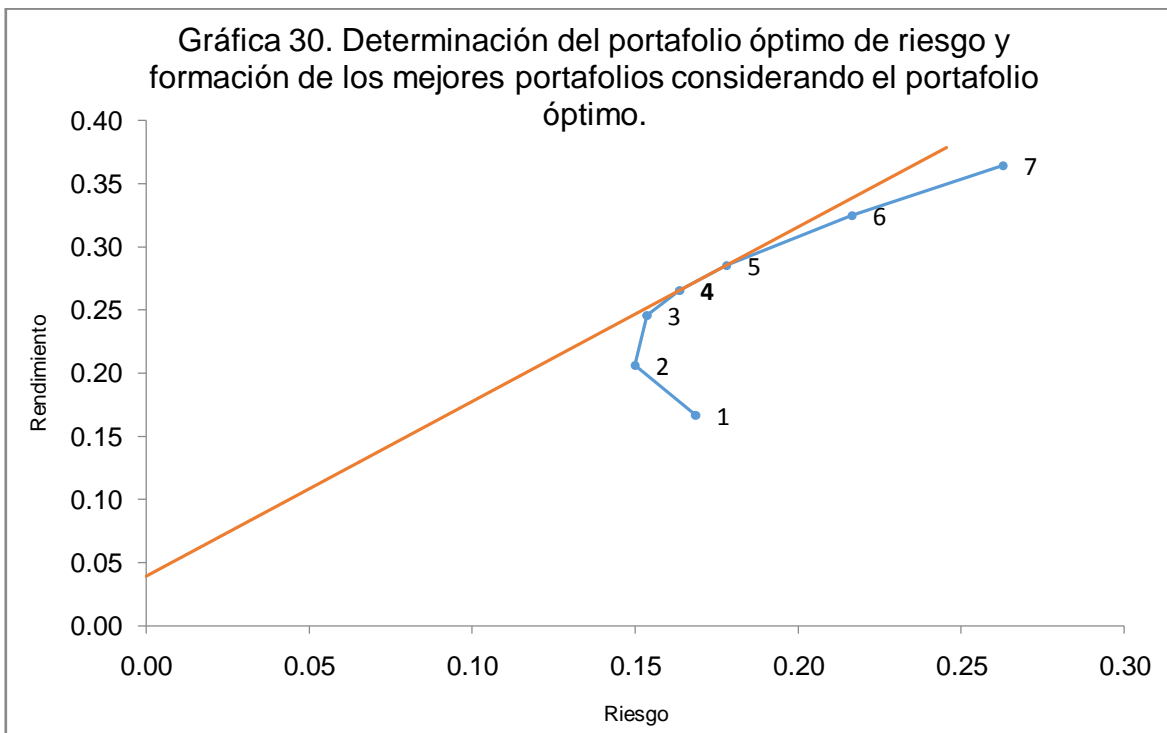
En la siguiente gráfica, podremos observar los riesgos y rendimientos de la cartera con dos activos riesgosos, integrada por las acciones KOF L y VALUE O, localizando el portafolio óptimo:



Gráfica 29. Riesgo - rendimiento de una cartera de inversión integrada por los activos riesgosos "KOF L" y "VALE O"

Al conjugar un activo libre de riesgo, en el cual se toma como referencia a los CETES, la línea recta que se forma desde el punto del antes mencionado activo y el punto más elevado de los activos que se compararon de la cartera riesgosa que se conformó por KOF L y VALUE O, tocará en forma tangente a un portafolio, indicando que ese es el óptimo.

Finalmente, el portafolio óptimo de la cartera riesgosa que está formada por KOF L y VALUE O, se refleja en la siguiente gráfica:



Gráfica 30. Portafolio óptimo de inversión (Po) de los activos KOF L y VALUE O

Tomando en cuenta la gráfica presentada anteriormente, el portafolio óptimo se considera a aquel que este tocando el punto más próximo a la tangente.

Cartera riesgosa con las acciones VALUE O y FRAGUA B

Si se pretende analizar la cartera integrada por las acciones VALUE O y FRAGUA B, es necesario obtener la covarianza y el coeficiente de correlación, entre los rendimientos reales de estos activos que son riesgosos y así determinar los mejores portafolios de inversión.

Tabla 122. Determinación de la Covarianza de VALUE O y FRAGUA B.			
Periodo	$(R_{iD} - \bar{R}_D)(R_{iA} - \bar{R}_A)$	$\sum_{i=1}^n (R_{iD} - \bar{R}_D)(R_{iA} - \bar{R}_A)$	$COV_{D,A} = \frac{\sum_{i=1}^n (R_{iD} - \bar{R}_D)(R_{iA} - \bar{R}_A)}{n}$
2001	$(0.5304 - 0.3643)(0.1391 - 0.2531) = -0.0189$	-0.1081	-0.0090
2002	$(0.0751 - 0.3643)(-0.0093 - 0.2531) = 0.0759$		
2003	$(-0.0382 - 0.3643)(0.5027 - 0.2531) = -0.1005$		
2004	$(0.2464 - 0.3643)(0.7323 - 0.2531) = -0.0565$		
2005	$(0.5254 - 0.3643)(0.1802 - 0.2531) = -0.0117$		
2006	$(0.5321 - 0.3643)(0.4249 - 0.2531) = 0.0288$		
2007	$(0.1383 - 0.3643)(0.5238 - 0.2531) = -0.0612$		
2008	$(0.0416 - 0.3643)(-0.2082 - 0.2531) = 0.1489$		
2009	$(0.3034 - 0.3643)(0.2807 - 0.2531) = -0.0017$		
2010	$(0.8420 - 0.3643)(0.0684 - 0.2531) = -0.0882$		
2011	$(0.5720 - 0.3643)(0.1957 - 0.2531) = -0.0119$		
2012	$(0.6033 - 0.3643)(0.2069 - 0.2531) = -0.0110$		

Tabla 122. Determinación de la covarianza de "VALUE O" y "FRABUA B"

A continuación, se muestra el cálculo del coeficiente de correlación entre las acciones VALUE O y FRAGUA B.

Tabla 123. Determinación del Coeficiente de Correlación de VALUE O y FRAGUA B.			
Periodo	$COV_{D,A}$	$\sigma_D \sigma_A$	$r_{D,A} = \frac{COV_{D,A}}{\sigma_D \sigma_A}$
2001-2012	-0.0090	0.2628 X 0.2475	-0.1385

Tabla 123. Determinación del coeficiente de correlación entre los rendimientos del activo "VALUE O" y "FRAGUA B"

Conforme a los datos obtenidos en la tabla anterior, se calculan ahora los niveles de riesgo y rendimiento de los parámetros de las acciones antes mencionadas, VALUE O y FRAGUA B.

Tabla 124. Parámetros de los activos VALUE O y FRAGUA B.		
Concepto	VALUE O	FRAGUA B
Rendimiento	0.3643	0.2531
Riesgo	0.2628	0.2475
Correlación entre VALUE O y FRAGUA B	-0.1385	

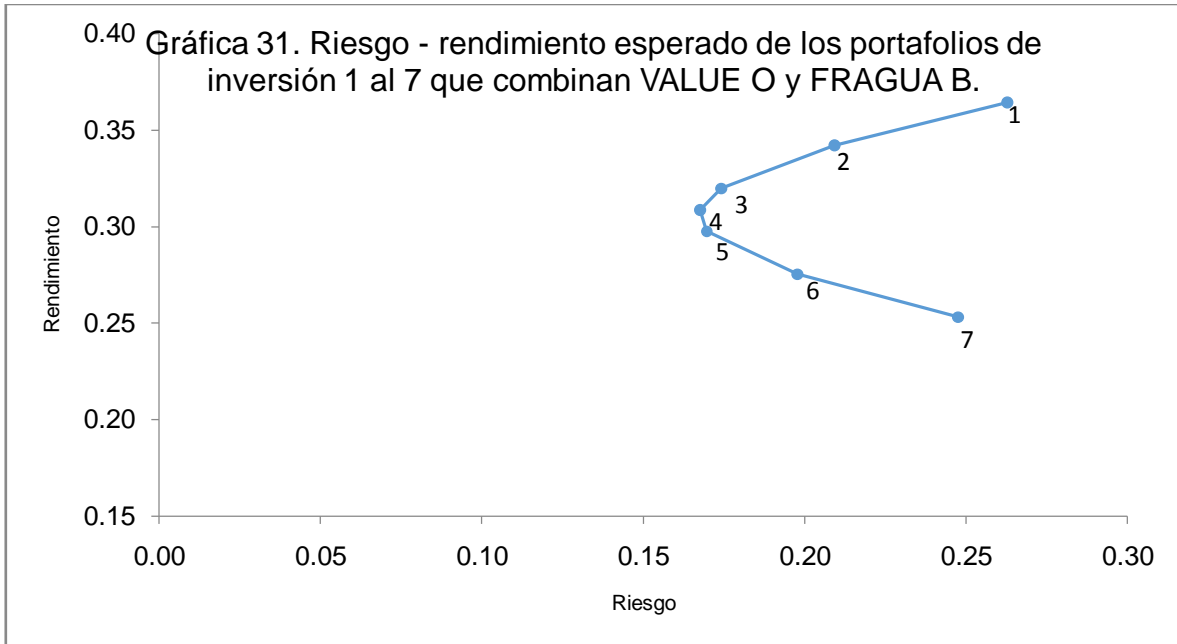
Tabla 124. Tabla de parámetros de dos activos riesgosos "VALUE O" y "FRAGUA B".

De acuerdo con las proporciones de inversiones propuestas en la tabla que continúa de las acciones VALUE O y FRAGUA B, se obtienen los siguientes portafolios de inversión:

Tabla 125. Determinación de riesgo - rendimiento del portafolio conformado por VALUE O y FRAGUA B				
Portafolio	W_D	W_A	Riesgo esperado	Rendimiento esperado
1	0.0	1.0	0.2628	0.3643
2	0.2	0.8	0.2092	0.3421
3	0.4	0.6	0.1742	0.3198
4	0.5	0.5	0.1675	0.3087
5	0.6	0.4	0.1696	0.2976
6	0.8	0.2	0.1977	0.2753
7	1.0	0.0	0.2475	0.2531

Tabla 125. Determinación del riesgo y rendimiento de los portafolios de inversión de la cartera riesgosa integrada por acciones "VALUE O" y "FRAGUA B"

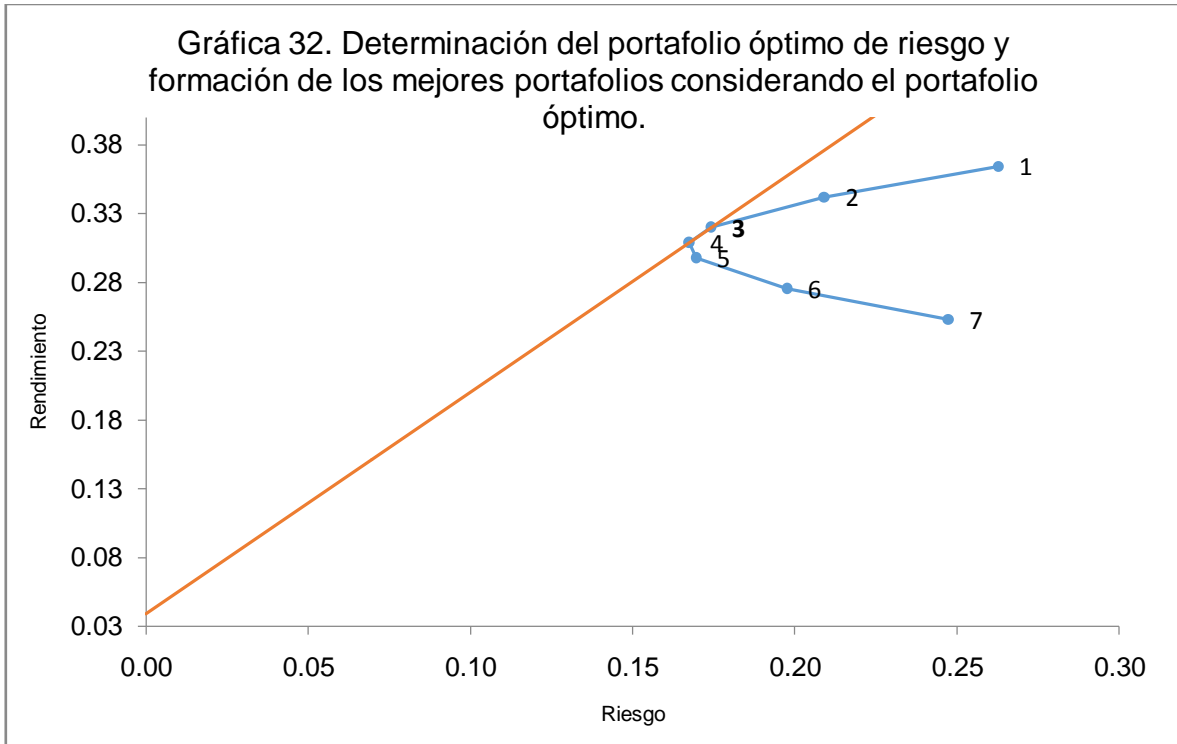
En la siguiente grafica se ubican los riesgos y rendimiento de las acciones de VALUE O y FRAGUA B que integran la cartera con dos activos riesgosos, así como el portafolio óptimo.



Gráfica 31. Riesgo - rendimiento de una cartera de inversión integrada por los activos riesgosos VALUE O y FRAGUA B.

Al anexar un activo que se encuentre libre de riesgo, en el cual se toma como referencia a los CETES, la línea que se dibuja recta y que está formada desde el punto de dicho activo y el punto más alto de los activos que se han comparado, pertenecientes a la cartera riesgosa, que está formada por VALUE O y FRAGUA B, tocará en forma tangente a un portafolio en el que indique que es el portafolio óptimo.

La cartera conformada por VALUE O y FRAGUA B, contiene un portafolio óptimo, mismo que se demuestra en la siguiente gráfica:



Gráfica 32. Portafolio óptimo de inversión (Po) de los activos VALUE O y FRAGUA B.

Certificados de tesorería de la federación

Los CETES son certificados de inversión emitidos por el Banco de México en representación del Gobierno Federal desde 1978 y son una base importante en el mercado de dinero de México. La autorización de su emisión por parte de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público apareció en el Diario Oficial de la Federación del 28 de noviembre de 1977.

La colocación primaria de estos certificados se hace en subastas; el día en que estas son realizadas las instituciones bancarias y casas de bolsa presenta sus posturas por el precio que estén dispuestos a pagar. Pueden ser adquiridos por cualquier inversionista, tanto personas físicas como morales. El mercado secundario es amplio, ya que pueden ser compradas mediante operaciones de compra-venta y en reporto así como operaciones de préstamo de valores.

El valor de los CETES es de \$10.00 y regularmente son emitidos a 28, 91, 180 y 364 días aunque en la actualidad se emiten a plazos de 28 y 91 días y cercanos a 6 meses y un año. Estos títulos no pagan intereses durante toda su vida pero al vencimiento devuelven el valor nominal.

Cuando estos títulos son adquiridos se utilizan para financiar el déficit del Gobierno Federal, que al final de su fecha de vencimiento se pagará el dinero invertido más un rendimiento, el cual, es el mayor incentivo que inclina al inversionista a comprar estos certificados.

Existen tres clasificaciones para denominar a los títulos de deuda; depende de quién los emita:

- Valores gubernamentales
- Institucionales
- Privados

Aunque no tienen un rendimiento espectacular como sucede con otras inversiones, conllevan un menor riesgo y dan mejores intereses que la mayoría de las cuentas de ahorro, ya que cuentan con el respaldo del Gobierno mexicano como mayor garantía.

Carteras deudoras y acreedoras conformadas por el portafolio óptimo y el activo libre de riesgo.

Para poder determinar los diversos portafolios de inversión, y llegar a obtener el óptimo, esta cartera estará integrada por dos activos riesgos que son CETES FRAGUA B (A) y GFINBUR O (B), y el activo libre de riesgo, CETES. La tabla presentada a continuación muestra los parámetros de dichos activos:

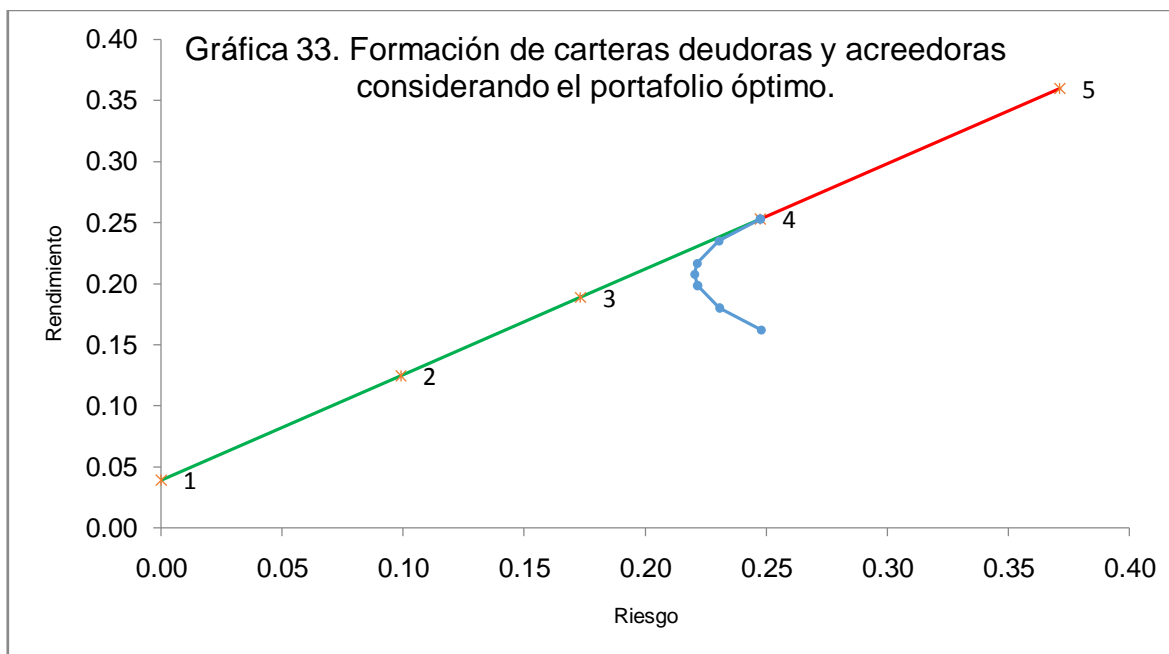
Tabla 126. Parámetros del punto óptimo y el activo libre de riesgo		
Concepto	Activo F	Activo O (P1)
Rendimiento esperado	0.0392	0.2531
Riesgo esperado	0.0000	0.2475
Correlación entre Po y F	0.0000	

Tabla 126. Tabla de parámetros del activo libre de riesgo y el activo riesgoso "FRAGUA B (A)" y "GFINBUR O (B)".

Tabla 127. Riesgo – rendimiento esperado de carteras deudoras y acreedoras				
Portafolio	W_F	W_O	Riesgo esperado	Rendimiento esperado
1	1.0	0.0	0.0000	0.0392
2	0.6	0.4	0.0990	0.1248
3	0.3	0.7	0.1733	0.1889
4	0.0	1.0	0.2475	0.2531
5	-0.5	1.5	0.3713	0.3601

Tabla 127. Determinación del riesgo-rendimiento de los portafolios de inversión deudores y acreedores integrados por el activo libre de riesgo (CETES) y portafolio óptimo GFINBUR O (B)

Ya que fueron determinados los portafolios de inversión de la cartera conformada por los activos riesgosos FRAGUA B (A) y GFINBUR O (B), introduciendo los CETES, el comportamiento del riesgo y el rendimiento de dichos portafolios se presenta de la siguiente manera en la gráfica:



Gráfica 33. Determinación del riesgo-rendimiento de los portafolios de inversión deudores y acreedores, con el activo libre de riesgo y el portafolio óptimo.

Tal como se muestra en la gráfica, introduciendo un activo libre de riesgo, y en el cual se toma como referencia los CETES, en el área comprendida por el riesgo y el rendimiento de los activos riesgosos FRAGUA B (A) y GFINBUR O (B), la línea tangente trazada a dicha cartera nos permite identificar el portafolio óptimo de inversión, con el cual el inversionista, a través de la combinación de activos, encontrará las mejores alternativas y logrará obtener el mejor rendimiento con el menor riesgo posible.

Carteras deudoras y acreedoras conformadas por el portafolio óptimo y el activo libre de riesgo.

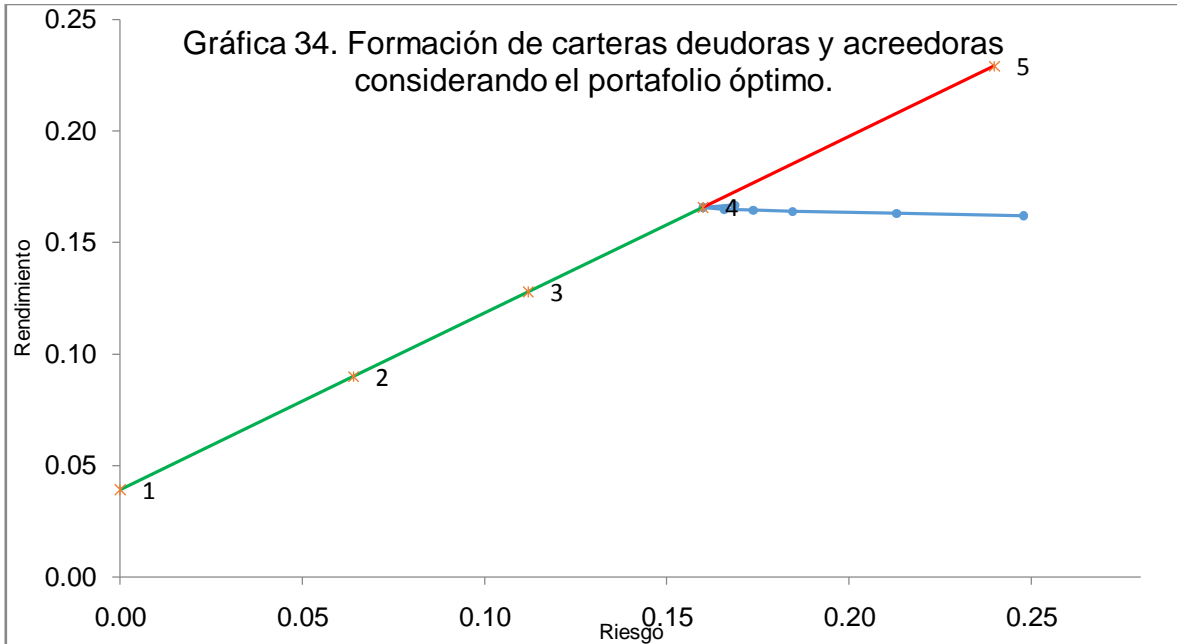
Para poder determinar los diversos portafolios de inversión, y llegar a obtener el óptimo, esta cartera estará integrada por dos activos riesgos que son GFINBUR O (B) y KOF L, y el activo libre de riesgo, CETES. La tabla presentada a continuación muestra los parámetros de dichos activos:

Tabla 128. Parámetros del punto óptimo y el activo libre de riesgo		
Concepto	Activo F	Activo O (P6)
Rendimiento esperado	0.0392	0.1658
Riesgo esperado	0.0000	0.1599
Correlación entre Po y F	0.0000	

Tabla 128. Tabla de parámetros del activo libre de riesgo y el activo riesgoso "GFINBUR O (B)" y "KOF L".

Tabla 129. Riesgo – rendimiento esperado de carteras deudoras y acreedoras				
Portafolio	W_F	W_O	Riesgo esperado	Rendimiento esperado
1	1.0	0.0	0.0000	0.0392
2	0.6	0.4	0.0639	0.0899
3	0.3	0.7	0.1119	0.1279
4	0.0	1.0	0.1599	0.1658
5	-0.5	1.5	0.2398	0.2292

Tabla 129. Determinación del riesgo-rendimiento de los portafolios de inversión deudores y acreedores integrados por el activo libre de riesgo (CETES) y portafolio óptimo GFINBUR O (B)



Gráfica 34. Determinación riesgo-rendimiento de los portafolios de inversión deudoras y acreedoras integrados por el activo libre de riesgo y el portafolio óptimo.

Tal como se muestra en la gráfica, introduciendo un activo libre de riesgo, y en el cual se toma como referencia los CETES, en el área comprendida por el riesgo y el rendimiento de los activos riesgosos GFINBUR O (B) y KOF L, la línea tangente trazada a dicha cartera nos permite identificar el portafolio óptimo de inversión, con el cual el inversionista, a través de la combinación de activos, encontrara las mejores alternativas y lograra obtener el mejor rendimiento con el menor riesgo posible.

Carteras deudoras y acreedoras conformadas por el portafolio óptimo y el activo libre de riesgo.

Para poder determinar los diversos portafolios de inversión, y llegar a obtener el óptimo, esta cartera estará integrada por dos activos riesgosos que son KOF L y VALUE O, y el activo libre de riesgo, CETES. La tabla presentada a continuación muestra los parámetros de dichos activos:

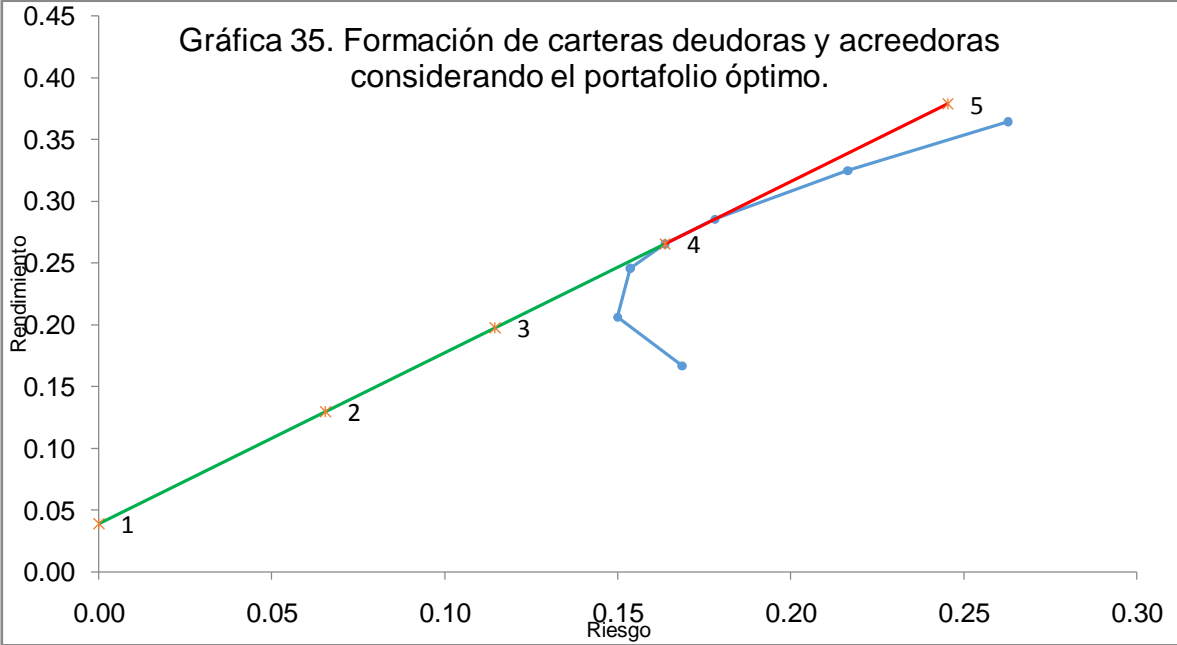
Tabla 130. Parámetros del punto óptimo y el activo libre de riesgo		
Concepto	Activo F	Activo O (P4)
Rendimiento esperado	0.0392	0.2656
Riesgo esperado	0.0000	0.1636
Correlación entre Po y F	0.0000	

Tabla 130. Tabla de parámetros del activo libre de riesgo y el activo riesgoso "KOF L" y "VALUE O"

Tabla 131. Riesgo – rendimiento esperado de carteras deudoras y acreedoras				
Portafolio	W_F	W_O	Riesgo esperado	Rendimiento esperado
1	1.0	0.0	0.0000	0.0392
2	0.6	0.4	0.0654	0.1298
3	0.3	0.7	0.1145	0.1977
4	0.0	1.0	0.1636	0.2656
5	-0.5	1.5	0.2454	0.3788

Tabla 131. Determinación del riesgo-rendimiento de los portafolios de inversión deudores y acreedores integrados por el activo libre de riesgo (CETES) y portafolio óptimo.

Ya que fueron determinados los portafolios de inversión de la cartera conformada por los activos riesgosos KOF L y VALUE O, introduciendo los CETES, el comportamiento del riesgo y el rendimiento de dichos portafolios se presentan de la siguiente manera en la gráfica:



Gráfica 35. Determinación riesgo-rendimiento de los portafolios de inversión deudoras y acreedoras integrados por el activo libre de riesgo y el portafolio óptimo.

Tal como se muestra en la gráfica, introduciendo un activo libre de riesgo, y en el cual se toma como referencia los CETES, en el área comprendida por el riesgo y el rendimiento de los activos riesgosos KOF L y VALUE O, la línea tangente trazada a dicha cartera nos permite identificar el portafolio óptimo de inversión, con el cual el inversionista, a través de la combinación de activos, encontrara las mejores alternativas y lograra obtener el mejor rendimiento con el menor riesgo posible.

Carteras deudoras y acreedoras conformadas por el portafolio óptimo y el activo libre de riesgo.

Para poder determinar los diversos portafolios de inversión, y llegar a obtener el óptimo, esta cartera estará integrada por dos activos riesgos que son VALUE O y FRAGUA B, y el activo libre de riesgo, CETES. La tabla presentada a continuación muestra los parámetros de dichos activos.

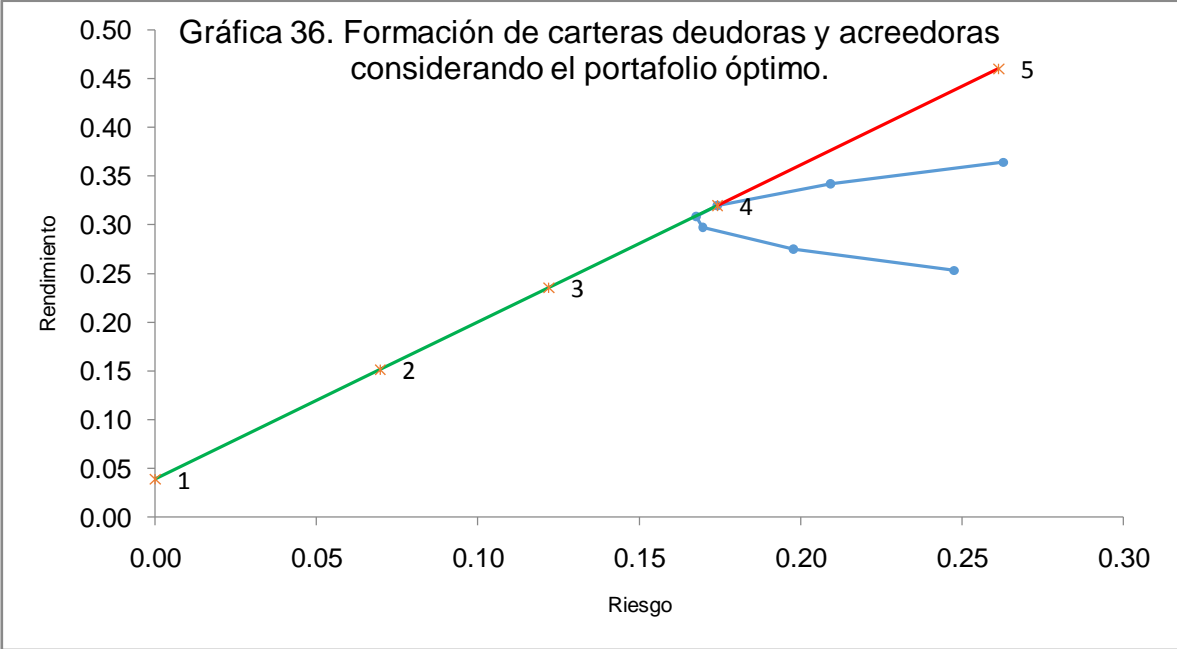
Tabla 132. Parámetros del punto óptimo y el activo libre de riesgo		
Concepto	Activo F	Activo O (P3)
Rendimiento esperado	0.0392	0.3198
Riesgo esperado	0.0000	0.1742
Correlación entre Po y F	0.0000	

Tabla 132. Tabla de parámetros del activo libre de riesgo y el activo riesgoso "VALUE O" y "FRAGUA B"

Tabla 133. Riesgo – rendimiento esperado de carteras deudoras y acreedoras				
Portafolio	W_F	W_O	Riesgo esperado	Rendimiento esperado
1	1.0	0.0	0.0000	0.0392
2	0.6	0.4	0.0697	0.1514
3	0.3	0.7	0.1219	0.2356
4	0.0	1.0	0.1742	0.3198
5	-0.5	1.5	0.2613	0.4601

Tabla 133. Determinación del riesgo-rendimiento de los portafolios de inversión deudores y acreedores integrados por el activo libre de riesgo (CETES) y portafolio óptimo.

Ya que fueron determinados los portafolios de inversión de la cartera conformada por los activos riesgosos VALUE O y FRAGUA B, introduciendo los CETES, el comportamiento del riesgo y el rendimiento de dichos portafolios se presentan de la siguiente manera en la gráfica:



Grafica 36. Determinación riesgo-rendimiento de los portafolios de inversión deudores y acreedores integrados por el activo libre de riesgo y el portafolio óptimo.

Tal como se muestra en la gráfica, introduciendo un activo libre de riesgo, y en el cual se toma como referencia los CETES, en el área comprendida por el riesgo y el rendimiento de los activos riesgosos VALUE O y FRAGUA B, la línea tangente trazada a dicha cartera nos permite identificar el portafolio óptimo de inversión, con el cual el inversionista, a través de la combinación de activos, encontrara las mejores alternativas y lograra obtener el mejor rendimiento con el menor riesgo posible.

CONCLUSIONES

Basado en los principios de la teoría moderna de portafolios de Markowitz, desarrollada en capítulos anteriores, mediante una diversificación eficiente, y la combinación de instrumentos de inversión que tengan poca relación entre sí en un portafolio de inversiones, reduciendo el riesgo al mínimo posible sin alterar el rendimiento esperado; o bien, que se maximice el rendimiento esperado sin incrementar el riesgo, se obtuvieron los siguientes resultados:

Se realizó el análisis a las carteras conformadas por las acciones FRAGUA B y GFINBUR O, y se hicieron los cálculos correspondientes de la covarianza, coeficiente de correlación y los rendimientos reales de dichas acciones, con el fin de encontrar los portafolios con las mejores alternativas de inversión. Se introdujo también un activo libre de riesgo (CETES), con lo cual se logró formar una cartera de deudores y acreedores en base al portafolio óptimo que se determinó. Como resultado del proceso mencionado, se llegó a la conclusión de que el portafolio óptimo es el número 1 (Pág. 97), obteniendo un rendimiento esperado de .2531 y un riesgo de .2475, siendo este la mejor opción de inversión, pues es el más cercano a la línea tangente trazada, y que ofrece el mejor rendimiento en relación al riesgo.

En base al procedimiento aplicado anteriormente, para las carteras integradas por las acciones GFINBUR O y KOF L, se determinó de igual manera la covarianza, coeficiente de correlación, y los rendimientos reales así como la introducción del activo libre de riesgo (CETES) formando una cartera de deudores y acreedores en base al portafolio óptimo que se determinó.

Como resultado del proceso, se llegó a la conclusión de que el portafolio óptimo para los activos mencionados es el número 6 (Pág. 101), obteniendo un rendimiento esperado de .1658 y un riesgo de .1599, siendo este la mejor opción de inversión, pues es el portafolio con mayor proximidad a la tangente trazada, y que ofrece el mejor rendimiento en relación al riesgo en comparación a otros portafolios que se tenían como alternativas.

Se realizó también el análisis a las carteras integradas por las acciones KOF L y VALUE O, siguiendo el mismo procedimiento aplicado anteriormente, se calculó la covarianza, coeficiente de correlación, y los rendimientos reales así como la introducción del activo libre de riesgo (CETES) formando una cartera de deudores y acreedores en base al portafolio óptimo determinado.

Como resultado del proceso, concluimos que el portafolio óptimo para los activos antes mencionados es el número 4 (Pág. 105), obteniendo un rendimiento esperado de .2656 con un riesgo de .1636, siendo este la mejor opción de inversión, pues es el portafolio que más se acerca a la tangente trazada, y que ofrece el mejor rendimiento con un riesgo considerable comparado con otros portafolios.

Y finalmente, se realizó el análisis sobre las carteras integradas por las acciones VALUE O y FRAGUA B, determinando la covarianza, coeficiente de correlación y los rendimientos reales bajo el mismo procedimiento aplicado en los ejemplos anteriores, integrando también el activo libre de riesgo (CETES) formando una cartera de deudores y acreedores en base al portafolio óptimo que se encontró.

Se llegó a la conclusión, según los resultados obtenidos, que el portafolio óptimo para los activos VALUE O y FRAGUA B es el número 4 (Pág. 109), logrando obtener un rendimiento esperado de .3087 y un riesgo de .1675, siendo la mejor opción de inversión, ya que dicho portafolio es el que más se aproxima a la tangente y ofrece un rendimiento que casi es el doble de puntos porcentuales del riesgo que representa invertir en él.

Conforme se ha desarrollado la información que integra cada una de las unidades, hemos llegado, hasta este momento, a comprender de una mejor manera el proceso tanto para la elaboración de una buena cartera de inversión, mediante la combinación de diferentes tipos de activos, así como la selección de un portafolio óptimo de inversión una vez que han tomado en cuenta diferentes factores, principalmente el rendimiento que se espera obtener y el riesgo que implica invertir en dicho activo.

Tal y como se ha explicado anteriormente, el principal factor para obtener los mejores rendimientos es la perfecta y variada combinación de activos, riesgosos y libres de riesgo, lo importante es encontrar aquella combinación que para cada punto porcentual que tenga de riesgo invertir en ella, se tengan mayores porcentajes de rendimiento posibles, lo cual es el objetivo, hacer un análisis a la hora de invertir.

Finalmente, el inversionista tendrá una mejor perspectiva en el momento de tomar decisiones, y elegir entre las diferentes posibilidades de inversión que se adapten a sus necesidades y alcancen los resultados que está buscando, mediante la selección de un portafolio que combine tanto activos riesgosos como libres de riesgo y que le brinde un mejor rendimiento al menor riesgo posible, lo que es el objetivo principal de la teoría desarrollada en este proyecto.

RECOMEDACIONES

Una vez realizado el análisis correspondiente, y evaluado las diferentes opciones posibles mediante la combinación de activos, es importante determinar las mejores opciones de inversión, obteniendo portafolios óptimos que busquen maximizar el rendimiento con un riesgo que el inversionista esté dispuesto a soportar, con el fin de obtener mejores resultados y dar una seguridad a su inversión, así mismo le recomendamos tomar en cuenta lo siguiente:

- Realizar un análisis previo de la empresa en la que se tiene pensado invertir, y observar el comportamiento que esta ha tenido dentro del mercado a través del tiempo, pues esto nos puede dar una idea de la posible situación en un futuro, serán mejores opciones para invertir aquellas empresas que reflejen un crecimiento constante.
- Es importante al momento de realizar un portafolio de inversión considerar también activos que estén libres de riesgo, pues estos además de que nos aseguran un rendimiento, nos permitirán en determinado momento amortizar posibles pérdidas de activos en donde el riesgo supero al rendimiento que se tenía esperado obtener.
- Ya que se han tomado en cuenta tales factores como la situación general de la empresa y la incorporación de activos libres de riesgo al portafolio, es importante que se determine un portafolio optimo mediante la combinación de diferentes activos, pues seguramente a través del incrementaremos los posibles rendimientos o disminuirémos el porcentaje de riesgo que se tenía contemplado en los demás portafolios.

- Como recomendación final, también es importante tener presente que hay situaciones en el mercado que no son posibles controlar, tales como desviaciones en el rendimiento esperado, lo que puede traer ganancias menores a las esperadas o que en un momento determinado haya pérdidas, por lo que es muy recomendable tener más de un portafolio de inversión y lo más importante, diversificar.

REFERENCIAS

- **Libros**

Adam Siade Juan Alberto (compilador).Análisis bursátil.Instituto Mexicano de Contadores Públicos.México(2009)

Gordon J. Alexander, William F. Sharpe, Jeffery V. Bailey. Fundamentos de Inversiones: Teoría y Práctica.Prentice Hall. México (2003)

Gutiérrez, Eduardo. Fundamentos de Estadística Descriptiva e Inferencial para Ingeniería y Ciencias. Educación Nauta. 1era edición.México(2006)

Rueda Arturo. Para entender la bolsa. Financiamiento e inversión en el mercado de valores. Thomson-Learning. México (2005)

Valdivieso Martínez Raúl. Tesis Validación de la eficiencia y modelos de fijación de precios en el mercado de valores. México(2004)

ZviBodie. Principios de Inversiones. McGraw-Hill. España. Quinta Edición (2004)

- **Páginas Web**

www.banxico.org.mx

Recuperado en Diciembre de 2012

www.bmv.com.mx

Recuperado en Febrero de 2013

www.coca-colafemsa.com/kof

Recuperado en Marzo de 2013

www.fragua.com.mx

Recuperado en Marzo de 2013

www.inbursa.com

Recuperado en Marzo de 2013

www.value.com.mx

Recuperado en Marzo de 2013