



**Universidad del Bío Bío
Facultad de Ciencias Empresariales
Escuela de Ingeniería Comercial
Ingeniería Comercial
Chillán**

“Estimación Econométrica de las Funciones de Exportación e Importación para Chile”

Memoria para optar al título de Ingeniero Comercial

Alumnas : Paulina Andrea Ceballos Garrido
Lorena Andrea Méndez Ortega
Profesor guía : Sr. Bernardo Vásquez González
Profesor co-guía: Sr. Juan Cabas Monje

Chillán, Junio 2013



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
ESCUELA INGENIERÍA COMERCIAL

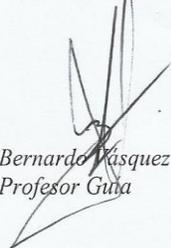
Chillán, Julio 18 de 2013.

Informe: Memoria de Título

En relación a la evaluación de la Memoria para optar al Título de Ingeniero Comercial, denominada "ESTIMACIÓN ECONOMETRICA DE LAS FUNCIONES DE EXPORTACIONES E IMPORTACIONES PARA CHILE", de los alumnas Paulina A.Ceballos G. Lorena A.Méndez O.

Teniendo en cuenta las exigencias de la Carrera de Ingeniería Comercial y en especial las referidas a la actividad de titulación, la comisión de examinación califica el presente informe con 6.9 puntos (escala de 1 a 7).

Atentamente,


Bernardo Vásquez
Profesor Guía


Rafael Monsalve
Profesor Informante


Omar Acuña M.
Director de Escuela

CC. - Director de Escuela Ingeniería Comercial
- Alumnos(as)
- Archivo



“Gracias a Dios, a mis padres y hermanos por ayudarme siempre a cumplir mis metas”

Paulina Ceballos

“Agradecer a Dios, familia y todos aquellos que de alguna u otra forma colaboraron con el cumplimiento de este sueño”

Lorena Méndez



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	13
Objetivos	14
Justificación del tema	14
CAPÍTULO I Marco teórico de la Investigación	
Análisis Exportaciones de acuerdo a clasificación (CIU)	17
Análisis Importaciones de acuerdo a clasificación (CIU)	21
Política Comercial de Chile periodo 1960 – 2012	25
Principales países presentes en el comercio internacional de Chile	27
Identificación de Factores Determinantes en Exportaciones e Importaciones de Chile	34
Modelos Econométricos	42
CAPÍTULO II Estimación Econométrica de las Funciones de Exportación para Chile	
Modelo Lineal	
Estimación econométrica de la función de Exportación para la clasificación Agricultura, Fruticultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca (Exportaciones Grupo 1)	46
Test de raíz unitaria	48
Diferenciación de Orden 1	50
Estacionariedad de los residuos	51
Método Engle – Granger	51
Phillips – Ouliaris	52
Modelo Método Corrector de Errores	52
Test de Heterocedasticidad	53
Test de Autocorrelación	53
Test de Normalidad	53
Test Forma Funcional	53
Análisis modelo ARIMA	53
Prueba Box-Ljung	55
Estimación econométrica de la función de Exportación para la clasificación Minería (Exportaciones Grupo 2)	57
Test de raíz unitaria	59
Diferenciación de Orden 1	61
Estacionariedad de los residuos	61
Método Engle – Granger	62
Phillips – Ouliaris	63
Modelo Método Corrector de Errores	63
Test de Heterocedasticidad	64
Test de Autocorrelación	64
Test de Normalidad	64



Test Forma Funcional	64
Análisis modelo ARIMA	64
Prueba Box-Ljung	66
Estimación econométrica de la función de Exportación para la clasificación Industria (Exportaciones Grupo 3)	67
Test de raíz unitaria	69
Diferenciación de Orden 1	69
Estacionariedad de los residuos	70
Método Engle – Granger	70
Phillips – Ouliaris	71
Modelo Método Corrector de Errores	71
Test de Heterocedasticidad	72
Test de Autocorrelación	72
Test de Normalidad	72
Test Forma Funcional	72
Análisis modelo ARIMA	72
Prueba Box-Ljung	74
Estimación econométrica de la función de Exportación para la clasificación Exportaciones Totales (Exportaciones Grupo 4)	75
Test de raíz unitaria	77
Diferenciación de Orden 1	78
Estacionariedad de los residuos	78
Método Engle – Granger	79
Phillips – Ouliaris	79
Modelo Método Corrector de Errores	80
Test de Heterocedasticidad	80
Test de Autocorrelación	80
Test de Normalidad	80
Test Forma Funcional	80
Análisis modelo ARIMA	81
Prueba Box-Ljung	82

Modelo Log-Log

Estimación econométrica de la función de Exportación para la clasificación Agricultura, Fruticultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca (Exportaciones Grupo 1)	84
Test de raíz unitaria	85
Diferenciación de Orden 1	87
Estacionariedad de los residuos	87
Método Engle – Granger	88
Phillips – Ouliaris	88
Modelo Método Corrector de Errores	89
Test de Heterocedasticidad	89
Test de Autocorrelación	89



Estimación Econométrica de las funciones de Exportación e Importación para Chile

Test de Normalidad	89
Test Forma Funcional	89
Análisis modelo ARIMA	90
Prueba Box-Ljung	90
Estimación econométrica de la función de Exportación para la clasificación Minería (Exportaciones Grupo 2)	93
Test de raíz unitaria	94
Diferenciación de Orden 1	95
Estacionariedad de los residuos	96
Método Engle – Granger	96
Phillips – Ouliaris	97
Modelo Método Corrector de Errores	97
Test de Heterocedasticidad	97
Test de Autocorrelación	97
Test de Normalidad	97
Test Forma Funcional	97
Análisis modelo ARIMA	98
Prueba Box-Ljung	98
Estimación econométrica de la función de Exportación para la clasificación Industria (Exportaciones Grupo 3)	101
Test de raíz unitaria	102
Diferenciación de Orden 1	102
Estacionariedad de los residuos	103
Método Engle – Granger	103
Phillips – Ouliaris	104
Modelo Método Corrector de Errores	104
Test de Heterocedasticidad	104
Test de Autocorrelación	104
Test de Normalidad	104
Test Forma Funcional	104
Análisis modelo ARIMA	105
Prueba Box-Ljung	105
Estimación econométrica de la función de Exportación para la clasificación Exportaciones Totales (Exportaciones Grupo 4)	108
Test de raíz unitaria	109
Diferenciación de Orden 1	109
Estacionariedad de los residuos	110
Método Engle – Granger	110
Phillips – Ouliaris	111
Modelo Método Corrector de Errores	111
Test de Heterocedasticidad	112
Test de Autocorrelación	112
Test de Normalidad	112
Test Forma Funcional	112



Análisis modelo ARIMA	112
Prueba Box-Ljung	113

CAPÍTULO III Estimación Econométrica de las Funciones de Importación para Chile

Estimación econométrica de la función de Importación para la clasificación Bienes de Consumo (Importaciones Grupo 5)	117
Test de raíz unitaria	120
Diferenciación de Orden 1	121
Estacionariedad de los residuos	122
Método Engle – Granger	122
Phillips – Ouliaris	123
Análisis modelo ARIMA	123
Prueba Box-Ljung	125
Estimación econométrica de la función de Importación para la clasificación Bienes de Capital (Importaciones Grupo 6)	127
Test de raíz unitaria	128
Diferenciación de Orden 1	129
Estacionariedad de los residuos	130
Método Engle – Granger	130
Phillips – Ouliaris	131
Análisis modelo ARIMA	131
Prueba Box-Ljung	132
Estimación econométrica de la función de Importación para la clasificación Bienes Intermedios (Importaciones Grupo 7)	134
Test de raíz unitaria	135
Diferenciación de Orden 1	136
Estacionariedad de los residuos	137
Método Engler – Granger	137
Phillips – Ouliaris	137
Estimación econométrica de la función de Importación para la clasificación Importaciones Totales (Importaciones Grupo 8)	138
Test de raíz unitaria	139
Diferenciación de Orden 1	140
Estacionariedad de los residuos	140
Método Engle – Granger	141
Phillips – Ouliaris	141
Análisis modelo ARIMA	142
Prueba Box-Ljung	143
Discusión de Resultados y Conclusiones	147
Anexo	153



Índice de Gráficos

Gráfico	Página
Gráfico 1: Exportaciones Chilenas desde 1960 hasta 2012, según CIIU	20
Gráfico 2: Importaciones Chilenas desde 1960 hasta 2012, según CIIU	24
Gráfico 3: Exportaciones Totales V/S Importaciones Totales 1977 – 2011	26
Gráfico 4: Evolución Exportaciones, grupo 1	46
Gráfico 5: Correlograma y correlograma parcial de los residuos grupo 1	55
Gráfico 6: Pronóstico Exportaciones grupo 1	56
Gráfico 7: Evolución Exportaciones, grupo 2	57
Gráfico 8: Correlograma y correlograma parcial de los residuos grupo 2	65
Gráfico 9: Pronóstico Exportaciones grupo 2	66
Gráfico 10: Evolución Exportaciones, grupo 3	67
Gráfico 11: Correlograma y correlograma parcial de los residuos grupo 3	73
Gráfico 12: Pronóstico Exportaciones grupo 3	74
Gráfico 13: Evolución Exportaciones, grupo 4	75
Gráfico 14: Correlograma y correlograma parcial de los residuos grupo 4	82
Gráfico 15: Pronóstico Exportaciones grupo 4	83
Gráfico 16: Correlograma y correlograma parcial de los residuos grupo 1	91
Gráfico 17: Pronóstico Exportaciones grupo 1 log – log	92
Gráfico 18: Correlograma y correlograma parcial de los residuos grupo 2	99
Gráfico 19: Pronóstico Exportaciones grupo 2 log – log	100
Gráfico 20: Correlograma y correlograma parcial de los residuos grupo 3	106
Gráfico 21: Pronóstico Exportaciones grupo 3 log – log	107
Gráfico 22: Correlograma y correlograma parcial de los residuos grupo 4	113
Gráfico 23: Pronóstico Exportaciones grupo 4 log – log	114
Gráfico 24: Evolución Importaciones grupo 5	118
Gráfico 25: Correlograma y correlograma parcial de los residuos grupo 5	124
Gráfico 26: Pronóstico Importaciones grupo 5	126
Gráfico 27: Evolución Importaciones grupo 6	127
Gráfico 28: Correlograma y correlograma parcial de los residuos grupo 6	132
Gráfico 29: Pronóstico Importaciones grupo 6	133
Gráfico 30: Evolución Importaciones grupo 7	134
Gráfico 31: Evolución Importaciones grupo 8	138
Gráfico 32: Correlograma y correlograma parcial de los residuos grupo 8	143
Gráfico 33: Pronóstico Importaciones grupo 8	144



Índice de Tablas

Cuadro	Página
Cuadro 1: Exportaciones de acuerdo a los principales países Con intercambio comercial, periodo 1960 - 1969	28
Cuadro 2: Exportaciones de acuerdo a los principales países Con intercambio comercial, periodo 1970 - 1979	28
Cuadro 3: Exportaciones de acuerdo a los principales países Con intercambio comercial, periodo 1980 - 1989	29
Cuadro 4: Exportaciones de acuerdo a los principales países Con intercambio comercial, periodo 1990 - 1999	29
Cuadro 5: Exportaciones de acuerdo a los principales países Con intercambio comercial, periodo 2000 - 2012	30
Cuadro 6: Importaciones de acuerdo a los principales países Con intercambio comercial, periodo 1960 - 1969	32
Cuadro 7: Importaciones de acuerdo a los principales países Con intercambio comercial, periodo 1970 - 1979	32
Cuadro 8: Importaciones de acuerdo a los principales países Con intercambio comercial, periodo 1980 - 1989	33
Cuadro 9: Importaciones de acuerdo a los principales países Con intercambio comercial, periodo 1990 - 1999	33
Cuadro 10: Importaciones de acuerdo a los principales países Con intercambio comercial, periodo 2000 - 2012	34
Cuadro 11: Análisis Comparativo de variables relevantes en la Determinación de las exportaciones utilizadas en diversos trabajos	36
Cuadro 12: Resultado de la regresión lineal grupo 1	47
Cuadro 13: Test raíz unitaria diferenciados de orden 1 De las Exportaciones del Grupo 1	50
Cuadro 14: Test raíz unitaria diferenciados de Orden 1 del Tipo de Cambio Real	50
Cuadro 15: Test raíz unitaria diferenciados de Orden 1 de la Renta Mundial	50
Cuadro 16: test de raíz unitaria de los residuos grupo 1	51
Cuadro 17: Resultado de la regresión lineal grupo 1	51
Cuadro 18: Test de raíz unitaria de los residuos	51
Cuadro 19: Resultado de la regresión lineal	52
Cuadro 20: Test de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Normalidad y Forma Funcional grupo 1	53
Cuadro 21: ARIMA (0, 1, 1) grupo 1	54
Cuadro 22: Calidad del modelo grupo 1	54
Cuadro 23: Aproximaciones de los errores estándar grupo 1	54
Cuadro 24: Pronósticos e intervalos de confianza al 80% y 95%, grupo 1	56
Cuadro 25: Resultado de la regresión lineal grupo 2	58
Cuadro 26: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 de la variable exportaciones grupo 2	61



Cuadro 27: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 de la variable precio del cobre	61
Cuadro 28: test de raíz unitaria de los residuos	62
Cuadro 29: Resultado de la regresión lineal Resultado de la regresión lineal	62
Cuadro 30 test de raíz unitaria de los residuos, Engle Granger	62
Cuadro 31: Resultado de la regresión lineal	63
Cuadro 32: Test de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Normalidad y Forma Funcional grupo 2	64
Cuadro 33: ARIMA (2,1,0) grupo 2	64
Cuadro 34: Calidad del modelo grupo 2	65
Cuadro 35: Aproximaciones de los errores estándar grupo 2	65
Cuadro 36: Pronóstico e intervalos de confianza al 80% y 95% grupo 2	66
Cuadro 37: Resultado de la regresión lineal grupo 3	68
Cuadro 38: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 de la variable exportaciones grupo 3	70
Cuadro 39: test de raíz unitaria de los residuos	70
Cuadro 40: Resultado de la regresión lineal Engle-Granger	70
Cuadro 41: test de raíz unitaria de los residuos	71
Cuadro 42: Resultado de la regresión lineal	71
Cuadro 43: test de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Normalidad y Forma Funcional grupo 3	72
Cuadro 44: ARIMA (0,1,1) grupo 3	72
Cuadro 45: Calidad del modelo grupo 3	73
Cuadro 46: Aproximaciones de los errores estándar grupo 3	73
Cuadro 47: Pronósticos e intervalos de confianza al 80% y 95%	74
Cuadro 48: Resultado de la regresión lineal grupo 4	76
Cuadro 49: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 de la variable exportaciones grupo 4	78
Cuadro 50: test de raíz unitaria de los residuos	78
Cuadro 51: Resultado de la regresión lineal grupo 4	79
Cuadro 52: test de raíz unitaria de los residuos Engle-Granger	79
Cuadro 53: Resultado de la regresión lineal	80
Cuadro 54: test de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Normalidad y Forma Funcional grupo 4	80
Cuadro 55: ARIMA (0,1,1) grupo 4	81
Cuadro 56: Calidad del modelo grupo 4	81
Cuadro 57: Aproximaciones de los errores estándar grupo 4	81
Cuadro 58: Pronóstico e intervalos de confianza al 80% y 95% grupo 4	83
Cuadro 59: Resultado de la regresión log – log, grupo 1	84
Cuadro 60: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 del log (Exportaciones Grupo1)	87



Cuadro 61: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 del log (Tipo de Cambio Real)	87
Cuadro 62: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 de la Renta Mundial	87
Cuadro 63: test de raíz unitaria de los residuos	87
Cuadro 64: Resultado de la regresión log – log	88
Cuadro 65: test de raíz unitaria de los residuos	88
Cuadro 66: Resultado de la regresión log-log	89
Cuadro 67: Test de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Multicolinealidad, Normalidad y Forma Funcional.	89
Cuadro 68: ARIMA (0, 1, 1) grupo 1	90
Cuadro 69: Calidad del modelo grupo 1	90
Cuadro 70: Aproximaciones de los errores estándar grupo 1	90
Cuadro 71: Pronósticos e intervalos de confianza al 80% y 95% de confianza grupo 1	91
Cuadro 72: Resultado de la regresión log – log, grupo 2	93
Cuadro 73: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 del log (Exportaciones Grupo2)	95
Cuadro 74: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 del log (precio del cobre)	95
Cuadro 75: test de raíz unitaria de los residuos	96
Cuadro 76: Resultado de la regresión log – log	96
Cuadro 77: test de raíz unitaria de los residuos	96
Cuadro 78: Resultado de la regresión log-log	97
Cuadro 79: Test de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Normalidad y Forma Funcional	97
Cuadro 80: ARIMA (0, 1, 2) grupo 1	98
Cuadro 81: Calidad del modelo grupo 1	98
Cuadro 82: Aproximaciones de los errores estándar grupo 1	98
Cuadro 83: Pronósticos e intervalos de confianza al 80% y 95% de confianza grupo 2	99
Cuadro 84: Resultado de la regresión log – log	101
Cuadro 85: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 del log (Exportaciones Grupo3)	103
Cuadro 86: test de raíz unitaria de los residuos	103
Cuadro 87: Resultado de la regresión log – log	103
Cuadro 88: test de raíz unitaria de los residuos	103
Cuadro 89: Resultado de la regresión log-log	104
Cuadro 90: Test de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Normalidad y Forma Funcional	104
Cuadro 91: ARIMA (0, 1, 1) grupo 1	105
Cuadro 92: Calidad del modelo grupo 3	105
Cuadro 93: Aproximaciones de los errores estándar grupo 3	105
Cuadro 94: Pronósticos e intervalos de confianza al 80% y 95% de confianza grupo 3	106
Cuadro 95: Resultado de la regresión log – log, grupo 4	108
Cuadro 96: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 del log (Exportaciones Grupo4)	109



Cuadro 97: test de raíz unitaria de los residuos	110
Cuadro 98: Resultado de la regresión log – log	110
Cuadro 99: test de raíz unitaria de los residuos	110
Cuadro 100: Resultado de la regresión log-log	111
Cuadro 101: Test de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Multicolinealidad, Normalidad y Forma Funcional.	112
Cuadro 102: ARIMA (2,1,0) grupo 4	112
Cuadro 103: Calidad del modelo grupo 4	112
Cuadro 104: Aproximaciones de los errores estándar grupo 4	113
Cuadro 105: Pronósticos e intervalos de confianza al 80% y 95% de confianza grupo 4	114
Cuadro 106: Resultado de regresión lineal aplicada a grupo 5	119
Cuadro 107: test raíz unitaria diferenciados de orden 1, grupo5	121
Cuadro 108: test raíz unitaria diferenciados de orden 1, PIB de Chile	121
Cuadro 109: test de raíz unitaria de los residuos	122
Cuadro 110: Resultado de la regresión lineal PIB de Chile grupo 5	122
Cuadro 111: test de raíz unitaria de los residuos	122
Cuadro 112: ARIMA (2,2,1) grupo 5	123
Cuadro 113: Calidad del modelo grupo 5	124
Cuadro 114: Aproximaciones de los errores estándar grupo 5	124
Cuadro 115: Pronósticos e intervalos de confianza al 80% y 95% grupo 5	125
Cuadro 116: Resultado de la regresión lineal grupo 6	128
Cuadro 117: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 grupo 6	129
Cuadro 118: test de raíz unitaria de los residuos grupo 6	130
Cuadro 119: Resultado de la regresión lineal PIB de Chile grupo 6	130
Cuadro 120: test de raíz unitaria de los residuos	130
Cuadro 121: ARIMA (2,2,1) grupo 6	131
Cuadro 122: Calidad del modelo grupo 6	131
Cuadro 123: Aproximaciones de los errores estándar grupo 6	131
Cuadro 124: Pronósticos e intervalos de confianza al 80% y 95% grupo 6	132
Cuadro 125: Resultado de la regresión lineal	135
Cuadro 126: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 grupo 7	136
Cuadro 127: test de raíz unitaria de los residuos grupo 7	136
Cuadro 128: Resultado de la regresión lineal PIB de Chile grupo 7	137
Cuadro 129: test de raíz unitaria de los residuos	137
Cuadro 130: Resultado de la regresión lineal	139
Cuadro 131: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 grupo 8	140
Cuadro 132: test de raíz unitaria de los residuos grupo 8	140
Cuadro 133: Resultado de la regresión lineal PIB de Chile grupo 8	141
Cuadro 134: test de raíz unitaria de los residuos	141
Cuadro 135: ARIMA (2,2,1) grupo 8	142
Cuadro 136: Calidad del modelo grupo 8	142
Cuadro 137: Aproximaciones de los errores estándar grupo 8	142
Cuadro 138: Pronósticos e intervalos de confianza al 80% y 95% de confianza	144



INTRODUCCIÓN

Desde la apertura comercial de Chile las relaciones con el exterior han registrado una evolución notable, y que si bien en un primer momento estuvo bajo el modelo de sustitución de importaciones, el panorama actual es totalmente distinto, encontrándose inmerso en el proceso de globalización mundial, en el que la incorporación a la escena internacional de grandes exportadores como China y Estados Unidos han sido claves. Estos cambios hacen especialmente interesante estudiar mediante la estimación de modelos econométricos los principales factores determinantes, presentes tanto en las exportaciones como en las importaciones de Chile.

El objetivo de este trabajo es obtener ocho funciones econométricas para el comercio exterior chileno de acuerdo a clasificación CIIU (Código Industrial Internacional Uniforme) con datos anuales del Banco Central de Chile en el periodo 1977-2011.

En los siguientes capítulos se describe, en primer lugar, la evolución de las exportaciones e importaciones de acuerdo a clasificación CIIU de Chile desde 1960 hasta 2012, dando una mirada más acabada al entorno comercial en el que el país se encuentra inmerso y la determinación de las variables relevantes en el comercio exterior nacional, conforme a literatura chilena e internacional que abordan temas similares al presente informe. A continuación se despliega la estimación econométrica para las cuatro funciones de exportación de acuerdo al modelo de regresión lineal y al modelo de doble logaritmo, a modo de complementar las herramientas que se emplean en el análisis se ha considerado generar además predicciones para cada función. El tercer capítulo, presenta la estimación econométrica correspondiente a las cuatro funciones de importación de acuerdo al modelo de regresión lineal, también con sus correspondientes predicciones, cuando el modelo así lo permita. Posteriormente se discuten los principales resultados y conclusiones obtenidas.



Antecedentes Generales de la Investigación

Objetivos

Objetivo general:

“Estimar Funciones de Exportación e Importación para Chile”

Objetivos específicos:

1. Analizar de manera descriptiva el mercado de exportaciones e importaciones chilenas.
2. Identificar las variables de mayor incidencia en las Importaciones y Exportaciones chilenas.
3. Estimar un modelo econométrico para importaciones y exportaciones de Chile.

Justificación del tema

Sabido es la importancia que posee el comercio internacional para Chile, ya que este es un país que en los años setenta sufrió una temprana liberalización comercial y que siguió experimentando con el paso de los años un acelerado crecimiento de las exportaciones, situación que ayudó a la rápida recuperación que tuvo el país durante la crisis económica del año 1975, escenario que terminaría siendo un arma de doble filo para el comercio internacional, puesto que en los años ochenta dado la apreciación cambiaria que se originó, sumado a los intensos y rápidos cambios que se produjeron en las negociaciones con el exterior se terminó por presentar un escenario desfavorable para las exportaciones y un importante déficit externo. Sin embargo, esta crisis se vio rápidamente aliviada durante el año 1982, dándose un contexto mucho más favorable para los intercambios internacionales de Chile a partir de ese periodo, donde se caracterizó por un tipo de cambio real depreciado y por la aplicación de políticas públicas que irían en directo fomento a las exportaciones y en un controlado resguardo a las importaciones.

Una vez llegado los años noventa Chile forma parte de un importante proceso de globalización que experimenta el mundo y del cual es imposible quedarse fuera, donde la tónica de las negociaciones internacionales fueron las políticas integrales, que buscaron complementar los principios de una economía abierta con estratégicos socios comerciales principalmente de Latino América, periodo marcado además hasta el año 1998 por una importante inversión interna y una creciente productividad general.

Durante la primera década del año 2000 se desarrolla un sostenido aumento de los intercambios comerciales de Chile con el resto del mundo, que se ven afectados puntualmente por la crisis *subprime* ocurrida durante el año 2007 en Estados Unidos, país que hasta la fecha sigue siendo uno de los principales socios comerciales del país y también de otras economías con las cuales Chile se relaciona. En este periodo se destaca además la firma de importantes tratados y acuerdos comerciales del país con numerosas economías mundiales, teniendo al día de hoy 22 acuerdos comerciales vigentes que involucran a 60 países del mundo, con lo que se logra acceso a un 62% de la población mundial.



De acuerdo al análisis realizado, los intercambios no son un tema nuevo para Chile y además el comercio internacional es altamente turbulento e inestable, ejemplo de esto es la crisis asiática en 1997, la caída bursátil en Estados Unidos en 1987, la burbuja tecnológica en el año 1999 y más recientemente, la crisis *subprime* en 2007 (véase María José Meléndez C. Marco Morales S. y Guillermo Yáñez C. 2011). Es producto de lo anterior que toma suma importancia identificar aquellas variables de mayor incidencia en las exportaciones (véase Graciela Mognillansky y Daniel Titelman 1993) e importaciones y a través de esto estimar un modelo econométrico simple que permita a todos aquellos involucrados en la industria poder anticiparse y tomar precauciones ante los diversos escenarios que se presenten.

Las exportaciones e importaciones del país han aumentado de manera importante durante los últimos 50 años, en los años 60 los envíos alcanzaron los US\$470 millones y ya en el año 2011 estos fueron por US\$80.586 millones, en cuanto a las importaciones estas también sufrieron un aumento considerable, pasando de US\$ 500 millones en el año 1960 a US\$69.970 millones en 2011, sin embargo, esto no ha sido una tendencia totalmente constante durante el periodo, ya que Chile se ha visto expuesto a shocks externos que en ocasiones lo han favorecido y en otras le han jugado en contra, haciendo disminuir tanto los montos exportados como importados, ejemplo de esto son la conocida crisis *subprime*, que afectó ambos montos.



CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN



Análisis Histórico de las Exportaciones de Chile de acuerdo a Clasificación del Código Industrial Internacional Uniforme (CIIU)

A continuación se presenta un análisis realizado a las exportaciones chilenas desde el año 1960 al 2012 de acuerdo al Código Industrial Internacional Uniforme (CIIU), clasificación internacional de referencia de las actividades económicas productivas. Su principal finalidad es facilitar un conjunto de categorías de actividad que pueda utilizarse para la elaboración de estadísticas por actividad (Naciones Unidas, 2005).

De acuerdo a la clasificación mencionada en el epígrafe anterior las exportaciones se dividieron en tres grupos: el primero se denominó Agricultura, Fruticultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca el cuál contiene las exportaciones de las cuatro actividades mencionadas en su nombre, el segundo grupo se denominó Minería, y el tercero se designó Industria.

Para los siguientes análisis se utilizaron gráficos de elaboración propia en base a documentos anuales emitidos por el Banco Central de Chile denominados “Indicadores de Comercio Exterior”, para mostrar de manera esquemática la tendencia de las exportaciones. El primer gráfico muestra las exportaciones de Chile desde el año 1960 al 2012, de acuerdo al primer grupo de la clasificación CIIU: Agricultura, Fruticultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca; el segundo gráfico muestra las exportaciones de Chile desde el año 1960 al 2012, de acuerdo al segundo grupo: Minería; el tercer gráfico muestra las exportaciones de Chile desde el año 1960 al 2012, de acuerdo al tercer grupo: Industria.

En la década del sesenta las exportaciones chilenas eran incipientes donde primó una política de sustitución de las importaciones y fue un periodo marcado por las altas tasas arancelarias, a pesar de los esfuerzos de las autoridades por el fomento en todo lo relacionado con comercio exterior, dado que es un periodo en el cual se crearon diversos organismos técnicos y financieros, nacionales e internacionales con el objetivo de estudiar y aportar soluciones de financiamiento para los envíos al extranjero, encontrándose entre algunos de ellos la Asociación Latinoamericana de Libre Comercio (ALALC), Pacto Andino, CARIFTA, la creación de la CONAF, la Reforma Agraria y la Chilenización del Cobre, entre otros. Las exportaciones totales de Chile durante los años 1960 – 1969 aumentaron aproximadamente de US\$880 millones a más de US\$1.000 millones, esto es un aumento de alrededor de un 18%, donde los envíos sobre el millón de dólares eran para alrededor de 20 países al final de la década, en los cuales se encontraban como principales mercados Estados Unidos, Inglaterra, Japón, Holanda y la República Federal Alemana. De los tres grupos de clasificaciones según la CIIU, los aportes al final la década de cada uno de ellos a las exportaciones totales fueron los siguientes: Agricultura, Fruticultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca US\$ 26,5 millones correspondiente a un 2,4% del total de exportaciones, Minería US\$ 945 millones significando el 87,9% del total de envíos, y la Industria US\$ 104 millones representando el 9,7% restante.



En la década del setenta, específicamente en el año 1974 se inició un proceso de mayor apertura comercial en Chile, pasando de un monto total de US\$1.248 millones en 1973 a US\$ 2.153 millones en 1974, esto dado por una acelerada reducción de las barreras arancelarias y no arancelarias, puesto que en un periodo de 5 años todas las barreras no arancelarias fueron eliminadas y la tasa promedio de arancel nominal se redujo desde un 105% a una estructura arancelaria única de 10%, la que se mantuvo hasta el año 1982, además de la aplicación de una devaluación del tipo de cambio en el año 1974, produciéndose conjuntamente a partir del año 1979 la apertura de la cuenta de capitales, lo que incidió en la disponibilidad de financiamiento existente. Los principales mercados durante este periodo fueron la República Federal Alemana, Japón, Estados Unidos, Brasil y Argentina, notándose el ingreso de mercados latinoamericanos como uno de los principales mercados de exportaciones chilenas. En cuanto al aporte realizado por cada uno de los grupos al total de las exportaciones al final de la década del setenta se presenta lo siguiente: grupo Agricultura, Fruticultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca aportó con US\$ 264,5 millones, equivalente a un 6,8%, grupo Minería US\$ 2.384,7 millones significando un 61,2% del total de envíos, y el grupo Industria US\$ 1.245 millones lo cual representa el 32% del total, el aumento desde el inicio de la década al final de la misma fue de un 250%, pasando de US\$1.112 millones a US\$3.894 millones.

Durante los años ochenta las exportaciones aumentaron desde US\$4.671 millones a US\$8.190 millones, en este periodo hubo una baja en las exportaciones que se vieron afectadas por la crisis de la deuda externa que se desencadenó en Chile en el año 1982, se registraron devaluaciones en el tipo de cambio, para lo cual se aplicó una política de libre fluctuación y posteriormente una de minidevaluaciones, en cuanto a los aranceles estos se mantuvieron uniformes pero hubo un aumento en las tasas, pasando de un 10% en el año 1982 a un 18% en 1983, 24% en 1984, y un 25% en 1985 y desde ese año comenzaron una serie de disminuciones hasta llegar en el año 1989 a un 15%. Se implementaron además, desde el año 1986 políticas tributarias compensatorias a las exportaciones con el fin de estimular los decaídos envíos que durante esta década se presentaron, incentivos que moderadamente ayudaron a mejorar la situación existente. En cuanto al aporte que realizó cada uno de los grupos de la clasificación CIU al final de la década se explicaba que Agricultura, Fruticultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca sumó US\$851,9 millones, lo que correspondió a un 10,4% del total, Minería aportó con US\$4.840,7 millones siendo parte del 59,1% del total y la Industria finalizó la década con envíos por US\$2.497,8 millones, lo que fue equivalente a un 30,5% del total. Los mercados que recibieron más envíos chilenos a finales de los ochenta fueron: Estados Unidos, Japón, República Federal Alemana, Brasil e Italia.

Los noventa fue un periodo marcado por la búsqueda de nuevos mercados, cobrando importancia los bloques económicos y algunos socios comerciales de la región, con los cuales era imprescindible negociar, de hecho se suscribieron acuerdos de complementación económica con países de la Comunidad Andina como lo fue Bolivia (1993), Venezuela (1993), Colombia (1994), Ecuador (1995), y Perú (1998), además con el Mercado Común Centroamericano (1999) y también se firmó un Acuerdo de Complementación con el Mercado Común del Sur, además con México (1991 y 1999) y Canadá (1997), (Revista de la CEPAL, Abril 2002). Esta década finalizó teniendo en los cinco primeros lugares en envíos nacionales a Estados Unidos, Japón, Reino Unido, Argentina y Brasil. En cuanto a los mecanismos utilizados en la década anterior para promover las



decaídas exportaciones, durante estos años sufrieron importantes restricciones con el fin de corregir las distorsiones existentes en el mercado y seguir aumentando los montos enviados, situación que se vio afectada por la crisis asiática que golpeó a la gran mayoría de las economías latinoamericanas durante los años 1998 y 1999 y que redujo el nivel de las exportaciones y los precios de éstas en Chile. Los envíos totales durante esta época pasaron desde US\$ 8.620 millones a US\$ 15.817 millones y los aportes durante el último año de acuerdo a la CIIU fueron los siguientes: Agricultura, Fruticultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca US\$1.721,8 millones que correspondió a un 11% del total, Minería US\$6.831,4 millones siendo esto un 43% del total exportado y finalmente Industria sumó US\$7.263,6 millones lo que significó un 46% del total.

Durante la última década se reflejó en Chile un aumento en el comercio exterior y de flujos de capitales, explicado básicamente por una mayor cantidad de operaciones de financiamiento e inversión, esto a consecuencia principalmente de los acuerdos firmados durante estos años con importantes economías mundiales entre ellos el Tratado de Libre Comercio con Australia, China, Corea del Sur, EFTA (Suiza, Noruega, Lichtenstein, Islandia), Estados Unidos, entre otros así como también con países vecinos (Ministerio de Relaciones Exteriores, Chile 2013). Sin embargo, esta bonanza en las exportaciones se vio afectada fuertemente en el año 2008 por la crisis *subprime*, haciendo caer los montos de envíos desde US\$65.605 millones en 2007 a US\$18.771 millones en 2008, esto porque la crisis no solo afectó a uno de los grandes mercados del país, Estados Unidos, sino que a la economía mundial en general, siendo la zona euro una de las más complicadas por este receso económico, lo que la obligó a reducir su número de importaciones, y por ende a afectar los envíos nacionales a esa región, coletazos que también llegaron a los precios de las materias primas exportadas a la zona, principalmente el precio del cobre, es por ello que durante el año 2008 toman aún mayor relevancia los acuerdos realizados con socios comerciales, especialmente con países del Mercosur, los que ayudaron a mantener la estabilidad de las exportaciones y no ver disminuidas de manera tan drástica estos envíos. En cuanto a los países que más envíos chilenos reciben al final de esta década se encuentra como líder a China, luego Estados Unidos, Japón, Brasil y finalmente los Países Bajos. Al analizar de acuerdo a la clasificación CIIU durante el último año los aportes son los que se detallan a continuación: Agricultura, Fruticultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca con US\$ 4.363,9 millones correspondientes a un 6% del total exportado, Minería US\$45.054,10 lo que representó un 65% del total y finalmente, Industria US\$19.540,5 millones que significó un 28% del total de envíos chilenos.

Los presentes gráficos correspondientes a cada una de las décadas analizadas, con el fin de mostrar de manera ilustrativa las tendencias obtenidas en cada uno de los periodos, de acuerdo a las tres clasificaciones correspondientes a la CIIU y además una gráfica con las exportaciones totales del periodo en estudio.



Gráfico 1: Exportaciones Chilenas desde 1960 hasta 2012, según CIU

**Agricultura, Fruticultura,
Ganadería, Silvicultura y Pesca.**



Minería.



Industria.



Exportaciones Totales.

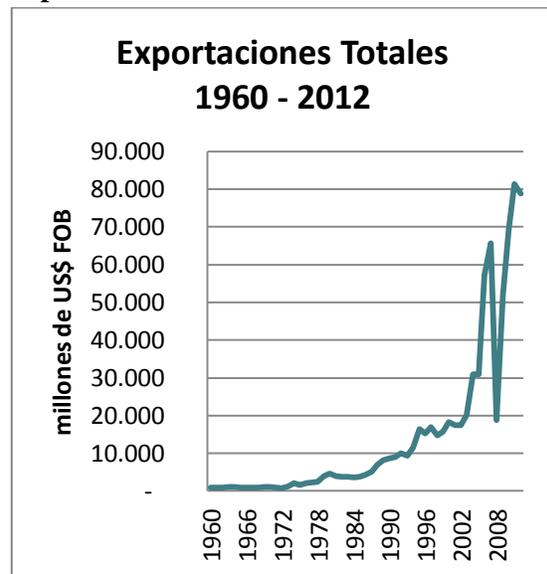


Gráfico de elaboración propia en base a Indicadores de Comercio Exterior del Banco Central.



Análisis histórico de las importaciones de Chile de acuerdo a clasificación del Código Industrial Internacional Uniforme (CIIU)

El análisis de las importaciones se hará de acuerdo a la clasificación económica por destino de las mismas, las cuales están expresadas a través de: Bienes de Consumo, Bienes Intermedios y Bienes de Capital desde 1960 hasta el año 2012.

Hacia 1960 Chile realizaba esfuerzos para expandir el pequeño mercado local que tenía, siendo en este año co-fundador primero del Acuerdo Latino Americano de Libre Comercio, y en el año 1969 del Pacto Andino o también denominado Acuerdo de Cartagena (retirándose posteriormente en 1976 por discrepancias entre aspectos del Pacto y la nueva estrategia comercial elegida por el Gobierno Militar). El periodo comprendido entre los años 1960 y 1969 fue de liberalización restringida obteniendo como máximo monto en 1969 US\$327,5 millones generadas en importaciones por bienes de capital, los principales países importadores en este periodo correspondieron a Estados Unidos y Argentina.

La estrategia de desarrollo de sustitución de importaciones que buscaba usar la industrialización como motor de desarrollo para el país, fue reemplazado por una estrategia llamada por Agosin (1999) “hacia afuera”, la cual manifestara las exportaciones como el principal punto de desarrollo en Chile. Aprovechar de mejor forma las ventajas competitivas, exponer a todos los sectores a la competencia externa, estimular nuevas exportaciones y absorber nuevas tecnologías, eran entre otros los pilares de la nueva estrategia de desarrollo seguida por el país. Entre los años 1971 y 1979 los bienes intermedios generaron las mayores cifras en comparación a los dos sectores restantes (consumo y capital), pasando de US\$720,4 millones en 1971 a US\$2.486,50 millones en 1979. Entre estos años Estados Unidos lideró las importaciones seguido por Argentina, República Federal Alemana, Japón y Brasil.

La crisis de la deuda latinoamericana afectó a la economía chilena fuertemente ya que los préstamos extranjeros fueron congelados y los términos internacionales de comercio cambiaron para Chile. La mencionada crisis modificó los montos de las importaciones, pasando en 1980 de un total de US\$5.488,90 millones a US\$2.754,00 millones en el año 1983 para obtener finalmente US\$6.734,20 millones en 1989. Al clasificar las importaciones entre los años 1980 y 1989 por países los cinco de mayor relevancia fueron: Estados Unidos, Brasil, Japón, República Federal Alemana y Venezuela.

Hacia 1990 el país retorna a la democracia, y la economía empieza a experimentar abundancia en capital extranjero, la cual se reflejó hasta 1997, el manejo de la cuenta de capital fue más flexible que durante el periodo de los años ochenta. Las importaciones reflejadas en los tres grupos anteriormente mencionados, desde 1990 marcaron un rotundo aumento pasando en ese año de US\$7.347,30 millones totales a US\$18.888,30 millones en 1997, pero debido a la crisis financiera internacional el capital extranjero se fue agotando.



Las importaciones para 1999 habían alcanzado US\$14.543,40 millones notando una disminución con respecto a 1997. El país empezó a ver como su balanza comercial se debilitaba y pasaba a ser deficitaria.

El mayor ingreso disponible de los chilenos los orientaba hacia la adquisición de bienes y servicios importados. Este desequilibrio en la balanza comercial se vio acrecentado por la evolución del tipo de cambio real, que estaba consistentemente a la baja. Los principales socios comerciales de Chile en este intercambio global fueron: Estados Unidos, Argentina, Brasil, China y Japón.

En el último periodo de análisis las importaciones en 2004, crecieron un 27,3%, generando que la balanza comercial cerrara con superávit histórico de US\$9.044,3 millones. Los bienes intermedios fueron los de mayor aumento, seguido por los bienes de capital (27,1%) y finalmente los bienes de consumo con un 22,5%. Para el año 2005 las importaciones alcanzaron US\$30.300,1 millones. Siendo los bienes de capital los que más aumentaron con un 56,6% seguido por los bienes intermedios y finalmente los bienes de consumo. El origen de las importaciones, se distribuyeron como sigue: 76,7% desde países con programas de liberalización arancelaria vigente y 23,3% desde regiones sin acuerdos económicos. En este año el origen individual que más creció en el periodo fueron los nuevos miembros de la Unión Europea, seguidos por Corea del sur, en relación a aquellos países sin acuerdo vigente destacó el crecimiento de Cuba con 112,5% pero con bajos montos y China Continental con 37,6%. En el año 2006 la economía chilena tuvo un entorno económico externo favorable, ya que coincidió la persistencia de un elevado crecimiento de las economías asiáticas (India y China), y una recuperación importante de la economía Alemana y Japón; además de un importante crecimiento de la economía de Estados Unidos (aunque en desaceleración). El valor de las importaciones totales fue de US\$35.974 millones (16,6% de aumento). Se generó un aumento desde aquellos países con acuerdos en 12,7% entre algunos de los principales países de las importaciones se encuentra Estados Unidos y China. En este año se destaca el crecimiento de las importaciones desde la Comunidad Andina en un 40% y México en un 31,3% y la desaceleración de las compras a Mercosur. Hacia el año 2007 el escenario especulado era de tensiones financieras y el menor crecimiento esperado de la economía de Estados Unidos producto de la crisis financiera *Subprime* lo anterior no fue impedimento para que la balanza comercial chilena presentara un superávit de US\$24.456 millones, significando un aumento del 10,1% respecto al año anterior. Explicado por la importancia del cobre en la canasta de exportaciones del país. Del total importado el 90,2% proviene de países o bloques con acuerdos comerciales y el 9,8% de países sin acuerdos vigentes. Las importaciones provenientes de la totalidad de los lugares de origen, muestran variaciones positivas con respecto a igual periodo del año anterior. Al analizar según el tipo de bien, se aprecia un aumento en los bienes de consumo e intermedio con una tasa de crecimiento anual del 58,7% y 21,5% respectivamente. En tanto las compras de bienes de capital presentaron una disminución respecto del año 2006 de 1,1%. La crisis ya no solo abarcaba el sector financiero para el año 2008, sino que también al sector real de la economía, que si bien comenzó con un descalabro en los mercados inmobiliarios de Estados Unidos se fue generalizando hacia el orbe.



Chile no fue la excepción y si bien la balanza comercial presentó un superávit de US\$10.179,1 millones hubo una disminución en 2,3 veces lo registrado en 2007, como principal incidencia se encuentra la caída de las exportaciones, en particular las mineras.

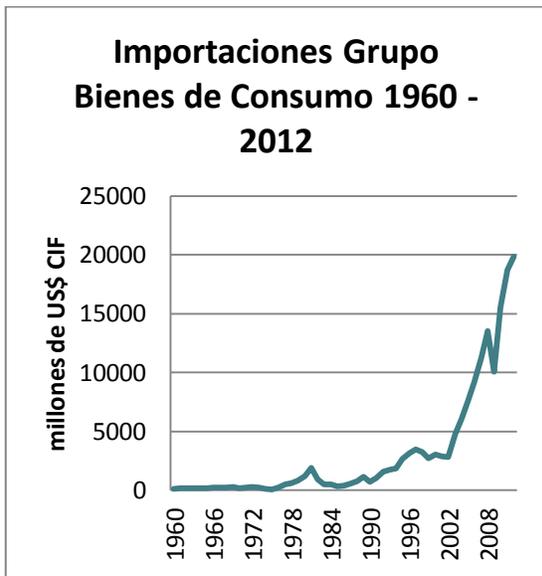
En el año 2009 las importaciones que venían creciendo desde 2003 a una tasa promedio anual superior al 20%, caen un 31%, de forma simultánea a la caída de la demanda externa, el retorno del sector exportador se vio limitado debido a la apreciación real del peso frente a las monedas de los principales socios comerciales. Para el año 2011 la mayor actividad y demanda interna del país tuvo incidencia en prácticamente en la totalidad de los socios comerciales, destacando el dinamismo en las compras realizadas desde Estados Unidos y los países de la comunidad Andina con incrementos similares de 50%.

A, Gutiérrez. & H, Gutiérrez. (2012) afirmaron que “la robustez de la economía chilena y la apreciación del peso frente al dólar tuvo incidencia en los montos importados desde la totalidad de los socios comerciales en el período”; siendo Estados Unidos el principal proveedor de las compras externas de Chile, dejando en segundo lugar a China con una participación del 18%.



Gráfico 2: Importaciones Chilenas desde 1960 hasta 2012, según CIU

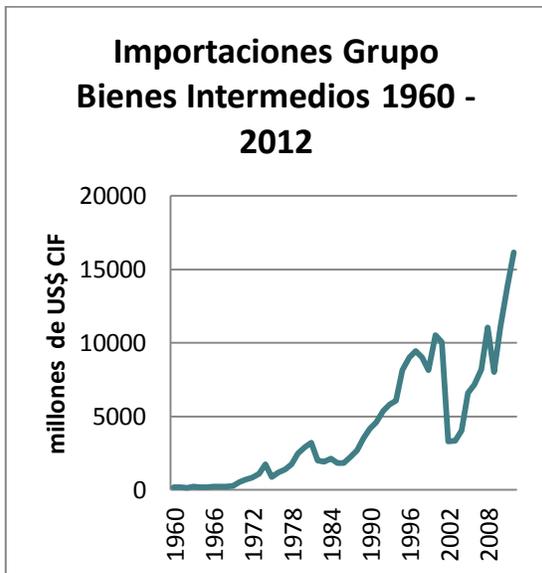
Bienes de Consumo.



Bienes de Capital.



Bienes Intermedios.



Importaciones Totales.

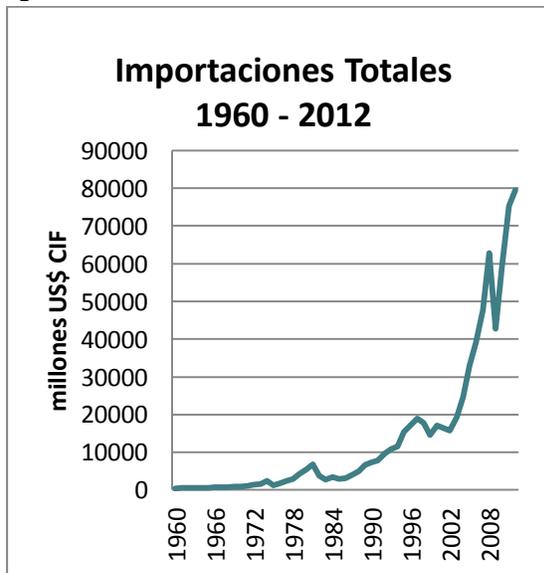


Gráfico de elaboración propia en base a Indicadores de Comercio Exterior del Banco Central.



Política Comercial de Chile desde el año 1960 al 2012

La política comercial de Chile ha sufrido durante los últimos cuarenta años cambios estructurales importantes, que llevaron a la economía nacional a trasladarse desde una política internacional “hacia adentro” o también denominada modelo de industrialización por sustitución de importaciones, donde se buscaba mediante la explotación de recursos naturales financiar el crecimiento interno, hacia una política comercial totalmente inversa, basada en la apertura y liberalización comercial, denominada política internacional “hacia afuera”, donde prima el crecimiento y la integración con mercados internacionales de bienes y servicios.

La primera etapa mencionada se identificó hasta el año 1973, donde Chile utilizaba la explotación de sus recursos naturales para poder financiar su crecimiento interno, hubo importantes limitaciones arancelarias a los intercambios comerciales, y se practicó una política de sustitución de importaciones, con la idea de dinamizar el desarrollo interno mediante esta medida y poder independizarse de los mercados mundiales y reducir con ello la vulnerabilidad externa. Se aplicó por lo mismo un proceso de industrialización, en una primera etapa priorizando la elaboración de bienes de consumo para posteriormente llevar el proceso a los bienes de capital y tecnología. Durante el tiempo que se mantuvo esta política los aranceles a las importaciones llegaban al 220% y en promedio estaban alrededor del 94% (Schuschny, Durán & De Miguel, 2008). Este modelo a pesar de ser un importante paso en el proceso de industrialización para el país, no logró cumplir con las expectativas a cabalidad, dado diversos factores que jugaron en contra como el aumento de la inflación, la poca incorporación de tecnología en los procesos, la baja calidad de las producciones nacionales y la poca oferta de las mismas, el poco ahorro del estado para poder invertir y el déficit fiscal existente durante el periodo.

Entre los años 1973 y 1989 Chile comenzó un periodo de cambio estructural, teniendo como eje principal el fomento del sector privado y una política comercial “hacia afuera”, donde el Estado alineó sus esfuerzos para conseguir una integración del país en la economía mundial. Este proceso de liberalización se llevó a cabo de manera unilateral y bajo el alero de dos principios básicos: la no discriminación en cuanto a países o región del mundo y la neutralidad en la eliminación horizontal de la protección a todos los sectores productivos del país. Hubo una eliminación de los subsidios que se venían otorgando en la etapa anterior, al igual que una disminución y dispersión paulatina de los aranceles que se aplicaban, llegando en el periodo comprendido entre los años 1980 – 1982 a sus niveles más bajos con un 10%, situación que se revirtió en los años comprendidos entre 1983 – 1985 dado la crisis de la deuda externa que atravesó el país, donde las políticas que se aplicaron fueron mayormente de estabilización por sobre las de liberalización que se venían utilizando, para dar paso a fines de la década a una nueva etapa de apertura comercial.

A partir de los noventa los gobiernos existentes realizaron esfuerzos por mantener la política comercial liberalizadora, teniendo significancia la reforma arancelaria aplicada en esta década, que impulsó una baja en los aranceles desde un 15% a un 11%, para luego a partir del año 1998 comenzar con un plan de desgravación anual de un punto porcentual, que llevó al arancel a permanecer en promedio alrededor del 6%. Otro aspecto a destacar y que ha marcado la política



comercial del país desde los noventa a la actualidad fue la firma de importantes acuerdos con una gran cantidad de países de América Latina y el Caribe, la Unión Europea, los países del EFTA (Asociación Europea de Libre Comercio) y Estados Unidos, para culminar la primera década del 2000 con el cierre exitoso de negociaciones con países del Sudeste Asiático llegando a formar parte de la APEC (Cooperación Económica Asia Pacífico) y firmar acuerdos con Corea, China, India y Japón. Toda esta política comercial lateral o “regionalismo aditivo” llevada a cabo tiene como principal argumento poder abrir nuevos mercados para las exportaciones nacionales, mediante la búsqueda de acuerdos comerciales con diversos socios, cuyas uniones tienen por normativa general buscar cinco objetivos básicos: i) establecer un espacio económico ampliado en términos de bienes, servicios y factores; ii) ampliar, diversificar y facilitar el intercambio comercial; iii) abaratar las importaciones de bienes intermedios y de capital; iv) alcanzar disciplinas comerciales y mecanismos de solución de diferencias que aseguren el adecuado acceso a mercados; v) estimular inversiones y con ello el desarrollo productivo (Schuschny, Durán & De Miguel, 2008). Todos los acuerdos firmados por Chile tomaron mayor relevancia durante el periodo que afectó la crisis *subprime* a las economías mundiales, ya que de esta manera los envíos a pesar de verse disminuidos no cayeron de manera tal que provocaran una insolvencia de grandes magnitudes al país, siendo de una mayor significancia los acuerdos firmados con países de la misma región, los que ayudaron en importante medida a solventar la situación mundial existente.

Gráfico 3: Exportaciones Totales V/S Importaciones Totales 1977 – 2011

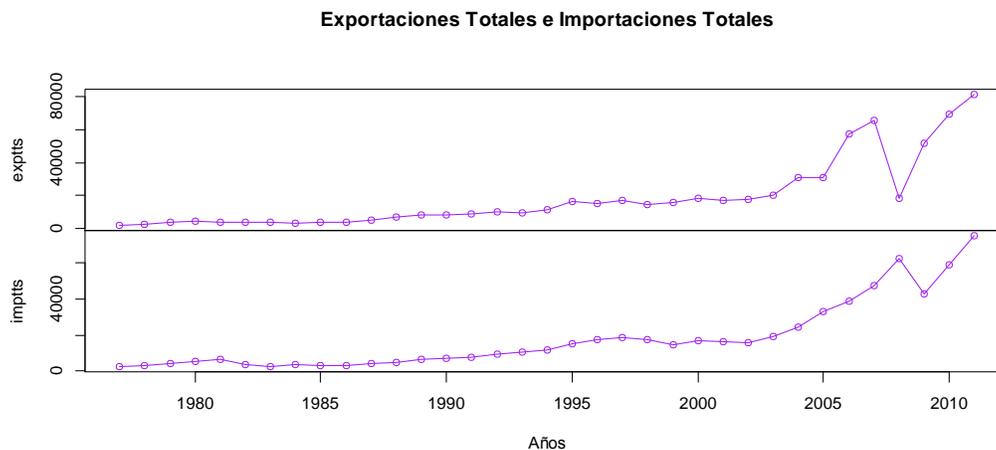


Gráfico de elaboración propia en base a Indicadores de Comercio Exterior del Banco Central de Chile.

El gráfico muestra las exportaciones e importaciones totales, y en ambos casos se observa una tendencia positiva a lo largo del tiempo, y con ello la notable expansión comercial que ha tenido el país a partir de mediados de la década del setenta, esto fuertemente impulsado por la estrategia de “desarrollo hacia afuera” que adoptó el país en ese periodo, medidas que provocaron un fuerte dinamismo del comercio. Se observa también, que a partir del año 1985 la pendiente se vuelve un poco más inclinada, en el caso de las exportaciones explicadas por una fuerte devaluación real de la divisa, por la mayor cantidad de actividades promotoras de estas, y los incentivos que se otorgaron a las inversiones extranjeras durante ese año. Y en el caso de las importaciones, el factor explicativo



de mayor relevancia es la política de tipo de cambio real alto que obligó a cambiar la estructura productiva nacional la cual expandió su oferta exportable en muchos sectores. Otro cambio importante de la pendiente que se observa en el gráfico se da a partir del año 2003, año en el cual se firman y entran en vigencia importantes acuerdos comerciales con potencias económicas como Estados Unidos, la Unión Europea, el EFTA y Corea entre otros, apertura que explicaría este aumento de los envíos e importaciones a partir de ese año.

Es claramente necesario hacer mención especial a la crisis subprime que como se observó en el gráfico golpeó fuertemente el comercio internacional de Chile. En el ámbito de las exportaciones, la caída se experimenta en el año 2008, esto porque en ese año entraron en recesión importantes socios comerciales de Chile, como Estados Unidos, Japón, Alemania, Italia, Eurozona, China e India, los cuales disminuyeron su demanda de Chile por *comodities* provocando la caída en el precio de estos, especialmente del cobre. Para el caso de las importaciones, éstas también experimentaron una fuerte caída, pero que se manifestó un año más tarde, en el año 2009, gracias a lo que muchos denominaron las ordenadas políticas macroeconómicas de Chile, que permitieron al país sortear de mejor manera los obstáculos de la crisis.

Principales países presentes en el comercio internacional de Chile

Para el análisis de las exportaciones se utilizaron los diez mercados más importantes para el país durante la última década. Esto justificado ya que desde los años sesenta a la actualidad se han ido repitiendo al menos cinco de los diez primeros países que conforman los mercados de exportaciones nacionales, representando estos a mercados que han estado siempre en la economía internacional, tal es el caso de Estados Unidos, Japón, Brasil, Italia y Francia, así como también durante la última década aparecieron los nuevos compradores que hace solo algunos años han ido tomando importancia para el país y que hoy en día son economías emergentes, tal es el caso de China, que no solo aparece en la década del 2000 si no que además es el líder de la lista de las exportaciones chilenas, otro que aparece durante este periodo es India, que con el paso de los años ha ido tomando importancia para la economía nacional.

Los diez países que se utilizaron en el análisis representan un 75% del total de las exportaciones al año 2012, por lo que se considera significativo para el estudio. Cabe mencionar que este porcentaje ha sufrido variaciones durante el transcurso de los años, ya que durante la primera década los 10 países de ese entonces representaban un 68% del total de exportaciones, lo que indicaría que en ese momento existía una mayor diversificación de mercados, dado a que no existían los acuerdos económicos que hoy, sin embargo durante los años 70 esta cifra aumentó a un 77% puesto que como se menciona en apartados anteriores esta fue una época donde hubo un auge en el comercio internacional y ya que además de comenzar un periodo de apertura, se trabajó también en la elaboración de acuerdos comerciales con diversas economías lo que tendería a concentrar los mercados de envíos nacionales, dado las ventajas que esto ofrece. En los años 80 el porcentaje de representatividad de los primeros diez países de mercado chileno disminuyó a un 72%, esto dado que fue un periodo donde se vieron los aranceles más bajos hasta ese momento, situación que sin duda ayuda a la diversificación, situación similar que se repite durante los años 90, ya que el porcentaje de representatividad sigue bajando hasta un 70%. Ya llegada la década del 2000, sucede



una situación totalmente contraria a lo que venía ocurriendo, a pesar de tener el país una política de mayor apertura comercial y más socios importantes, toman una mayor relevancia los bloques económicos como el Mercosur, la Unión Europea, EFTA, entre otros, lo que incide en que exista una menor diversificación de mercados y que se opte por aquellos con los cuales se tienen mejores acuerdos.

Cuadro 1: Exportaciones de acuerdo a los principales países con intercambio comercial, periodo 1960-1969

EXPORTACIONES CLASIFICADAS POR PAÍS PERIODO COMPRENDIDO ENTRE 1960-1969	PROMEDIO MILLONES DE US\$ FOB	PARTICIPACION DEL TOTAL EXPORTADO
Estados Unidos	196,00	20%
Reino Unido	102,02	11%
República Federal Alemana	76,02	8%
Holanda	76,00	8%
Japón	70,88	7%
Italia	39,05	4%
Argentina	29,97	3%
Suecia	27,86	3%
Francia	27,13	3%
Bélgica	16,70	2%
Total	661,63	68%

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos del Banco Central.

Cuadro 2: Exportaciones de acuerdo a los principales países con intercambio comercial, periodo 1970-1979

EXPORTACIONES CLASIFICADAS POR PAÍS PERIODO COMPRENDIDO ENTRE 1970-1979	PROMEDIO MILLONES DE US\$ FOB	PARTICIPACION DEL TOTAL EXPORTADO
República Federal Alemana	257,71	14%
Japón	237,32	13%
Estados Unidos	206,71	11%
Brasil	154,21	8%
Reino Unido	142,07	8%
Argentina	128,26	7%
Italia	106,92	6%
Holanda	80,89	4%
Francia	63,18	3%
Bélgica	50,54	3%
Total	1.427,81	77%

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos del Banco Central.



Cuadro 3: Exportaciones de acuerdo a los principales países con intercambio comercial, periodo 1980-1989

EXPORTACIONES CLASIFICADAS POR PAÍS PERIODO COMPRENDIDO ENTRE 1980-1989	PROMEDIO MILLONES DE US\$ FOB	PARTICIPACION DEL TOTAL EXPORTADO
Estados Unidos	979,16	20%
Japón	550,47	11%
República Federal Alemana	536,62	11%
Brasil	315,19	7%
Reino Unido	265,80	6%
Italia	251,73	5%
Francia	211,95	4%
Holanda	153,25	3%
España	115,36	2%
Taiwán	105,70	2%
Total	3.485,23	72%

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos del Banco Central.

Cuadro 4: Exportaciones de acuerdo a los principales países con intercambio comercial, periodo 1990-1999

EXPORTACIONES CLASIFICADAS POR PAÍS PERIODO COMPRENDIDO ENTRE 1990-1999	PROMEDIO MILLONES DE US\$ FOB	PARTICIPACION DEL TOTAL EXPORTADO
Estado Unidos	2.172,53	17%
Japón	2.053,23	16%
Reino Unido	788,61	6%
Brasil	681,5	5%
Alemania	674,54	5%
Argentina	558,84	4%
Corea del Sur	558,13	4%
Taiwán	526,54	4%
Italia	471,74	4%
Francia	426,33	3%
Total	8.911,99	70%

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos del Banco Central.



Cuadro 5: Exportaciones de acuerdo a los principales países con intercambio comercial, periodo 2000-2012

EXPORTACIONES CLASIFICADAS POR PAÍS PERIODO COMPRENDIDO ENTRE 2000 – 2012	PROMEDIO MILLONES DE US\$ FOB	PARTICIPACION DEL TOTAL EXPORTADO
China	8.099,28	19%
Estados Unidos	6.393,76	15%
Japón	5.200,92	12%
Corea del Sur	2.856,60	7%
Brasil	2.499,95	6%
Italia	1.898,72	4%
México	1.508,86	4%
Francia	1.336,11	3%
Taiwán	1.307,12	3%
India	1.101,81	3%
Total	32.203,12	75%

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos del Banco Central.

Con respecto a las importaciones, Estados Unidos es líder indiscutido en cada uno de los periodos analizados, correspondiendo en una primera etapa al 38,66% del total importado seguido por República Federal Alemana, Argentina, Reino Unido y Francia (en conjunto forman el 69,29% del total promedio), en esos años el comercio estaba ligado principalmente a la importación de maquinarias y equipos (1960-1969) hacia Chile. En los años posteriores (1970-1979) y si bien el monto importado aumentó de US\$254,89 millones a US\$484,5 millones, el porcentaje de participación de Estados Unidos entre estas décadas cayó un 15,62%, justificado por la mayor participación con las demás economías (Argentina, República Federal Alemana, Japón y Brasil) estos cinco primeros países suman un 51,74% del total promedio importado. Los Bienes de mayor relevancia en los años 1970-1979 fueron maquinarias y equipos, materias primas de origen industrial (no alimenticio), equipos de transporte y bienes intermedios industriales. Para el siguiente periodo Estados Unidos al igual que Brasil, Japón, República Federal Alemana y Venezuela se ubicaron entre los principales países importadores con un 55,42% del total promedio importado. En la etapa 1990-1999 el monto importado por Estados Unidos tuvo un aumento del 297% aproximado, en comparación al periodo anterior, los principales productos de estos años fueron aceites crudos de petróleo o de minerales y los demás vehículos para transporte de personas.

Finalmente el periodo comprendido entre los años 2000-2012, Estados Unidos sigue liderando las importaciones, siendo los principales productos importados desde este país, aceites combustibles destilados (gas oil, diesel oil), demás volquetes automotores concebidos para utilizarlos fuera de la red de carreteras, entre otros, dentro de este periodo además se realizó el TLC entre ambos países, el cual entró en vigencia en 2004 experimentando un auge en el intercambio comercial. Este periodo está marcado a su vez por la incorporación de China en las importaciones chilenas, el tratado de libre comercio de ambas economías comenzó a regir desde 2006 (3 de Octubre), permitiendo el acceso a un país de más de 1,3 millones de habitantes y generando de inmediato el programa de



desgravación arancelaria, los productos destacados obtenidos desde China son teléfonos celulares y otras redes inalámbricas, computadores digitales portátiles con un peso menor a 10 kilogramos y automóviles de turismo. El tercer puesto es obtenido por Argentina, país que durante todo el periodo analizado ha sido parte del intercambio comercial con Chile, en igual situación se encuentra Brasil (cuarto lugar), países pertenecientes al MERCOSUR boque regional con que Chile firmó el acuerdo de Complementación Económica en 1996 entrando en vigor el primero de octubre de ese mismo año, las importaciones de mayor relevancia desde Argentina son aceite crudo petróleo mineral bitumin, las demás preparaciones del tipo utilización para alimento animal y carne de bovino deshuesada, en cuanto a Brasil los principales productos son aceite crudo, petróleo mineral bitumin, carne de bovino deshuesada y chasis, camiones con una máxima capacidad de 20 toneladas con una carga útil mayor a 2000 kilogramos. La entrada en vigencia del tratado de libre comercio entre Chile y Corea del Sur se generó en abril de 2004, acuerdo que en materia de aranceles, las exportaciones coreanas al país quedaron sujetas a cinco listas con diversos plazos de desgravación, a 5, 7, 10, y 13 años, cabe mencionar que el TLC entre Chile y Corea del Sur es el primero entre una economía asiática y una extra-asiática y el primer acuerdo de comercio transpacífico, distinguiendo a Chile como pionero en la apertura y liberalización de vínculos con el Asia Pacífico, entre los principales productos destacan: automóviles de turismo Camionetas y Ácido sulfúrico; *óleum*. Desde Japón (sexta posición) los principales productos son automóviles de turismo, aceites combustibles destilados (*gas oil*, *diesel* oíl) y los demás neumáticos para vehículos y maquinarias para construcción mayores a 61 centímetros. Desde Alemania los automóviles de turismo, chasis, camiones con capacidad mayor a 20 toneladas carga útil mayor a 2000 kilogramos, excavadoras. Son los productos destacados importados desde este país. Las importaciones originadas desde México tienen como principales productos a los demás receptores de tv colores de cristal líquido, automóviles de turismo y concentrados sin tostar de molibdeno. Por su parte desde Perú se importan minerales de cobre y sus concentrados y aceite crudo petróleo o minerales bitumin. Finalmente se ubica Colombia país del cual se importa principalmente minerales de cobre y sus concentrados, hulla bituminosa para uso térmico y azúcar de caña refinada.



Cuadro 6: Importaciones de acuerdo a los principales países con intercambio comercial, periodo 1960-1969

IMPORTACIONES CLASIFICADAS POR PAÍS PERIODO COMPRENDIDO ENTRE 1960-1969	PROMEDIO MILLONES DE US\$ CIF	PARTICIPACION DEL TOTAL IMPORTADO
Estados Unidos	254,89	38,66%
República Federal Alemana	78,21	11,86%
Argentina	61,64	9,35%
Reino Unido	41,63	6,31%
Francia	20,51	3,11%
Perú	19,36	2,94%
Brasil	18,25	2,77%
Venezuela	18,13	2,75%
Italia	14,81	2,25%
México	14,12	2,14%
Total	541,55	82,14%

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos del Banco Central.

Cuadro 7: Importaciones de acuerdo a los principales países con intercambio comercial, periodo 1970-1979

IMPORTACIONES CLASIFICADAS POR PAÍS PERIODO COMPRENDIDO ENTRE 1970-1979	PROMEDIO MILLONES DE US\$ CIF	PARTICIPACION DEL TOTAL IMPORTADO
Estados Unidos	484,5	23,04%
Argentina	207,7	9,88%
República Federal Alemana	151,8	7,22%
Japón	130,3	6,19%
Brasil	113,8	5,41%
Irán	97,7	4,64%
Reino Unido	76,4	3,63%
Ecuador	70,80	3,37%
Venezuela	66,20	3,15%
Francia	61,70	2,93%
Total	1.460,9	69,46%

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos del Banco Central.



Cuadro 8: Importaciones de acuerdo a los principales países con intercambio comercial, periodo 1980-1989

IMPORTACIONES CLASIFICADAS POR PAÍS PERIODO COMPRENDIDO ENTRE 1980-1989	PROMEDIO MILLONES DE US\$ CIF	PARTICIPACION DEL TOTAL IMPORTADO
Estados Unidos	988,3	24,19%
Brasil	384,5	9,41%
Japón	374,8	9,17%
República Federal Alemana	292,1	7,15%
Venezuela	224,5	5,50%
Argentina	187,6	4,59%
Francia	139,5	3,41%
España	123,1	3,01%
Reino Unido	110,5	2,70%
Italia	92,5	2,26%
Total	2.917,4	71,39%

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos del Banco Central.

Cuadro 9: Importaciones de acuerdo a los principales países con intercambio comercial, periodo 1990-1999

IMPORTACIONES CLASIFICADAS POR PAÍS PERIODO COMPRENDIDO ENTRE 1990-1999	PROMEDIO MILLONES DE US\$ CIF	PARTICIPACION DEL TOTAL IMPORTADO
Estados Unidos	2.933,9	23,28%
Argentina	1.200,4	9,53%
Brasil	988,2	7,84%
Japón	871,6	6,92%
Alemania	662,5	5,26%
México	492,3	3,91%
Italia	428,4	3,40%
Francia	415,5	3,30%
Corea del Sur	384,1	3,05%
España	380,9	3,02%
Total	8.757,80	69,51%

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos del Banco Central.



Cuadro 10: Importaciones de acuerdo a los principales países con intercambio comercial, periodo 2000-2012

IMPORTACIONES CLASIFICADAS POR PAÍS PERIODO COMPRENDIDO ENTRE 2000-2012	PROMEDIO MILLONES DE US\$ CIF	PARTICIPACION DEL TOTAL IMPORTADO
Estados Unidos	7.053,19	18,81%
China	5.374,75	14,33%
Argentina	4.224,58	11,27%
Brasil	3.155,92	8,42%
Corea del Sur	1.797,42	4,79%
Japón	1.723,78	4,60%
Alemania	1.424,82	3,80%
México	1.220,86	3,26%
Perú	1.084,47	2,89%
Colombia	929,83	2,48%
Total	27.989,62	74,65%

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos del Banco Central.

Identificación de los factores determinantes en las Exportaciones e Importaciones de Chile

Con el fin de identificar cuáles son los factores determinantes en las exportaciones e importaciones de Chile, el documento estuvo basado en la literatura existente relacionada con el tema, para lo cual se utilizaron documentos históricos a partir del año 1985 y también algunos más recientes del año 2012 con la idea de realizar una comparación entre diversos autores que han trabajado en el tema y poder de esta forma determinar las variables más utilizadas de manera reiterativa en cada uno de estos trabajos, para finalmente en base a esto poder determinar las variables que fueron utilizadas en el presente informe.

En los análisis realizados se utilizaron documentos que tratan las exportaciones, y buscan un modelo econométrico que se ajusta a sus necesidades, tal es el caso de lo realizado por Candia, Antelo & Valverde (1993) con Bolivia, donde se identifican las variables más relevantes y que afectan de mayor manera a sus envíos al extranjero, como lo es la institucionalidad, las variables exógenas y la política económica. También se utilizó de manera ejemplificativa el trabajo realizado Misas, Ramírez & Silva (2001), con otro país de la región como lo es Colombia, en el cual se busca encontrar los determinantes de las exportaciones no tradicionales, quien identifica a la demanda externa y los precios relativos como significantes y esenciales.

Otro ejemplo que toma importancia dentro de este análisis es lo realizado por García, Gordo & Martínez (2009), quien concluye que las exportaciones e importaciones españolas dependen de variables como la renta, la demanda, los precios y la competitividad, tanto internos como



mundiales, y en base a estas variables elabora un modelo econométrico que pueda determinar las exportaciones de su país.

A continuación se presenta un cuadro comparativo con los distintos documentos analizados, sus respectivos autores, año de publicación, país al cual se remite el estudio y finalmente las variables que se consideraron para llevar a cabo estas publicaciones.



Cuadro 11: Análisis Comparativo de variables relevantes en la determinación de las exportaciones utilizadas en diversos trabajos

DOCUMENTO	AUTOR O AUTORES	AÑO	PAÍS ANALIZADO	VARIABLES RELEVANTES
Determinantes de las importaciones en Colombia: un análisis econométrico	Leonardo Villar G.	1985	Colombia	Las cantidades que importe Colombia dependerán exclusivamente de: - Demanda interna (determinada a su vez por el ingreso bruto real y por los precios relativos de las importaciones). - Restricciones directas impuestas por el gobierno.
Especificación de una función de exportaciones para la economía española: estimación y predicción	Luis Mañas	1987	España	- Índice de comercio mundial. - Demanda interna real. - Tipo de cambio real. - Índice de competitividad relativa.
Estimación Econométrica de Funciones de Exportación en Chile	Graciela Moguillansky Daniel Titelman	1993	Chile	- Evolución de las exportaciones sectoriales en cuanto a cambios en la política cambiaria. - Reforma Arancelaria (medida en cuanto afectó al crecimiento). - Demanda mundial. - Precios externos.
Determinantes de las Exportaciones en Bolivia	Gaby Candia Humberto Zambrana Eduardo Antelo Freddy Valverde	1993	Bolivia	- Institucionales (creación de entidades públicas y privadas destinadas a la promoción de exportaciones. Promulgación de leyes reglamentos y mecanismos que viabilicen las exportaciones). - Exógenos (ciclos crecientes o decrecientes del nivel de actividad mundial, devaluación de precios y bienes sustitutos. Acuerdos bilaterales y multilaterales). - Política Económica (tipo de cambio, política arancelaria, política tributaria, tipo de interés).



<p>Determinantes de las importaciones españolas de productos industriales procedentes de la Comunidad Europea (CE)</p>	<p>Lourdes Moreno Martín</p>	<p>1994</p>	<p>España</p>	<p>-Demanda española en términos reales (PIB real más las importaciones totales, VAMR). -Índice de precios relativos expresados en moneda común (cociente entre los precios de importación expresados en pesetas y los precios interiores de los bienes españoles).</p>
<p>El sector exterior en España</p>	<p>Ana Buisán Esther Gordo</p>	<p>1997</p>	<p>España</p>	<p>-Stock de capital de la economía que aproxima la capacidad productiva. -Demanda externa (PIB resto del mundo). -Competitividad España resto del mundo. -Presión de demanda (se emplea mediante 3 medidas alternativas: las series de utilización de la capacidad productiva en la industria, las desviaciones de la demanda nacional respecto a su componente tendencial elaborado mediante el filtro <i>de Hodrick y Prescott</i>, y las desviaciones de la demanda nacional respecto a una tendencia lineal con puntos de ruptura). -Renta real interior. -Precios relativos. -Capacidad de gasto de los agentes demandantes de bienes importados. -Competitividad de los productos interiores frente a los importados.</p>
<p>Exportaciones no tradicionales en Colombia y sus determinantes</p>	<p>Martha Misas A. María Teresa Ramírez Luisa Fernanda Silva</p>	<p>2001</p>	<p>Colombia</p>	<p>-Demanda externa dividida en dos grupos Estados Unidos (dada la importancia de este país para Colombia), y el resto del mundo. -Precios relativos utilizando como <i>proxy</i> el índice de tasa de cambio real bilateral con Estado Unidos.</p>



<p>Determinantes de las exportaciones no minerales: una perspectiva regional</p>	<p>Mabel Cabezas Jorge Selaive C. Gonzalo Becerra M.</p>	<p>2004</p>	<p>Chile</p>	<p>Los determinantes de las exportaciones son:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Quantum exportado (utilizando el índice encadenado de Laspeyres). -Tipo de cambio Real bilateral. -Producto interno bruto real de la zona económica o importaciones totales de la zona excluyendo las realizadas desde Chile.
<p>Modelo macroeconómico de pequeña escala para Honduras</p>	<p>Efraín Suárez Carlos Ávila</p>	<p>2006</p>	<p>Honduras</p>	<p>Las exportaciones dependen de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Producto interno bruto de Estado Unidos. -Tipo de cambio real para las exportaciones. -Apertura comercial (definido como $(X+M)/PIB$). <p>Las importaciones dependen de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Consumo privado en términos reales. -Arancel. -Inversión privada. -Tipo de cambio real.
<p>Una actualización de las funciones de exportación e importación de la economía española</p>	<p>Coral García Esther Gordo Jaime Martínez</p>	<p>2009</p>	<p>España</p>	<p>La demanda de importaciones depende de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Renta de los consumidores nacionales -Precios de las importaciones en relación a bienes sustitutos de producción nacional. -Capacidad de gasto de agentes demandantes de bienes importados. -Competitividad de productos inferiores respecto de la producción exterior (a través del deflactor del PIB y el índice de precios industriales). <p>Las exportaciones dependen de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Demanda externa. -Precios de exportación en relación a



				productos sustitutos de exportaciones procedentes del resto del mundo (tipo de cambio y precios relativos).
Determinantes de las exportaciones manufactureras en Argentina y México: un estudio comparativo	Víctor Cuevas Ahumada	2011	Argentina México	<p>Determinantes Argentina:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Productividad laboral. -Índice de salarios medios reales en la industria manufacturera. -Importaciones totales de manufacturas realizadas a 30 naciones pertenecientes a la OCDE, y tres socios comerciales de Mercosur. -IED en el sector privado no financiero. <i>(continúa)</i> -Tipo de cambio real multilateral. -Tasa de interés (promedio aritmético de la tasa de interés por préstamos a empresas de primera línea. -CIU (capacidad instalada utilizada en la industria manufacturera). -PO (índice personal ocupado en dicha industria. <p>Determinantes México:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Productividad laboral. -Tipo de cambio Real efectivo. -Importaciones manufactureras totales de Estados Unidos. -Índice de salarios medios reales en la industria manufacturera. -IED sector manufacturero. -Tasa de interés promedio ponderada de los instrumentos de deuda a corto plazo. -CIU (capacidad instalada utilizada en la industria manufacturera). -PO (índice personal ocupado en dicha industria.



<p>Las exportaciones de México a los Estados Unidos. Su importancia y principales determinantes, 1993-2011</p>	<p>Carlos Gómez Chiñas</p>	<p>2012</p>	<p>México</p>	<p>-Índice de producción industrial de Estados Unidos. -Índice del tipo de cambio real. -Productividad de la mano de obra en la industria manufacturera mexicana. -Volumen físico de la producción manufacturera en México.</p>
---	----------------------------	-------------	---------------	--

Fuente de elaboración propia.

De acuerdo a lo revisado en el cuadro anterior, y dado la importancia de los trabajos realizados, las variables que se concluye son utilizadas en el presente informe fueron por la importancia que se les otorga en cada uno de los estudios revisados y porque son variables a fines a la realidad nacional, y consecuentes con la teoría de la demanda, tanto de las exportaciones como de las importaciones. Por consiguiente las variables que se utilizaron en la determinación de las exportaciones chilenas fueron: el tipo de cambio o precios relativos, la demanda externa o renta mundial como variables independientes y la evolución histórica de las exportaciones chilenas como la variable dependiente. En cuanto a las importaciones se utilizaron para este análisis las siguientes variables: el tipo de cambio o precios relativos y la renta nacional como variables independientes y la evolución histórica de las importaciones chilenas como la variable dependiente.

La variable tipo de cambio o precios relativos en este estudio fue representada por el Tipo de Cambio Real, esto porque es una variable representativa utilizada en trabajos realizados anteriormente tanto en Chile como en México, Argentina, Honduras y España entre otros países, para la elaboración de trabajos similares a éste, (ver cuadro 11). El Tipo de Cambio Real intenta reflejar las oportunidades que existen para los exportadores en los mercados mundiales y la competencia de aquellos que sustituyen importaciones, permite medir el grado de competitividad que poseen los productos nacionales con respecto a productos extranjeros. En este sentido se define el Tipo de Cambio Real como el Tipo de Cambio Nominal deflactado por la relación entre las inflaciones de Chile y la del Resto del Mundo (Inflación externa Relevante).

Algebraicamente:

$$\mathbf{T.C.R. = \frac{T.C.N.}{(P/P^*)} = \frac{T.C.N. \cdot P^*}{P} \quad (1)$$

- Donde;
- T.C.R.** = Tipo de Cambio Real de Chile.
 - T.C.N.** = Tipo de Cambio Nominal de Chile.
 - P** = Índice de Precios Internos.
 - P*** = Índice de Precios Externos.



Para la determinación del Índice de Precios Internos se utilizó el Índice de Precios al Consumidor como deflactor interno de los precios y como deflactor externo de precios se utilizó un Índice de Precios Externos, el cual se elaboró a partir de la ponderación de una canasta de 12 países considerados de acuerdo al Banco Central como “principales socios comerciales” en los intercambios totales de Chile (se excluyen las importaciones de petróleo y las exportaciones de cobre para evitar la concentración del peso relativo de algunos países) multiplicado por las variaciones mensuales del Índice de Precios al por Mayor de cada uno de estos principales socios comerciales.

El Tipo de Cambio Real que se utilizó fue a partir del año 1977, dado que en la década del sesenta y hasta mediados de los setenta no se contaba en Chile con un indicador de los precios externos, y se utilizaba el Índice de Precios al por Mayor de Estados Unidos. “Durante la década del sesenta, el comportamiento de las principales economías del mundo, así como las características propias del comercio exterior de Chile, hacían poco necesario contar con un indicador elaborado de los precios externos” (Banco Central de Chile, 1990, p.8). Esto porque el comercio de Chile se encontraba altamente concentrado con el país en cuestión y además porque en esos años los niveles inflacionarios eran bajos y similares a la de las economías industrializadas. “En aquellos años la inflación era baja y similar en las economías industrializadas, las relaciones cambiarias de los países permanecían casi constantes y el comercio exterior de Chile se encontraba sólidamente concentrado con el de Estados Unidos” (Banco Central de Chile, 1990, p.8).

Dado lo mencionado en epígrafes anteriores es que el Índice de Precios al por Mayor de Estados Unidos como indicador de los precios externos era altamente representativo para Chile, esto hasta mediados de los setenta cuando el panorama interno y mundial cambió radicalmente, lo que obligó al país a elaborar un indicador que reflejara la real situación de precios internacionales relevantes para el país.

La otra variable que se utilizó como determinante de las exportaciones chilenas fue la demanda externa o renta mundial, la cuál es elaborada de acuerdo a lo indicado por la teoría, esto es sobre la base de los principales destinos de las exportaciones totales y los productos internos brutos de los países receptores de estas mismas. (Cepal, 2005, p. 12).

El criterio para seleccionar los principales mercados de destinos nacionales fue, los primeros diez países más importantes durante los últimos 12 años, envíos clasificados en millones de dólares FOB, ya que representan un 75% de las exportaciones totales y además porque cinco de los diez países se repiten desde los años sesenta, los que son reiterativos de manera histórica, y los otros cinco países importantes y que no necesariamente se repiten durante todo el periodo de análisis denotan los cambios que han trascendido en los mercados de destino y muestra así la actualidad del comercio nacional. Estos diez países poseen una ponderación otorgada por el Banco Central de Chile de acuerdo a los intercambios totales que se posee con ellos, datos que se encuentran disponibles desde el año 1977, y que en este trabajo fueron utilizados a partir de ese periodo puesto que como se menciona en apartados anteriores en años previos a este no se tenía esta información dado lo innecesaria que era para el país. Estas ponderaciones son reponderadas de acuerdo al total de los diez países más importantes y aplicadas a los Productos Internos Brutos de cada país



utilizado en el análisis, de acuerdo a información entregada por el Banco Mundial, de esta manera se busca determinar la demanda de los socios comerciales más importantes de Chile por sus productos a través de la elaboración de una renta mundial como se señaló.

En cuanto a las importaciones éstas tuvieron como se mencionó anteriormente al tipo de cambio real y al producto interno bruto como variables independientes. Para la definición del tipo de cambio real, que viene a mostrar la competitividad en precios que posee Chile con respecto a una canasta de países, se utilizó la misma metodología que en el caso de las exportaciones. En el caso de la renta nacional ésta fue representada por el Producto Interno Bruto del país durante cada uno de los años en estudio, con el cual se busca representar el poder de compra o ingreso de los demandantes de importaciones.

Modelos Econométricos

Para el estudio cuantitativo de las variables anteriormente mencionadas se utilizó el análisis econométrico, que permitirá confirmar las teorías formuladas mediante modelos económicos. “Éste método utiliza técnicas matemáticas y estadísticas para verificar teorías económicas y predecir su comportamiento” (Alcaide, J., 1973. pag.32). Así pues según Guisan (1997) la econometría “tiene por objeto la explicación y la predicción de los fenómenos económicos, mediante el uso de modelos expresados en forma matemática y la utilización de métodos estadísticos de estimación y contraste”.

Para la elaboración de este trabajo se utilizó el software estadístico R, con el cual se busca determinar los modelos más apropiados a las variables trabajadas. Así, se comienza la observación econométrica de la base de datos con un análisis exploratorio de las observaciones, y en base a esto se elabora una primera regresión lineal con las variables para determinar un panorama somero de lo que se posee, a través de la estimación de los parámetros del modelo, mediante el rechazo de la hipótesis nula: $\beta=0$.

Posterior a esto se llevan a cabo los test econométricos de raíz unitaria Augmented Dickey-Fuller Test, Phillips-Perron Unit Root Test y el KPSS Test for Level Stationarity (Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin) correspondientes para determinar si las variables son estacionarias o no, siendo esto un requisito importante a cumplir en una serie de tiempo, lo cual a modo general significa que la serie debe poseer una media y una varianza constante en el tiempo y que la covarianza depende básicamente de la amplitud que exista entre los intervalos y no del periodo propiamente tal (Gujarati, D., 2009. Pag. 747). Los primeros dos test mencionados buscan rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad de las series, por lo tanto se espera que el valor $-p$ sea inferior a 0.05, en cambio en el KPSS se busca aceptar la hipótesis nula de estacionariedad, por ende se esperaría un valor $-p$ mayor a 0.05. Una vez hecho esto se procede a realizar una diferenciación de orden uno en el caso que sea necesario para transformar las variables de no estacionarias a estacionarias, esto es trabajar con la diferencia de los valores en el tiempo $X(t)-X(t1)$.

Cuando se tienen las variables diferenciadas de orden uno se obtienen los residuos de las regresiones y se les realizan los tres test de raíz unitaria mencionados anteriormente para probar que los residuos son estacionarios, con la idea de poder analizar la cointegración de las variables, para



explicar el equilibrio en el largo plazo en ellos, esto mediante el método de Engle & Granger y el test Phillips Ouliaris, con los cuales se busca rechazar la hipótesis nula que dice que no están cointegrados, por lo que se espera obtener un valor $-p$ pequeño, para poder concluir el equilibrio en el largo plazo entre las variables. Y a pesar que los test arrojen una relación de equilibrio en el largo plazo se debe evaluar el equilibrio en el corto plazo a través del modelo corrector de errores (MCE). Una vez realizadas las pruebas anteriormente mencionadas se debe evaluar la existencia de problemas en los resultados obtenidos, por lo que también se deben aplicar test de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Multicolinealidad, Normalidad y Forma Funcional.

A modo de cierre del estudio se incorporaron los modelos ARIMA, metodología aplicada a análisis y predicción de series, con lo que se busca es determinar predicciones tanto para las exportaciones como importaciones. La principal ventaja de esta metodología es que proporciona predicciones óptimas en el largo plazo inmediato y en el corto plazo.



CAPÍTULO II

ESTIMACIÓN ECONOMETRICA DE LAS FUNCIONES DE EXPORTACIÓN PARA CHILE



Estimación Econométrica de las Funciones de Exportación para Chile

En este capítulo se exponen las estimaciones econométricas realizadas a las exportaciones nacionales mediante la utilización del estadístico R. A modo general en este capítulo fueron variables dependientes cada una de las exportaciones analizadas, esto es Exportaciones de Agricultura, Fruticultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca, las cuales se encuentran expresadas en millones de dólares FOB, y que de aquí en adelante serán tratadas como Exportaciones Grupo 1, Exportaciones Mineras, también expresadas en millones de dólares FOB, en adelante Exportaciones Grupo 2, Exportaciones Industriales, expresada también en la misma unidad monetaria que las anteriormente mencionadas, las cuales serán identificadas como Exportaciones Grupo 3, y finalmente las Exportaciones Totales, también determinadas en millones de dólares FOB.

El desarrollo de este capítulo se inicia con la aplicación del modelo de regresión lineal a las variables ya mencionadas. Como siguiente paso se aplicaron pruebas de raíz unitaria, para observar si las series en estudio tenían o no una tendencia, y la forma de resolver este problema, o por lo menos comprender sus posibles efectos, fue probar si las series eran estacionarias o no, las pruebas aplicadas para este fin fueron Dickey-Fuller Aumentado (ADF), Phillips-Perron (PP) y Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin (KPSS). Como siguiente paso se realizaron pruebas de diferenciación, las cuales buscaron generar la estacionariedad de la serie. Para luego evaluar la estacionariedad de los residuos. Se realizaron también las pruebas Engle-Granger y Phillips-Ouliaris test que constituyen una base para estimar y contrastar relaciones de equilibrio a largo plazo entre variables estacionarias integradas. Las pruebas pueden arrojar una relación de equilibrio de largo plazo, pero desde luego en el corto plazo puede haber desequilibrio es por esto que se aplicará el mecanismo de corrección de errores (MCE), que corrige el desequilibrio. Es de vital importancia realizar pruebas de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Normalidad y Forma Funcional para evaluar si existen problemas de por ejemplo omisión de variables relevantes, de normalidad de los residuos, entre otras. Como finalización del estudio lineal, se incorporaron los modelos ARIMA popularizados por George Box y Gwilym Jenkins metodología aplicada a análisis y predicción de series. La principal ventaja de esta metodología es que proporciona predicciones óptimas en el largo plazo inmediato y en el corto plazo.

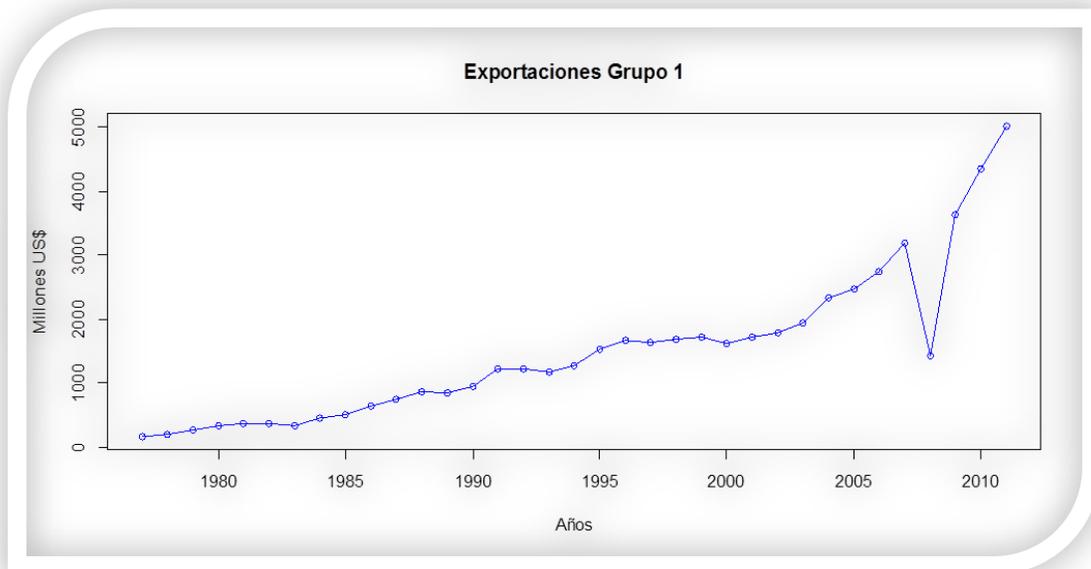
La finalización del capítulo corresponde a la aplicación de las mismas pruebas ya mencionadas en el epígrafe anterior, pero en esta oportunidad mediante el modelo denominado Log-Log.



Estimación econométrica de la función de Exportación para la clasificación Agricultura, Fruticultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca (Exportaciones Grupo 1)

En este apartado se busca analizar que tan determinantes son la renta mundial y el tipo de cambio real de las exportaciones del grupo 1. Para ello se realizó de manera preliminar un análisis exploratorio gráfico de los envíos de la primera clasificación, y con la intención de no redundar en información solo se presentó un gráfico con la tendencia histórica de estos envíos de la cual se realizaron las respectivas conclusiones que serán expresadas con mayor detalle más adelante.

Gráfico 4: Evolución Exportaciones, grupo 1



Fuente: Elaboración en base a salida de R.

En el gráfico se presentaron las exportaciones del grupo 1 desde el año 1977 hasta el 2011, en el cual se observó claramente una tendencia positiva, a pesar de haber algunos periodos en los cuales hay bajas en los envíos, otra cualidad importante a destacar fue que a partir del año 2000 se observó incluso un cambio de pendiente, volviéndose más pronunciada, dado esto se pudo inferir de manera preliminar la existencia de una media y una varianza que no son constantes a lo largo del periodo, haciendo esperar de manera anticipada problemas de no estacionariedad de la variable. Otro aspecto relevante a la hora de analizar la tendencia que ha venido presentando este grupo de exportaciones, es la marcada caída que sucede en el año 2008, explicado por los coletazos sufridos de la Crisis *Subprime* originada en Estados Unidos y que terminó por contagiar a diversas economías, de las cuales muchas son importantes socios comerciales para Chile, y por ende se vieron disminuidas de gran manera las cantidades monetarias enviadas.



Posteriormente se realizó una regresión lineal simple de las dos variables que se esperaba fueran determinantes en el modelo, para obtener así los primeros resultados e ir aplicando los test que se requirieran. Lo que se busca en esta regresión es poder rechazar la hipótesis nula, que indica un $\beta = 0$ y por ende aceptar la hipótesis alterna de $\beta \neq 0$. El modelo a modo general que se busca sea eficiente para esta regresión es el siguiente:

$$\text{Exportaciones Grupo 1} = \alpha + \beta_1 * \text{Tipo Cambio Real} + \beta_2 * \text{Renta Mundial} + \varepsilon \quad (2)$$

Ho: $\beta_1 = 0$

Ha: $\beta_1 \neq 0$

Como se verá en la tabla posterior el valor $-p$ de β_1 es 0,252 por lo tanto no se puede rechazar la hipótesis nula al 5%, lo que quiere decir que es esta una variable que no determina las exportaciones del grupo 1.

Para el caso del estimador de la renta mundial, se obtuvo lo siguiente:

Ho: $\beta_2 = 0$

Ha: $\beta_2 \neq 0$

En este caso se obtuvo un valor $-p$ de 2.32e-13 esto es un número decimal muy cercano a cero, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula al 1% y 5%. Esto quiere decir que la variable renta mundial aporta al modelo es significativa y determinante de éste al 5%.

Cuadro 12: Resultado de la regresión lineal grupo1

Coefficientes:

Variables	Estimado	Valor P
(Intercepto)	-4.882e+02	0.3906
tcrts	-6.923e+00	0.252
rmts	1.043e-03	2.32e-13 ***

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

De la regresión global se obtuvo un R cuadrado ajustado: 0.8309 esto quiere decir que el modelo se explica en un 83.09% lo cual es alto. Otro aspecto que se puede apreciar es que la variable tipo de cambio real posee signo negativo implicando que existe relación inversa entre la variable ya mencionada y las exportaciones del grupo 1, algo que va en contra de la teoría económica, y que se explica básicamente porque “cuando sube el tipo de cambio, los bienes extranjeros se abaratan en comparación con los de nuestro país. Por lo tanto los residentes de nuestro país quieren importar más y los extranjeros quieren una cantidad menor de nuestras exportaciones” (Hall & Taylor, 1998). A diferencia de la renta mundial, la cual de acuerdo a la teoría económica establece que si aumenta la renta mundial implicará un mayor ingreso para el resto del mundo por lo tanto se esperaría un aumento en las exportaciones del grupo en análisis.

El significado obtenido expresa que si hay un cambio en una unidad del tipo de cambio real (medido en pesos/dólar) en promedio las exportaciones del grupo 1 disminuirán 692,3 millones de



dólares, en cuanto a la variable renta mundial si esta aumenta en una unidad las exportaciones aumentarán en promedio 0.001043 millones de dólares. Se puede apreciar que solamente la renta mundial presentó significancia estadística al 1% y 5%.

Test de raíz unitaria

Una vez hecha la regresión se le aplicaron los test de raíz unitaria a todas las variables del modelo para analizar si la serie es o no estacionaria. Como se menciona en el capítulo anterior para revelar esta información se utilizaron tres test, el primero es el Dickey-Fuller Aumentado y luego el Phillips-Perron los cuales plantean las mismas hipótesis nula de no estacionariedad que se busca rechazar y para corroborar la información entregada por ambos test se aplicó además el test KPSS, el cual plantea la hipótesis nula contraria a los otros dos, de estacionariedad que se busca no rechazar y así poder aceptar que las series son estacionarias

Test de raíz unitaria de la variable exportaciones grupo 1:

➤ **Dickey – Fuller Aumentado**

Ho: la variable es no estacionaria

Ha: la variable es estacionaria

Este test obtuvo un valor $-p$ de 0.99 por lo cual no se puede rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad, al 5%.

➤ **Phillips – Perron**

Ho: la serie es no estacionaria

Ha: la serie es estacionaria

En la salida de este test se obtuvo un valor $-p$ de 0.2478 por lo tanto tampoco se puede rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad ya que el valor $-p$ es altamente superior al 0,05 con el que se está trabajando.

➤ **KPSS**

Ho: la serie es estacionaria

Ha: la serie es no estacionaria

El valor $-p$ que se obtuvo en este test es de 0,01 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de estacionariedad al 5%.

Como se puede apreciar los tres test son coincidentes en que la variable exportaciones grupo 1 es no estacionaria y al corroborar esto se debió diferenciar la serie para convertirla en estacionaria, por lo cual una vez diferenciada se vuelven a aplicar los mismos test.



Test de raíz unitaria de la variable tipo cambio real

➤ Dickey – Fuller Aumentado

Ho: la variable es no estacionaria

Ha: la variable es estacionaria

Este test obtuvo un valor $-p$ de 0.2288 por lo cual no se puede rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad, al 5%.

➤ Phillips – Perron

Ho: la variable es no estacionaria

Ha: la variable es estacionaria

En la salida de este test se obtuvo un valor $-p$ de 0.7031 por lo tanto tampoco se puede rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad ya que el valor $-p$ es altamente superior al 0,05 con el que se está trabajando.

➤ KPSS

Ho: la variable es estacionaria

Ha: la variable es no estacionaria

El valor $-p$ que se obtuvo en este test es de 0,02378 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de estacionariedad al 5%.

Como se puede apreciar los tres test son coincidentes en que la variable tipo de cambio real es no estacionaria y al corroborar esto se debió diferenciar la serie para convertirla en estacionaria.

Test de raíz unitaria de la variable renta mundial

➤ Dickey – Fuller Aumentado

Ho: la variable es no estacionaria

Ha: la variable es estacionaria

Este test obtuvo un valor $-p$ de 0.6607 por lo cual no se puede rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad, al 5%.

➤ Phillips – Perron

Ho: la variable es no estacionaria

Ha: la variable es estacionaria

En la salida de este test se obtuvo un valor $-p$ de 0.7315 por lo tanto tampoco se pudo rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad ya que el valor $-p$ es altamente superior al 0,05 con el que se está trabajando.



➤ **KPSS**

Ho: la variable es estacionaria

Ha: la variable es no estacionaria

El valor $-p$ que se obtuvo en este test es de 0.01 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de estacionariedad al 5%.

Como se puede apreciar los tres test son coincidentes en que la variable renta mundial es no estacionaria por lo tanto al igual que las variables anteriores se deben diferenciar.

Diferenciación de Orden 1

Dado que las variables resultaron ser no estacionarias, se muestra a continuación las salidas de los test aplicados a la diferenciación de orden 1, para cada una de las variables de este grupo y poder convertirlos en estacionarios.

Cuadro 13: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 de las Exportaciones del Grupo 1

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.04782
Phillips – Perron	0.01
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Cuadro 14: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 del Tipo de Cambio Real

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.1133
Phillips – Perron	0.01209
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Cuadro 15: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 de la Renta Mundial

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.6685
Phillips – Perron	0.01
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

De lo expuesto se concluye que todas las variables se convirtieron en estacionaria luego de la diferenciación, por lo que técnicamente se obtienen series diferenciadas de orden 1.



Estacionariedad de los residuos

Una vez que las variables se encuentran diferenciadas se realizan los test de raíces unitarias a los residuos de la regresión para analizar si estos son estacionarios también. Las salidas del R de estos test se resumen en el siguiente cuadro.

Cuadro 16: test de raíz unitaria de los residuos grupo 1

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.6735
Phillips – Perron	0.01
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

En este caso dos de los tres test que se aplican a los residuos de la regresión indican la existencia de estacionariedad en los residuos. Por ende se concluye que los residuos también son estacionarios.

Método Engle - Granger

El paso que continúa es la aplicación del método Engle–Granger el cual consiste en realizar una regresión solo con las variables que resultaron ser significativas al 5% para luego sacar los residuos de esa regresión y para aplicarle los test de estacionariedad a esta regresión y poder ver si están cointegradas. Se presenta a continuación un resumen de las salidas del R.

Cuadro 17: Resultado de la regresión lineal grupo 1

Coefficientes:

Variables	Estimado	Valor P
(Intercepto)	-9.793e+02	-4.68 4.73e-05 ***
rmts	9.947e-04	12.88 2.03e-14 ***

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Cuadro 18: test de raíz unitaria de los residuos

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.7765
Phillips – Perron	0.01
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.



De este método se vuelve a concluir que los residuos de esta regresión son estacionarios, dado que dos de los tres test aplicados resultaron favorables nuevamente con lo cual se concluye que existe cointegración de las variables, representando el equilibrio en el largo plazo de estas.

Phillips - Ouliaris

Se aplica otro test a la regresión con las variables que resultaron ser significativas para poder nuevamente comprobar si estas variables están realmente cointegradas, dado que en el Engle-Granger se obtuvo que si están cointegradas, esto es un test para corroborar esa información, y poder asegurar con mayor certeza los resultados obtenidos. Este test implica rechazar la hipótesis nula de no cointegración, por lo que se esperaría obtener un valor $-p$ inferior a 0.05.

Ho: las variables no están cointegradas

Ha: las variables están cointegradas

De este test se obtuvo un valor $-p$ de 0.01624 por lo tanto al ser menor que 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna que dice que las variables si están cointegradas.

De este modo y con mayor certeza se genera un equilibrio de largo plazo entre las variables.

Modelo Método Corrector de Errores

Se presenta a continuación el Modelo Método de Corrección Errores, el cual tiene como principio la existencia de un equilibrio en el largo plazo pero que en corto plazo podría tener desequilibrios, los cuales se corrigen con esta metodología, buscando conciliar el comportamiento de corto plazo de una variable económica con su comportamiento de largo plazo.

Cuadro 19: Resultado de la regresión lineal

Coefficientes:

Variables	Estimado	Valor P
Intercepto	7.967e-14	0.0816.
Diff(rm)	9.947e-04	2e-16 ***
Lag(residuos,-1)	1.000e+00	2e-16 ***

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

El R cuadrado ajustado obtenido es 1 por lo tanto el modelo de corto plazo se ajusta en un 100%.



Test de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Normalidad y Forma Funcional

Se presenta a continuación las salidas de los test de Heterocedasticidad, en estadística se dice que un modelo de regresión lineal presenta heterocedasticidad cuando la varianza de las perturbaciones no es constante a lo largo de las observaciones, test de Autocorrelación, Normalidad de los residuos y Forma Funcional.

Cuadro 20: test de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Normalidad y Forma Funcional grupo 1.

Test	Hipótesis	Resultados	Conclusión
Heterocedasticidad (bptest)	Ho: Homocedasticidad H1: Heterocedasticidad	Valor $-p = 0.006513$	Se rechaza Ho, por lo tanto existe Heterocedasticidad.
Autocorrelación (dwtest)		Valor $D = 1.5477$	Autocorrelación Positiva.
Shapiro-Wilk (Shapiro-Wilk)	Ho: Existe Normalidad H1: No existe Normalidad	Valor $-p = 0.001988$	No existe Normalidad.
Forma Funcional (Reset)	Ho: No existen variables omitidas. Ha: Existen variables omitidas.	Valor $-p = 0.03289$	Existen variables omitidas.

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

A través de cuadro anterior se pudo apreciar problemas de heterocedasticidad ya que el valor $-p$ obtenido fue igual a 0.006513 rechazando la Hipótesis nula y aceptando la alterna, autocorrelación, la no existencia de normalidad, además estas pruebas indicaron la existencia de variables omitidas en el modelo.

Análisis modelo ARIMA correspondiente a las Exportaciones Grupo 1

La utilización del modelo ARIMA se aplicó porque es una metodología que ha tenido indudable éxito por varios motivos: en primer lugar por su rotundidad metodológica. Está constituida como una técnica avanzada que hace uso de sofisticados recursos-estadísticos. En segundo lugar, porque existe una clara y consolidada guía de aplicación empírica de la misma que permite pasar con facilidad de lo teórico a lo práctico. En tercer lugar pero no menos importante, los modelos ARIMA han demostrado una gran utilidad en la predicción a corto plazo de series de alta frecuencia.



Cuadro 21: ARIMA (0, 1, 1) grupo 1

Coefficientes:

	ma1	Drift (constante)
	-0.3934	133.4032
s.e.	0.2027	52.0700

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

El modelo es explicado por medias móviles MA (1), es decir, es aquel que explica el valor de una determinada variable en un periodo t en función de un término independiente y una sucesión de errores correspondientes a períodos precedentes, ponderados convenientemente. Ma 1 significa que el residuo está *laged* (retardado) en una unidad. Los residuos tenían raíz unitaria y hubo que diferenciarlos una vez para generar la estacionariedad de los mismos. El modelo correspondiente al grupo 1 es el siguiente:

$$\hat{y} = 133.04032 - 0.93934\epsilon_{t-1} \tag{3}$$

Cuadro 22: Calidad del modelo grupo 1

AIC	AICc	BIC
523.17	523.97	527.74

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Una de las aproximaciones para la selección del modelo es la comparación simultanea de varios modelos a través del criterio de información Akaike (AIC) o el criterio de información bayesiano (BIC). Ambos criterios son una medida de la calidad relativa de un modelo estadístico, para un conjunto dado de datos. (Gualdrón, 2005).

Cuadro 23: Aproximaciones de los errores estándar grupo 1

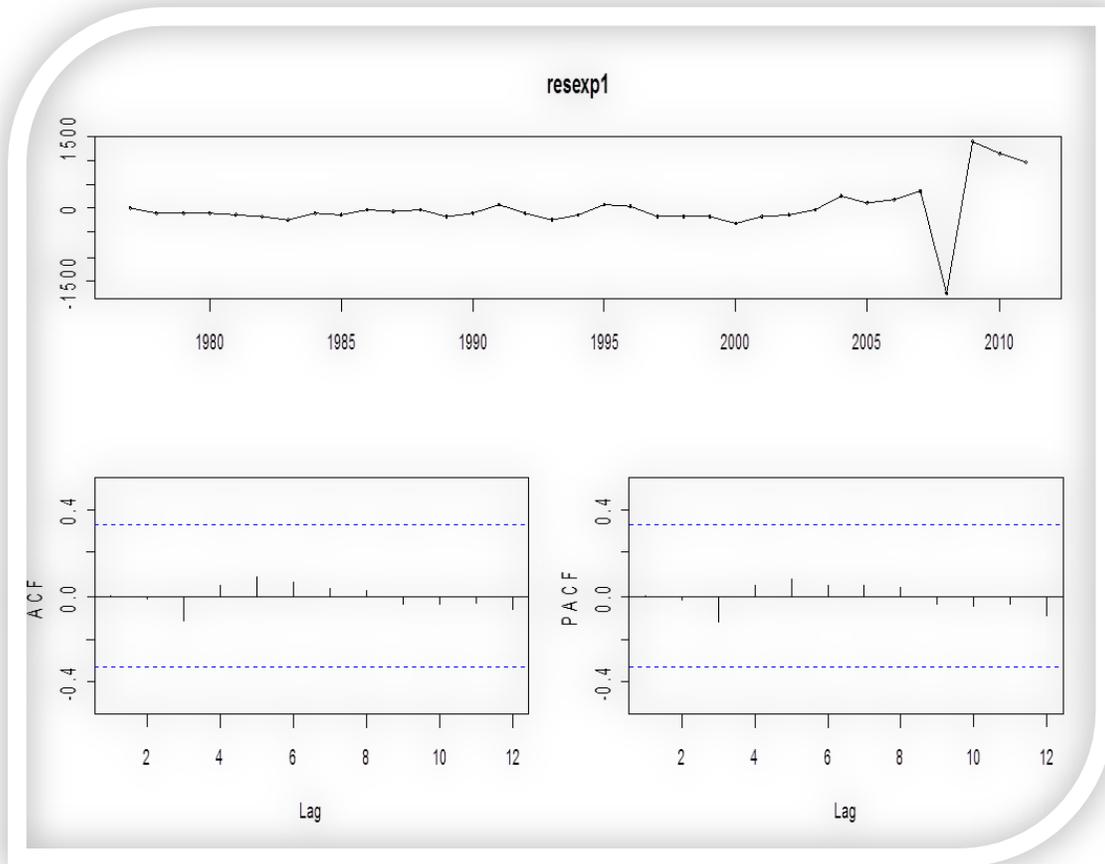
ME	RMSE	MAE	MPE	MAPE	MASE
-1.876586	477.929866	266.897020	-13.027296	20.603065	1.019297

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

El cuadro mostrado presenta las aproximaciones de los errores estándar, como por ejemplo RMSE considerado el error estándar respecto a la media.



Gráfico 5: Correlograma y correlograma parcial de los residuos grupo 1



Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Las gráficas presentadas consideran la autocorrelación de los periodos, es decir, considera los datos con rezago, buscando que los mismos sean cercanos a cero. Constituyen una fuente de diagnóstico del modelo obtenido, y si el mismo es o no adecuado.

Prueba Box-Ljung

Esta prueba se aplica a los residuos de la serie de tiempo después de la instalación de un modelo ARIMA, examinando autocorrelaciones.

Definición:

H_0 = El modelo no presenta falta de ajuste.

H_a = El modelo presenta falta de ajuste



El Valor -p obtenido es de 0.8961 valor superior a 0.05 por lo tanto no se puede rechazar la Hipótesis nula anteriormente planteada y se entiende por ello que el modelo no presenta falta de ajuste.

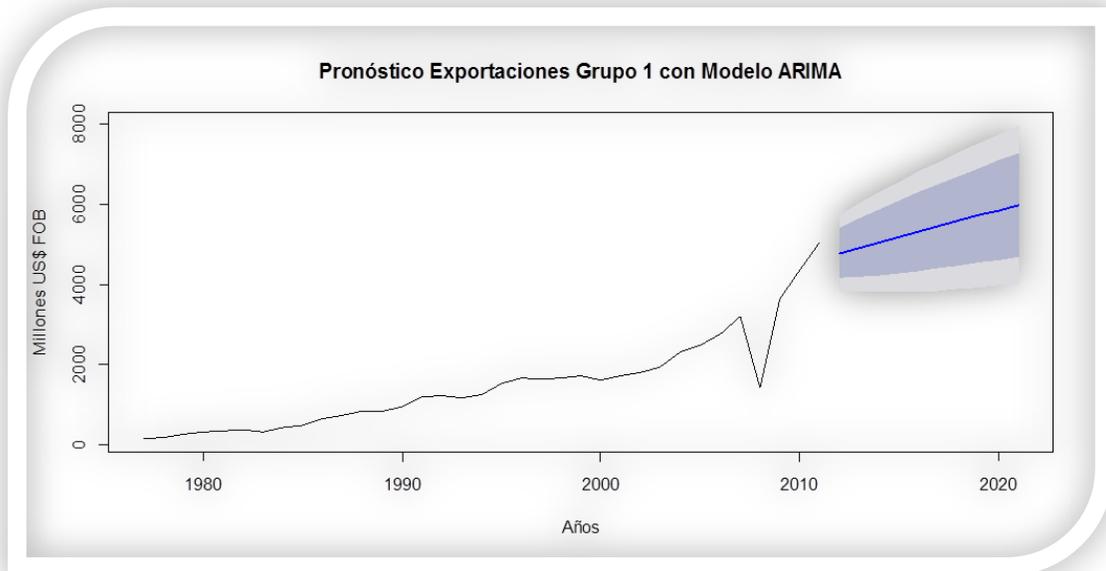
Cuadro 24: Pronósticos e intervalos de confianza al 80% y 95%, grupo 1

Años	Valor de la predicción	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95
2012	4778.543	4157.110	5399.977	3828.142	5728.944
2013	4911.946	4185.132	5638.761	3800.380	6023.513

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Se realizó la predicción para 2 periodos de tiempo en donde se reflejó que para el año 2012 el valor puntual de la misma correspondió a US\$4.778.543 millones versus su valor real obtenido US\$5.047,30 millones a su vez para el periodo 2013 el valor asciende a US\$4911.946 millones. Además el valor de la predicción se encuentra expresado mediante un intervalo de confianza al 80% compuesto de una cota inferior correspondiente al año 2012 de US\$4157.110 millones y una cuota superior cuyo valor en ese periodo es de US\$5.399.977 millones, como se pudo apreciar también se generaron cotas al 95% alrededor del parámetro. A modo de clarificar lo anteriormente expuesto se presenta la siguiente gráfica.

Gráfico 6: Pronóstico Exportaciones grupo 1



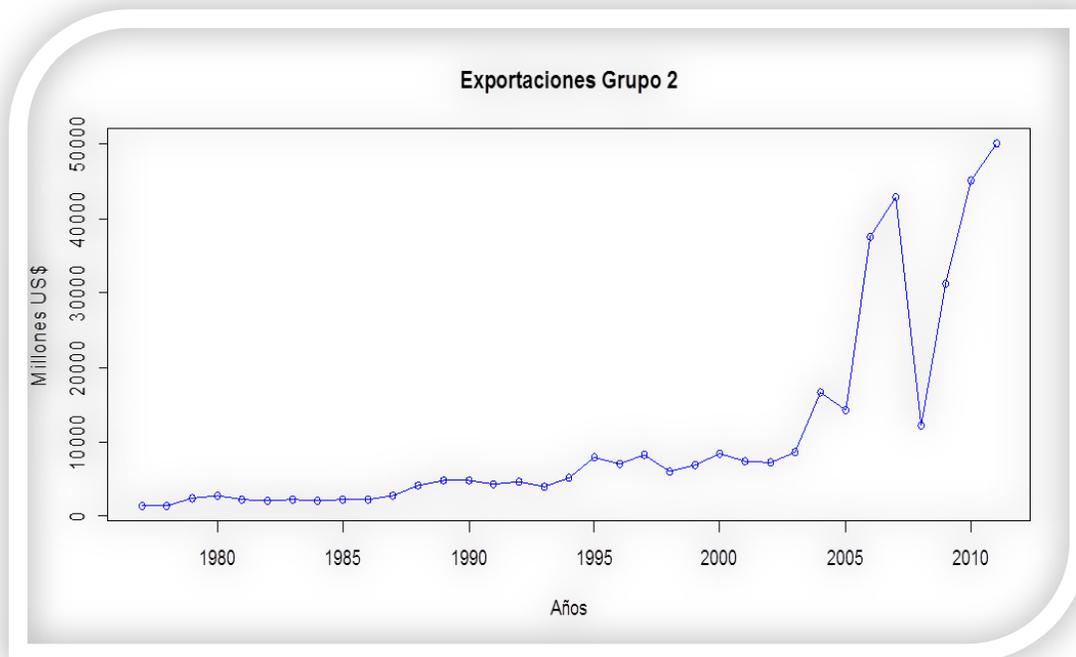
Fuente: Elaboración en base a salida de R.



Estimación econométrica de la función de Exportación para la clasificación Minería (Exportaciones Grupo 2)

En esta sección se debió agregar la variable precio del cobre para analizar si es determinante en las exportaciones de grupo 2, además de las otras dos que también se analizaron en el grupo anterior, renta mundial y tipo de cambio real. Al igual que en el caso anterior se realizó primero un análisis exploratorio de estas variables, de lo cual se obtuvo algunas conclusiones que se pueden demostrar de manera esquemática en el siguiente gráfico.

Gráfico 7: Evolución Exportaciones, grupo 2



Fuente: Elaboración en base a salida de R.

En el gráfico se presentan las exportaciones del grupo 2 desde el año 1977 al 2011, en el cual se observa una tendencia positiva, notoriamente expresada desde el año 2005, pero que como era de esperar se vio afectada por la crisis *subprime* en el año 2008, se debe notar también que a lo largo del periodo se muestran, aunque quizás menos notorios que en el caso de las exportaciones grupo 1, cambios en la pendiente. Los bruscos cambios tendenciales que se observaron a partir del año 2005 y las importantes fluctuaciones de los envíos del mineral que se dieron a partir de ese periodo entregan información preliminar de la existencia de una media y una varianza que no son constantes a lo largo del tiempo de evaluación, lo que permite indicar anticipadamente problemas de no estacionariedad en las variables.



Posteriormente se realizó una regresión lineal simple de las tres variables que se esperaban fueran determinantes del modelo, para obtener así los primeros resultados e ir aplicando los test que se requirieran. Lo que se busca en esta regresión es poder rechazar la hipótesis nula, que indica un $\beta = 0$ y poder aceptar así la hipótesis alterna de $\beta \neq 0$. El modelo a modo general que se busca sea eficiente para esta regresión es el siguiente:

$$\text{Exportaciones Grupo 2} = \alpha + \beta_1 * \text{Tipo Cambio Real} + \beta_2 * \text{Renta Mundial} + \beta_3 * \text{Precio Cobre} + \varepsilon \quad (4)$$

Ho: $\beta_1 = 0$

Ha: $\beta_1 \neq 0$

El valor-p obtenido es de 0.2510 en la regresión, el cual obliga a no rechazar la hipótesis nula al 5% y aceptar que el β_1 es igual a cero y por lo tanto no significativo o determinante de las exportaciones del grupo 2.

➤ **Para el caso del estimador de la renta mundial, se tiene lo siguiente:**

Ho: $\beta_2 = 0$

Ha: $\beta_2 \neq 0$

En este caso se obtiene un valor -p de 0.0605 por lo tanto no se puede rechazar la hipótesis nula al 5% lo que quiere decir que la renta mundial no es determinante de las exportaciones minerales.

Ahora bien si se genera mayor permisibilidad en el nivel de error y confianza que se aplican a este modelo, la hipótesis nula si se puede rechazar al 10%, y a ese nivel de confianza la renta mundial si sería un determinante de este modelo.

➤ **En cuanto al estimador del precio del cobre, se tiene lo siguiente:**

Ho: $\beta_3 = 0$

Ha: $\beta_3 \neq 0$

El valor -p de este estimador es de 1.51e-07 lo cual es un número cercano al cero y muy inferior al 0.05 que se espera como nivel de confianza, por lo tanto se puede con toda seguridad rechazar la hipótesis nula de $\beta_3 = 0$ y por lo tanto se acepta que es una variable determinante de este modelo, el cual se acepta incluso al 1%.

Cuadro 25: Resultado de la regresión lineal grupo 2

Coefficientes:

Variables	Estimado	Valor P
(Intercepto)	-4.091e+03	0.4294
tcrts	-7.705e+01	0.2510
rmts	2.962e-03	0.0605.
pcuts	1.086e+02	1.51e-07 ***

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R



De la regresión global se obtiene un R cuadrado ajustado: 0.8467 esto quiere decir que el modelo se explica en un 84.67% lo cual es alto.

En el cuadro nuevamente se puede apreciar cómo la variable tipo de cambio real obtuvo signo negativo, existiendo una relación inversa entre la variable y el grupo 2, lo cual se explica porque los insumos que se incluyen en el costo de la producción de los minerales se obtienen del mercado internacional, de esta manera un aumento del tipo de cambio real disminuye los retornos de las exportaciones, además de la fuerte incidencia que debemos reconocer posee el precio del cobre en los envíos de minerales, por otra parte tanto la renta mundial como el precio del cobre obtuvieron coeficientes positivos, lo cual iría de acuerdo a la teoría económica.

Lo anterior establece que una variación de una unidad en el tipo de cambio real (pesos por dólar) hará disminuir las importaciones de minería en 77.05 millones de dólares, se explica también que por unidad de variación que exista en la variable renta mundial (millones de dólares FOB), las exportaciones del grupo 2 aumentarían en promedio 0.002962 millones de dólares, misma situación se generó para el precio del cobre, el cual con una unidad de cambio generará un aumento en las exportaciones de minería de 108.6 millones de dólares.

Test de raíz unitaria

Para este grupo de exportaciones también se realizaron los test de raíz unitaria para analizar la estacionariedad de la serie, en este apartado solo se exponen los test de las variables faltantes, esto es las exportaciones grupo 2 y el precio del cobre, dado que los test aplicados a la renta mundial y tipo de cambio real fueron expuestos en el análisis de las exportaciones grupo 1, donde resultaron ser no estacionarios, y con la idea de no ser repetitivos con la información no se vuelven a exponer en esta sección, lo cual no indica que no son parte del modelo.

Test de raíz unitaria de la variable exportaciones grupo 2

➤ **Dickey – Fuller Aumentado**

Ho: la serie es no estacionaria

Ha: la serie es estacionaria

Este test obtuvo un valor $-p$ de 0.99 por lo cual no se puede rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad, al 5%.

➤ **Phillips – Perron**

Ho: la serie es no estacionaria

Ha: la serie es estacionaria



En la salida de este test se obtuvo un valor $-p$ de 0.5186 por lo tanto tampoco se puede rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad ya que el valor $-p$ es altamente superior al 0,05 con el que se está trabajando.

➤ **KPSS**

Ho: la serie es estacionaria

Ha: la serie es no estacionaria

El valor $-p$ que se obtuvo en este test es de 0.01 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de estacionariedad al 5%.

Test de raíz unitaria de la variable precio del cobre

➤ **Dickey – Fuller Aumentado**

Ho: la serie es no estacionaria

Ha: la serie es estacionaria

Este test obtuvo un valor $-p$ de 0.99 por lo cual no se puede rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad, al 5%.

➤ **Phillips – Perron**

Ho: la serie es no estacionaria

Ha: la serie es estacionaria

En la salida de este test se obtuvo un valor $-p$ de 0.9641 por lo tanto tampoco se puede rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad ya que el valor $-p$ es altamente superior al 0.05 con el que se está trabajando.

➤ **KPSS**

Ho: la serie es estacionaria

Ha: la serie es no estacionaria

El valor $-p$ que se obtuvo en este test es de 0.01 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de estacionariedad al 5%.

Como se puede apreciar los tres test aplicados a cada una de las variables son coincidentes en cuanto a la no estacionariedad de la serie y al corroborar esto, debieron ser diferenciadas para convertirlas en estacionarias.



Diferenciación de Orden 1

Dado que las variables son no estacionarias, se muestra a continuación las salidas de los test aplicados a cada una de estas para la diferenciación de orden 1, y poder así convertirlas en estacionarias. Nuevamente se omite en esta parte la exposición de las salidas de las variables Tipo de Cambio y Renta Mundial ya que se mostraron en las Exportaciones del Grupo 1.

Cuadro 26: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 de la variable exportaciones grupo 2

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.01
Phillips – Perron	0.01
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Cuadro 27: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 de la variable precio del cobre

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.3847
Phillips – Perron	0.01
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

A pesar de salir la prueba Dickey – Fuller Aumentado poco favorable en la diferenciación de cobre esta variables es diferenciada de orden 1 ya que eso se puede contrarrestar con la información de los otros dos test, y en cuanto a la variable exportaciones grupo 2 también se concluye diferenciación 1, por lo tanto ambas series se convirtieron en estacionarias luego de la diferenciación, haciendo que técnicamente se obtuvieran series diferenciadas de orden 1.

Estacionariedad de los residuos

Nuevamente una vez que las series se encuentran diferenciadas se realiza los test de raíces unitarias a los residuos de la regresión para analizar si estos son estacionarios también. Las salidas del R de estos test se resumen en el siguiente cuadro.



Cuadro 28: test de raíz unitaria de los residuos

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.4193
Phillips – Perron	0.01
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

En este caso dos de los tres test que se aplicaron a los residuos de la regresión indicaron la existencia de estacionariedad en los residuos. Por ende se concluye que los residuos también son estacionarios.

Método Engle - Granger

Se presenta a continuación un resumen de las salidas del R del método Engle – Granger aplicado a las Exportaciones del Grupo 2.

Cuadro 29: Resultado de la regresión lineal
Resultado de la regresión lineal

Coefficientes:

VARIABLES	Estimado	Valor P
(Intercepto)	-9.404e+03	0.000355 ***
pcuts	1.126e+02	4.56e-08 ***
rmts	2.158e-03	0.123505

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Cuadro 30 test de raíz unitaria de los residuos, Engle Granger

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.547
Phillips – Perron	0.01
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

De este método se vuelve a concluir que los residuos de esta regresión son estacionarios, dado que dos de los tres test aplicados salen favorables nuevamente, el KPSS en este caso a un 10%, con lo cual se concluye que existe cointegración de las variables, representando el equilibrio en el largo plazo de las mismas.



Phillips - Ouliaris

A continuación se aplicó el test de Phillips Ouliaris a la regresión anterior de las Exportaciones del Grupo 2, con las variables explicativas precio del cobre y renta mundial.

Ho: las variables no están cointegradas

Ha: las variables están cointegradas

De este test se obtuvo un valor $-p$ de 0.01 por lo tanto al ser menor que 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna que dice que las variables si están cointegradas. Pudiendo aseverar con mayor certeza que se tiene un equilibrio de largo plazo entre las variables.

Modelo Método Corrector de Errores

Cuadro 31: Resultado de la regresión lineal

Coefficientes:

Variables	Estimado	Valor P
Intercepto	-1.228e-13	0.813
Diff(rm)	1.324e+02	2e-16 ***
Lag(residuos,-1)	1.000e+00	2e-16 ***

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

El R cuadrado ajustado obtenido es 1 por lo tanto el modelo de corto plazo se ajusta en un 100%.



Test de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Normalidad y Forma Funcional.

Se presenta a continuación las salidas de los test de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Normalidad y Forma Funcional.

Cuadro 32: Test de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Normalidad y Forma Funcional grupo 2

Test	Hipótesis	Resultados	Conclusión
Heterocedasticidad (bptest)	Ho:Homocedasticidad H1:Heterocedasticidad	Valor -p= 0.0122	Se rechaza Ho, por lo tanto existe Heterocedasticidad.
Autocorrelación (dwtest)		Valor D= 2.134	Autocorrelación Negativa.
Shapiro-Wilk (Shapiro-Wilk)	Ho: Existe Normalidad H1: No existe Normalidad	Valor -p= 9.588e-06	No existe Normalidad
Forma Funcional (Reset)	Ho: No existen variables omitidas. Ha: Existen variables omitidas.	Valor - p= 0.2391	No Existen variables omitidas.

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Como se pudo apreciar claramente las pruebas aplicadas resultaron no ser favorables para el modelo indicando la existencia de heterocedasticidad y la no normalidad de los residuos siendo el único favorable el test de la forma funcional que indicaría la ausencia de variables omitidas en el modelo.

Análisis modelo ARIMA correspondiente a las Exportaciones Grupo 2

Cuadro 33: ARIMA (2,1,0) grupo 2

Coefficientes:

	Ar1	Ar2	Drift (constante)
	-0.2992	-0.4688	1307.2526
s.e.	0.1516	0.1517	674.1482

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

El modelo que explica las exportaciones del grupo 2 es el llamado AR, definido como aquel en el que la variable endógena de un periodo t es explicada por las observaciones de ella misma correspondientes a períodos anteriores más un término de error. Los residuos tenían raíz unitaria y hubo que diferenciarlos una vez para generar la estacionariedad de los mismos. A su vez lo que está



ocurriendo ahora depende de lo ocurrido hace 2 periodos atrás. Así, por ejemplo, el modelo para el grupo 2 de análisis tendría la siguiente expresión:

$$\hat{y} = 1307.2526 - 0.2992y_{t-1} - 0.4688y_{t-2} \tag{5}$$

Cuadro 34: Calidad del modelo grupo 2

AIC	AICc	BIC
705.1	706.48	711.21

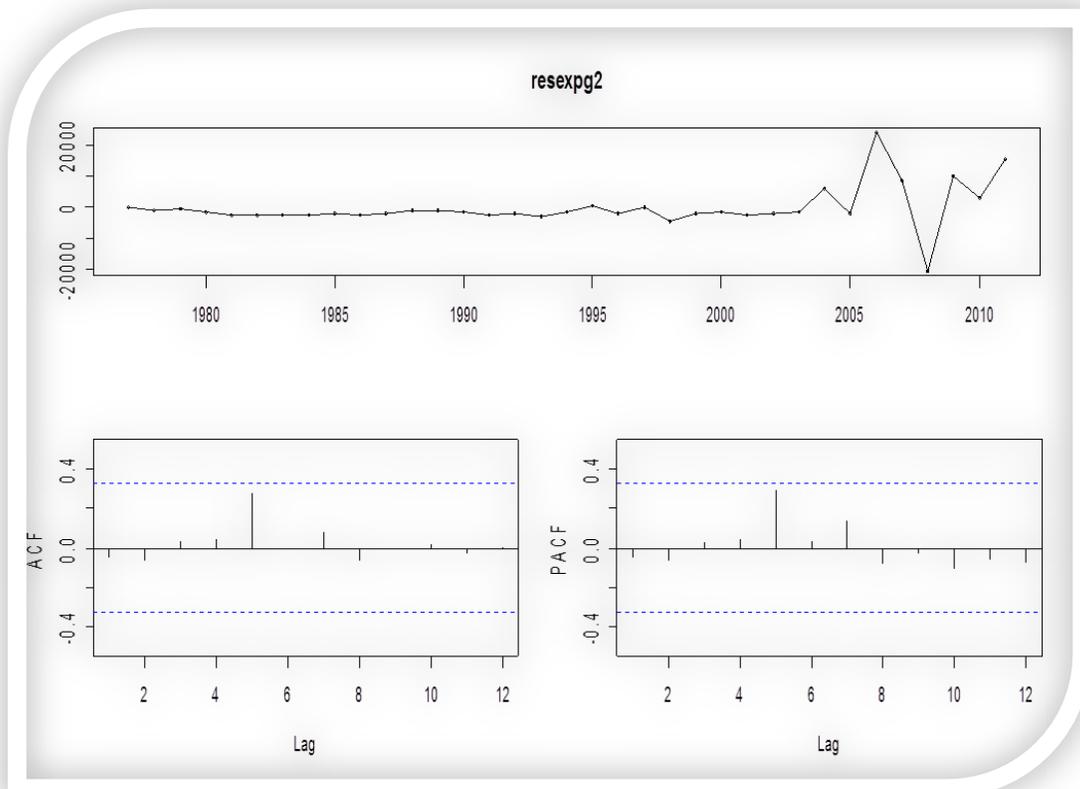
Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Cuadro 35: Aproximaciones de los errores estándar grupo 2

ME	RMSE	MAE	MPE	MAPE	MASE
-24.367607	6701.809553	3908.453904	-37.495376	48.755178	1.048544

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Gráfico 8: correlograma y correlograma parcial de los residuos grupo 2



Fuente: Elaboración en base a salida de R.



Prueba Box-Ljung

Definida como:

Ho = El modelo no presenta falta de ajuste.

Ha = El modelo presenta falta de ajuste

Para el grupo 2 el valor $-p$ es de 0.9582 un valor superior a 0.05 con lo cual no se puede rechazar la Hipótesis nula anteriormente planteada.

Cuadro 36: Pronósticos e intervalos de confianza al 80% y 95% grupo 2

Point	Valor de la predicción	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95
2012	44423.97	35709.86	53138.07	31096.90	57751.04
2013	46061.86	35420.73	56702.99	29787.66	62336.07

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

El grupo minería en las proyecciones realizadas arrojó como valor puntual para el año 2012 US\$44423.97 millones periodo que realmente marcó US\$48.827,80 millones, y para el año 2013 las proyecciones estiman un valor de US\$46061.86 millones, ambos valores explicados a través de cotas inferiores y superiores tanto al 80% como al 95% con respecto al valor del parámetro. Valores proyectados en la siguiente gráfica.

Gráfico 9: Pronóstico Exportaciones grupo 2



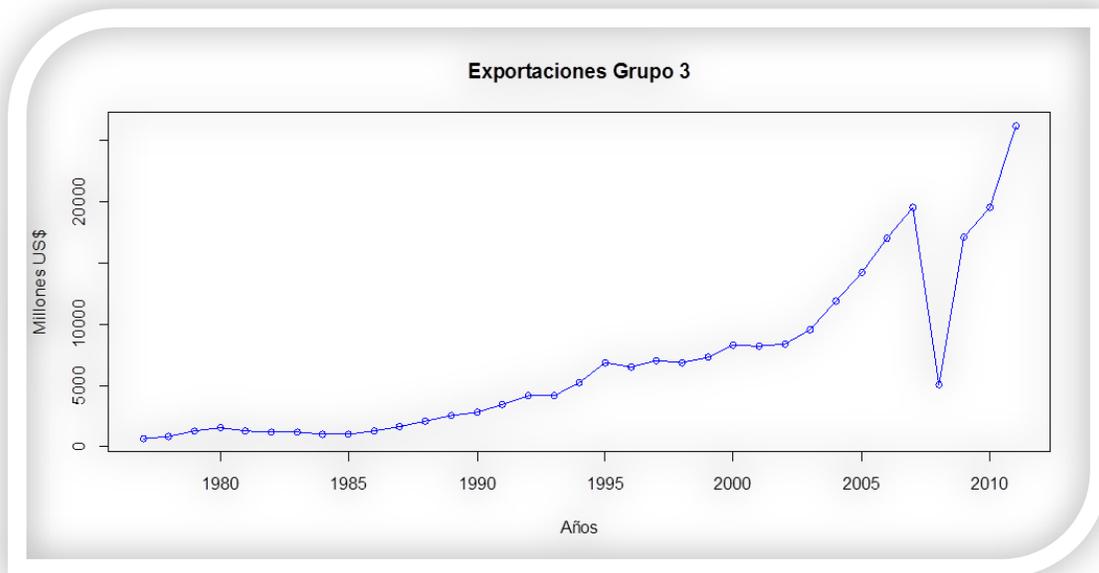
Fuente: Elaboración en base a salida de R.



Estimación econométrica de la función de Exportación para la clasificación Industria (Exportaciones Grupo 3)

Ahora se analiza que tan determinantes son las variables tipo de cambio real y renta mundial para las exportaciones del grupo 3 correspondiente a la Industria. Al igual que en los casos anteriores se realiza primero un análisis exploratorio de estas variables, de lo cual se obtuvieron algunas conclusiones que se pueden demostrar de manera esquemática en el siguiente gráfico.

Gráfico 10: Evolución Exportaciones, grupo 3



Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

En el gráfico se presentan las exportaciones del grupo 3 desde el año 1977 al 2011, el cual indicó una tendencia positiva, que se ha ido acentuando cada vez más con el avance del periodo en estudio. Otro aspecto importante de notar es el cambio de pendiente que se produce alrededor del año 1993, donde se vuelve un poco más inclinada de lo que se venía dando, misma situación que ocurre en el año 2002 para notar ahí un elevado cambio en la curva. Nuevamente se puede concluir en este punto que tras observar el gráfico no se espera obtener una varianza ni una media constante que asegure la estacionariedad de la variable.

Se realizó a continuación la regresión lineal simple de las dos variables que se esperan sean determinantes del modelo, para obtener así los primeros resultados e ir aplicando los test que se requirieran. Lo que se busca en esta regresión es poder rechazar la hipótesis nula, que indica un $\beta = 0$ y poder aceptar así la hipótesis alterna de $\beta \neq 0$. El modelo a modo general que se busca sea eficiente para esta regresión es el siguiente:



$$\text{Exportaciones Grupo 2} = \alpha + \beta_1 * \text{Tipo Cambio Real} + \beta_2 * \text{Renta Mundial} + \varepsilon \quad (6)$$

Ho: $\beta_1 = 0$

Ha: $\beta_1 \neq 0$

El valor-p obtenido es 0.0933 en la regresión, el cual obliga a no rechazar la hipótesis nula al 5% y aceptar que β_1 es igual a cero y por lo tanto la variable tipo de cambio real es no significativo o no determinante de las exportaciones del grupo 3, sin embargo la hipótesis nula si se podría rechazar al 10% de confianza y en ese caso si sería significativa para el modelo.

➤ **Para el caso del estimador de la renta mundial, se tiene lo siguiente:**

Ho: $\beta_2 = 0$

Ha: $\beta_2 \neq 0$

En este caso se obtiene un valor -p de 3.8e-11 (número muy cercano a cero) por lo tanto se puede rechazar la hipótesis nula al 5% lo que quiere decir que la renta mundial es claramente determinante de las exportaciones industriales, incluso al 1%.

Cuadro 37: Resultado de la regresión lineal grupo 3

Coefficientes:

Variables	Estimado	Valor P
(Intercepto)	-1.395e+03	0.6598
tcrts	-6.860e+01	0.0933.
rmts	5.702e-03	3.8e-11 ***

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R

De la regresión global se obtiene un R cuadrado ajustado: 0.7545 esto quiere decir que el modelo se explica en un 75,45% lo cual es alto.

Como ha sido la tónica en este análisis el tipo de cambio real obtiene signo negativo, mostrando la inversa relación existente con el grupo 3, para lo cual se cita nuevamente a Hall & Taylor, sin embargo nuevamente sale no determinante al 5%, no así la renta mundial la cual tiene un coeficiente positivo, y además es significativo al 5%.

Estos coeficientes establecen que por cada unidad de cambio en el tipo de cambio real (expresada en pesos por dólar) disminuirán las exportaciones industriales en promedio 68.6 millones de dólares, a su vez el cambio de una unidad en la renta mundial (medida en millones de dólares) modificará las exportaciones industriales las cuales aumentarán en promedio 0.005702 millones de dólares.



Test de raíz unitaria

Para este grupo de exportaciones también se realizaron los test de raíz unitaria, en este apartado solo se exponen los test de las variables faltantes, esto es las exportaciones grupo 3, dado que como se explicó también anteriormente los test aplicados a la renta mundial y tipo de cambio real fueron expuestos en el análisis de las exportaciones grupo 1, donde resultaron ser no estacionarios.

Test de raíz unitaria de la variable exportaciones grupo 3

➤ Dickey – Fuller Aumentado

Ho: la serie es no estacionaria

Ha: la serie es estacionaria

Este test obtuvo un valor $-p$ de 0.7903 por lo cual no se puede rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad, al 5%.

➤ Phillips – Perron

Ho: la serie es no estacionaria

Ha: la serie es estacionaria

En la salida de este test se obtuvo un valor $-p$ de 0.04308 por lo tanto se puede rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad al 5%, por lo que la variable sería estacionaria.

➤ KPSS

Ho: la serie es estacionaria

Ha: la serie es no estacionaria

El valor $-p$ que se obtuvo en este test es de 0.01 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de estacionariedad al 5%.

Dos de los tres test aplicados a la variable exportaciones grupo 3 son coincidentes en que la series son no estacionarias por lo tanto se debe diferenciar para convertirla en estacionaria, y una vez diferenciada se vuelven a aplicar los mismos test.

Diferenciación de Orden 1

Dado que la variable exportaciones grupo 3 resultó ser no estacionaria, se muestra a continuación la salida de los test aplicados para la diferenciación de orden 1, y poder así convertirla en estacionaria. Nuevamente se omite en esta parte la exposición de las salidas de las variables Tipo de Cambio y Renta Mundial ya que se mostraron en las Exportaciones del Grupo 1.



Cuadro 38: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 de la variable exportaciones grupo 3

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.6358
Phillips – Perron	0.01
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

A pesar de salir Dickey – Fuller Aumentado poco favorable, esta variable es diferenciada de orden 1 ya que eso se puede contrarrestar con la información de los otros dos test, por lo tanto esta serie se convirtió en estacionaria luego de la diferenciación, por lo que técnicamente se obtienen series diferenciadas de orden 1.

Estacionariedad de los residuos

Nuevamente una vez que las series se encuentran diferenciadas se realiza los test de raíces unitarias a los residuos de la regresión para analizar si estos son estacionarios también. Las salidas del R de estos test se resumen en el siguiente cuadro.

Cuadro 39: test de raíz unitaria de los residuos

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.6358
Phillips – Perron	0.01
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

En este caso dos de los tres test que se aplican a los residuos de la regresión indican la existencia de estacionariedad en los residuos. Por ende se concluye que los residuos también son estacionarios.

Método Engle - Granger

Se presenta a continuación un resumen de las salidas del R del método Engle – Granger aplicado a las Exportaciones del Grupo 3.

Cuadro 40: Resultado de la regresión lineal Engle-Granger

Coefficientes:

Variables	Estimado	Valor P
(Intercepto)	-6.261e+03	0.000117 ***
rmts	5.228e-03	2.19e-11 ***

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.



Cuadro 41: test de raíz unitaria de los residuos

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.6928
Phillips – Perron	0.01053
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

De este método se vuelve a concluir que los residuos de esta regresión son estacionarios, dado que dos de los tres test aplicados salen favorables nuevamente, el KPSS en este caso a un 10%, con lo cual se concluye que existe cointegración de las variables, con lo cual se representa el equilibrio en el largo plazo de las variables.

Phillips - Ouliaris

A continuación se aplica el test de Phillips Ouliaris a la regresión anterior de las Exportaciones del Grupo 3, solo con la variable explicativa renta mundial.

Ho: las variables no están cointegradas

Ha: las variables están cointegradas

De este test se obtuvo un valor $-p$ de 0.02521 por lo tanto al ser menor que 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna que dice que las variables si están cointegradas.

De este modo se puede asegurar con mayor certeza que se tiene un equilibrio de largo plazo entre las variables.

Modelo Método Corrector de Errores

Cuadro 42: Resultado de la regresión lineal

Coefficientes:

Variables	Estimado	Valor P
Intercepto	1.513e-13	0.408
Diff(rm)	5.228e-03	2e-16 ***
Lag(residuos,-1)	1.000e+00	2e-16 ***

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

El R cuadrado ajustado obtenido es 1 por lo tanto el modelo de corto plazo se ajusta en un 100%.



Test de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Normalidad y Forma Funcional

Se presenta a continuación las salidas de los test de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Normalidad y Forma Funcional.

Cuadro 43: test de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Normalidad y Forma Funcional grupo 3

Test	Hipótesis	Resultados	Conclusión
Heterocedasticidad (bptest)	Ho: Homocedasticidad H1: Heterocedasticidad	Valor - p= 0.007118	Se rechaza Ho, por lo tanto existe Heterocedasticidad.
Autocorrelación (dwtest)		Valor D=1.487	Autocorrelación Positiva.
Shapiro-Wilk (Shapiro-Wilk)	Ho: Existe Normalidad H1: No existe Normalidad	Valor -p= 0.03598	No existe Normalidad.
Forma Funcional (Reset)	Ho: No existen variables omitidas. Ha: Existen variables omitidas.	Valor - p= 0.29	No Existen variables omitidas.

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Las pruebas aplicadas indican los problemas presentes en el modelo, y de acuerdo a los resultados, se puede indicar la existencia de heterocedasticidad, la presencia de no normalidad y autocorrelación en el modelo. Como prueba favorable se expresa la no existencia de variables omitidas.

Análisis modelo ARIMA correspondiente a las Exportaciones Grupo 3

Cuadro 44: ARIMA (0,1,1) grupo 3

Coefficientes:

	ma1	Drift (constante)
	-0.6555	607.0040
s.e.	0.1546	197.7628

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Las exportaciones del grupo 3 están definidas por el modelo MA(1), con ARIMA (0,1,1) lo anterior indica que los residuos tuvieron que ser diferenciados una vez para lograr su estacionariedad, así también lo ocurrido ahora, depende de lo transcurrido en un periodo anterior, por lo que el modelo representativo para el grupo 3 es el siguiente:

$$\hat{y} = 607.0040 - 0.6555\epsilon_{t-1} \tag{7}$$



Cuadro 45: Calidad del modelo grupo 3

AIC	AICc	BIC
649.73	650.53	654.31

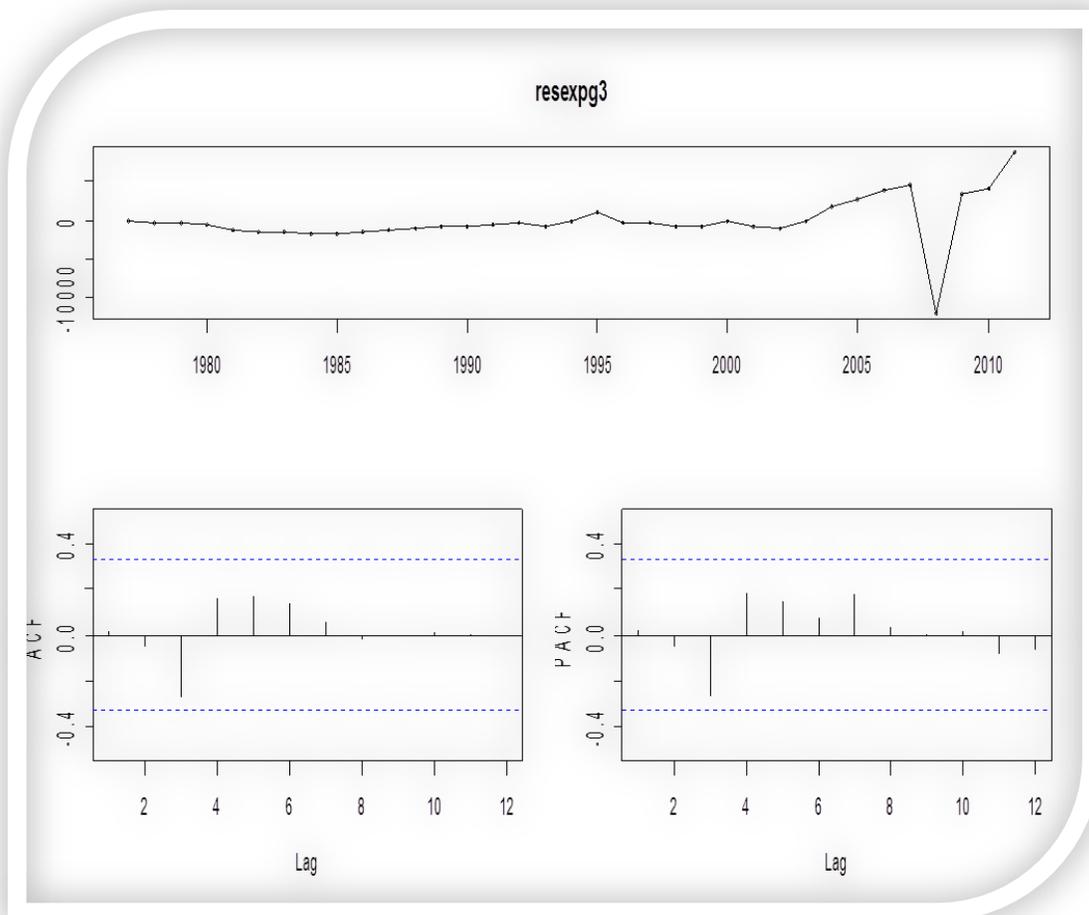
Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Cuadro 46: Aproximaciones de los errores estándar grupo 3

ME	RMSE	MAE	MPE	MAPE	MASE
-49.098348	3056.200915	1799.764327	-36.672715	46.479101	1.071626

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Gráfico 11: correlograma y correlograma parcial de los residuos grupo 3



Fuente: Elaboración en base a salida de R.



Prueba Box-Ljung

Definida como:

Ho = El modelo no presenta falta de ajuste.

Ha = El modelo presenta falta de ajuste

Este grupo obtuvo como Valor - p 0.3816, con lo cual no se puede rechazar la hipótesis nula que indica que el modelo no presenta falta de ajuste al 5% de significancia.

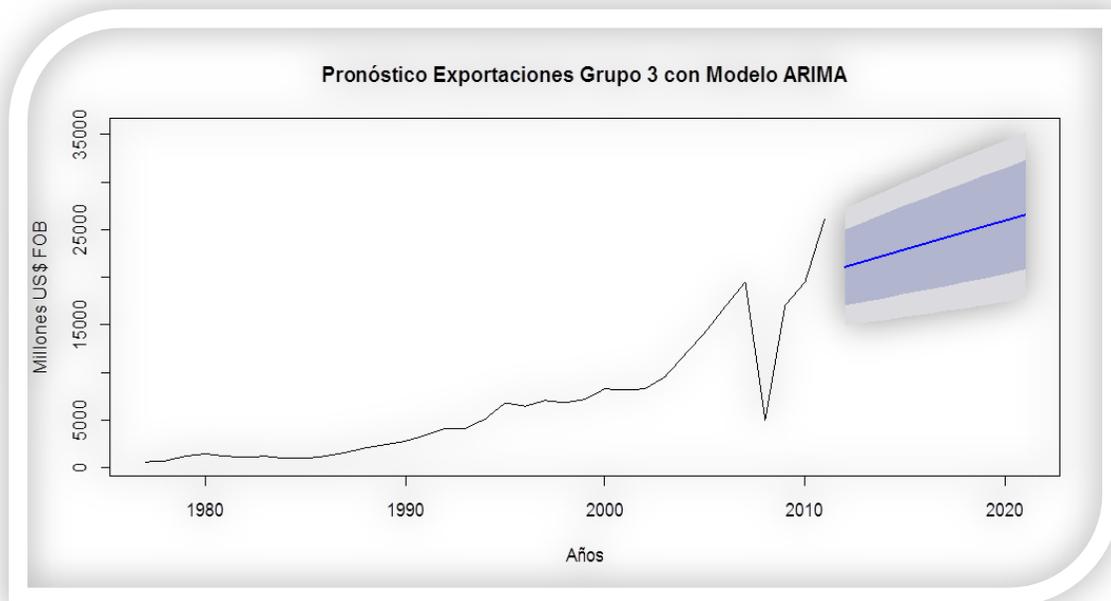
Cuadro 47: Pronósticos e intervalos de confianza al 80% y 95%

Point	Valor de la predicción	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95
2012	21074.97	17101.11	25048.83	14997.47	27152.46
2013	21681.97	17478.90	25885.04	15253.93	28110.01

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

El presente cuadro indica los valores predictivos tanto en el año 2012 con US\$21074.97 millones y 2013 con un valor puntual de US\$21681.97 millones, se presentan también intervalos de confianza al 80% y 95% con sus respectivas cotas, la gráfica que se presenta a continuación corresponde a los ya mencionados valores.

Gráfico 12: Pronóstico Exportaciones grupo 3



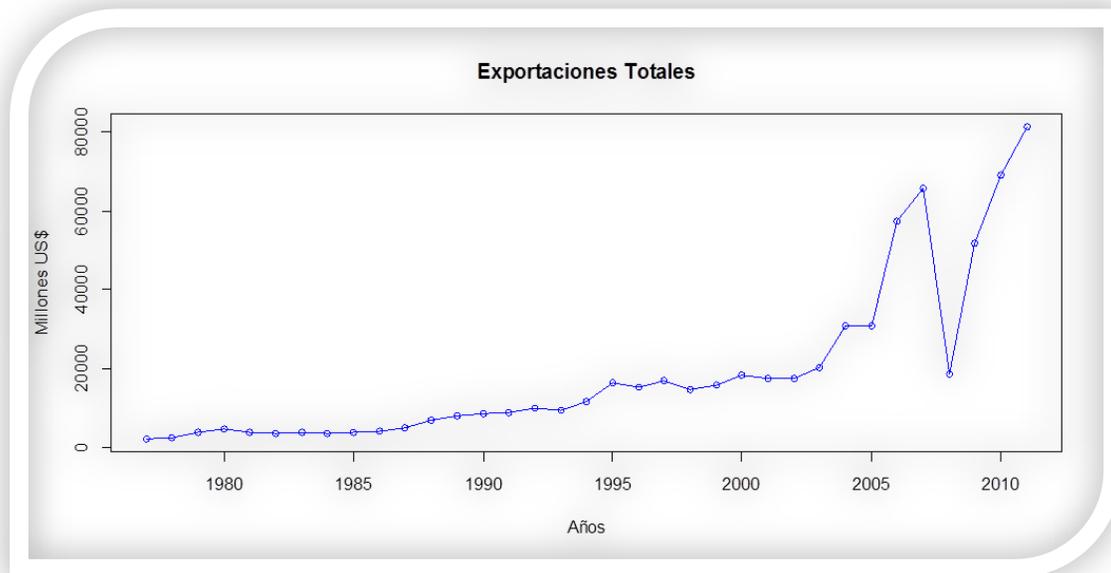
Fuente: Elaboración en base a salida de R.



Estimación econométrica de la función de Exportación para la clasificación Exportaciones Totales (Exportaciones Grupo 4)

Ahora se analiza a modo general y sin clasificaciones que tan determinantes son las variables tipo de cambio real y renta mundial para las exportaciones del grupo 4 correspondiente a las Exportaciones Totales. Al igual que en los casos anteriores se realiza primero un análisis exploratorio de estas variables, de lo cual se obtuvieron algunas conclusiones que se pueden demostrar de manera esquemática en el siguiente gráfico.

Gráfico 13: Evolución Exportaciones, grupo 4



Fuente: Elaboración en base a salida de R.

En el gráfico se presentaron las exportaciones del grupo 4 desde el año 1977 al 2011, el cual presentó una tendencia claramente positiva, que se fue acentuando cada vez más con el avance del periodo en estudio. Otro aspecto importante de notar fue el cambio de pendiente que se produce alrededor del año 1993, donde se vuelve un poco más inclinada de lo que se venía dando, misma situación que ocurre en el año 2002 para notar ahí un elevado cambio en la curva. Nuevamente se puede concluir en este punto que tras observar el gráfico no se espera obtener una varianza ni una media constante que asegure la estacionariedad de la variable. Es importante mencionar el fuerte impacto que tuvo la crisis *subprime* en el año 2008 para las exportaciones totales de Chile.

Se realizó a continuación la regresión lineal simple de las dos variables que se esperaban fueran determinantes del modelo, para obtener así los primeros resultados e ir aplicando los test que se requirieran. Lo que se busca en esta regresión es poder rechazar la hipótesis nula, que indica un $\beta = 0$ y poder aceptar así la hipótesis alterna de $\beta \neq 0$. El modelo a modo general que se busca sea eficiente para esta regresión es el siguiente:



$$\text{Exportaciones Grupo 4} = \alpha + \beta_1 * \text{Tipo Cambio Real} + \beta_2 * \text{Renta Mundial} + \varepsilon \quad (8)$$

Ho: $\beta_1=0$

Ha: $\beta_1 \neq 0$

Es 0.0864 el valor -p obtenido en la regresión, el cual obliga a no rechazar la hipótesis nula al 5% y aceptar que el β_1 es igual a cero y por lo tanto la variable tipo de cambio real es no significativa o no determinante de las exportaciones del grupo 4, sin embargo la hipótesis nula si se podría rechazar al 10% de confianza y en ese caso si sería significativa para el modelo.

➤ **Para el caso del estimador de la renta mundial, se tiene lo siguiente:**

Ho: $\beta_2 = 0$

Ha: $\beta_2 \neq 0$

En este caso se obtiene un valor -p de 6.66e-10 (número muy cercano a cero) por lo tanto se puede rechazar la hipótesis nula al 5% lo que quiere decir que la renta mundial es claramente determinante de las exportaciones totales, incluso al 1%.

Cuadro 48: Resultado de la regresión lineal grupo 4

Coefficientes:

Variables	Estimado	Valor P
(Intercepto)	-3.494e+03	0.7535
tcrts	-2.465e+02	0.0864.
rmts	1.774e-02	6.66e-10 ***

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R

En la regresión de este grupo se obtuvo un R cuadrado ajustado de 0.7016 el cual indica el ajuste global que posee el modelo.

Como se puede apreciar la variable renta mundial obtuvo resultado positivo, no así el tipo de cambio real que como ya se ha analizado anteriormente obtiene un coeficiente negativo, dando para eso la misma explicación expuesta en el grupo 1 citada de Hall & Taylor.

Lo anterior significa que para el caso del tipo de cambio real, la variación en una unidad en pesos por dólar hará disminuir la exportaciones totales en promedio 246.5 millones de dólares a su vez al variar en una unidad la renta mundial (millones de dólares) las exportaciones totales aumentarán en promedio 0.01774 millones de dólares.

El análisis realizado arrojó que tanto el tipo de cambio real como la renta mundial son significativos al 10% y al 1% respectivamente.



Test de raíz unitaria

Nuevamente se aplicaron los test de raíz unitaria para analizar la estacionariedad de la serie, en este apartado solo se exponen los test de las variables faltantes, como ha sido la tónica en los apartados, esta variable es las exportaciones grupo 4, dado que como se explicó también anteriormente los test aplicados a la renta mundial y tipo de cambio real fueron expuestos en el análisis de las exportaciones grupo 1, donde resultaron ser no estacionarios.

Test de raíz unitaria de la variable exportaciones grupo 4

➤ Dickey – Fuller Aumentado

Ho: la serie es no estacionaria

Ha: la serie es estacionaria

Este test obtuvo un valor $-p$ de 0.99 por lo cual no se puede rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad, al 5%.

➤ Phillips – Perron

Ho: la serie es no estacionaria

Ha: la serie es estacionaria

En la salida de este test se obtuvo un valor $-p$ de 0.4115 por lo tanto tampoco se puede rechazar la hipótesis nula de estacionariedad al 5%, por lo que la variable sería no estacionaria.

➤ KPSS

Ho: la serie es estacionaria

Ha: la serie es no estacionaria

El valor $-p$ que se obtuvo en este test es de 0.01 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de estacionariedad al 5%.

Los resultados en este caso son unánimes, existe no estacionariedad en la variable exportaciones del grupo 4, por lo cual deberá pasar el proceso de todas las demás para diferenciarse de orden 1 y transformarse en estacionaria.



Diferenciación de Orden 1

Dado que la variable exportaciones grupo 4 resultó ser no estacionarias, se muestra a continuación la salida de los test aplicados para la diferenciación de orden 1, y poder así convertirla en estacionaria. Nuevamente se omite en esta parte la exposición de las salidas de las variables Tipo de Cambio y Renta Mundial ya que se mostraron en las Exportaciones del Grupo 1.

Cuadro 49: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 de la variable exportaciones grupo 4

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.01
Phillips – Perron	0.01
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Nuevamente se tiene unanimidad en los resultados de los test aplicados a esta variable por lo que confiadamente se concluye que ésta se encuentra diferenciada de orden 1, siendo ahora una variable estacionaria.

Estacionariedad de los residuos

Se realizaron además los test de raíces unitarias a los residuos de la regresión para analizar si estos eran estacionarios también. Las salidas del R de estos test se resumen en el siguiente cuadro.

Cuadro 50: test de raíz unitaria de los residuos

Nombre del Test	Valor -p
Dickey– Fuller Aumentado	0.8931
Phillips – Perron	0.02409
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

En este caso dos de los tres test que se aplicaron a los residuos de la regresión indicaron la existencia de estacionariedad en los mismos. Por ende se concluye que los residuos también son estacionarios.



Método Engle - Granger

Se presenta a continuación un resumen de las salidas del R del método Engle– Granger aplicado a las Exportaciones del Grupo.

Cuadro 51: Resultado de la regresión lineal grupo 4

Coefficientes:

Variables	Estimado	Valor P
(Intercepto)	-2.098e+04	0.000215 ***
rmts	1.603e-02	6.05e-10 ***

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Cuadro 52: test de raíz unitaria de los residuos Engle-Granger

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.9233
Phillips – Perron	0.06607
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

De este método se vuelve a concluir que los residuos de esta regresión son estacionarios, dado que dos de los tres test aplicados salen favorables nuevamente, el KPSS en este caso a un 10%, con lo cual se concluye que existe cointegración de las variables, representando equilibrio en el largo plazo de las variables.

Phillips - Ouliaris

A continuación se aplica el test de Phillips Ouliaris a la regresión anterior de las Exportaciones del Grupo 4, solo con la variable explicativa renta mundial.

Ho: las variables no están cointegradas

Ha: las variables están cointegradas

De este test se obtuvo un valor $-p$ de $=0.06286$ por lo tanto al ser mayor que 0.05 no se rechaza la hipótesis nula al 5% pero si se puede rechazar al 10% y decir que a ese nivel de confianza se encuentran cointegradas.

De este modo se puede decir que se tiene un equilibrio de largo plazo entre las variables.



Modelo Método Corrector de Errores

Cuadro 53: Resultado de la regresión lineal

Coefficientes:

Variables	Estimado	Valor P
Intercepto	1.327e-12	0.0966 .
Diff(rm)	1.603e-02	2e-16 ***
Lag(residuos,-1)	1.000e+00	2e-16 ***

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

El R cuadrado ajustado obtenido es 1 por lo tanto el modelo de corto plazo se ajusta en un 100%.

Test de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Multicolinealidad, Normalidad y Forma Funcional.

Se presenta a continuación las salidas de los test de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Normalidad y Forma Funcional.

Cuadro 54: test de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Normalidad y Forma Funcional grupo 4

Test	Hipótesis	Resultados	Conclusión
Heterocedasticidad (bptest)	Ho: Homocedasticidad H1: Heterocedasticidad	Valor $-p= 0.0004959$	Se rechaza Ho, por lo tanto existe Heterocedasticidad.
Autocorrelación (dwtest)		Valor $D=1.2287$	Autocorrelación Positiva.
Shapiro-Wilk (Shapiro-Wilk)	Ho: Existe Normalidad H1: No existe Normalidad	Valor $-p= 0.2147$	Existe Normalidad.
Forma Funcional (Reset)	Ho: No existen variables omitidas. Ha: Existen variables omitidas.	Valor $-p= 0.01324$	Existen variables omitidas.

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Los resultados obtenidos indican la presencia de heterocedasticidad, autocorrelación positiva y variables omitidas en el modelo estimado, Solo la prueba Shapiro-Wilk resultó favorable, ya que el test aplicado implica la presencia de normalidad en los residuos.



Análisis modelo ARIMA correspondiente a las Exportaciones Grupo 4

Cuadro 55: ARIMA (0,1,1) grupo 4

Coefficientes:

	ma1	Drift (constante)
	-0.5224	2045.3889
s.e.	0.1651	909.0693

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Para las exportaciones del grupo 4 el modelo es explicado por medias móviles MA (1), es decir, Ma 1 significa que el residuo está *laged* (retardado) en una unidad. Los residuos tenían raíz unitaria y hubo que diferenciarlos una vez para generar su estacionariedad. El modelo correspondiente al grupo 4 es el siguiente:

$$\hat{y} = 2045.3889 - 0.5224\epsilon_{t-1} \quad (9)$$

Cuadro 56: Calidad del modelo grupo 4

AIC	AICc	BIC
733.29	734.09	737.87

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

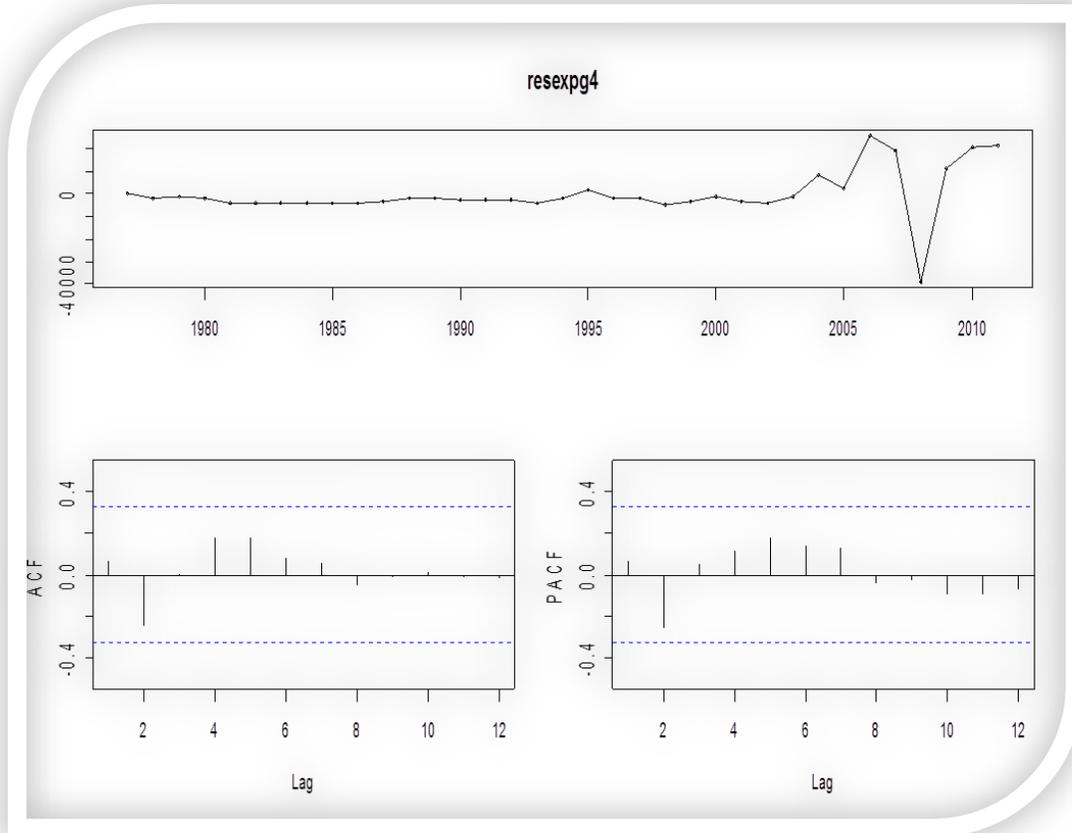
Cuadro 57: Aproximaciones de los errores estándar grupo 4

ME	RMSE	MAE	MPE	MAPE	MASE
-61.282929	10480.584966	6325.804466	-33.817058	44.927391	1.161422

Fuente: Elaboración en base a salida de R.



Gráfico 14: correlograma y correlograma parcial de los residuos grupo 4



Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Prueba Box-Ljung

Test definido como:

H_0 = El modelo no presenta falta de ajuste.

H_a = El modelo presenta falta de ajuste

La prueba Box-Ljung generó un valor p igual a 0.4638, con lo cual no se puede rechazar la hipótesis nula que indica que el modelo no presenta falta de ajuste al 5%.



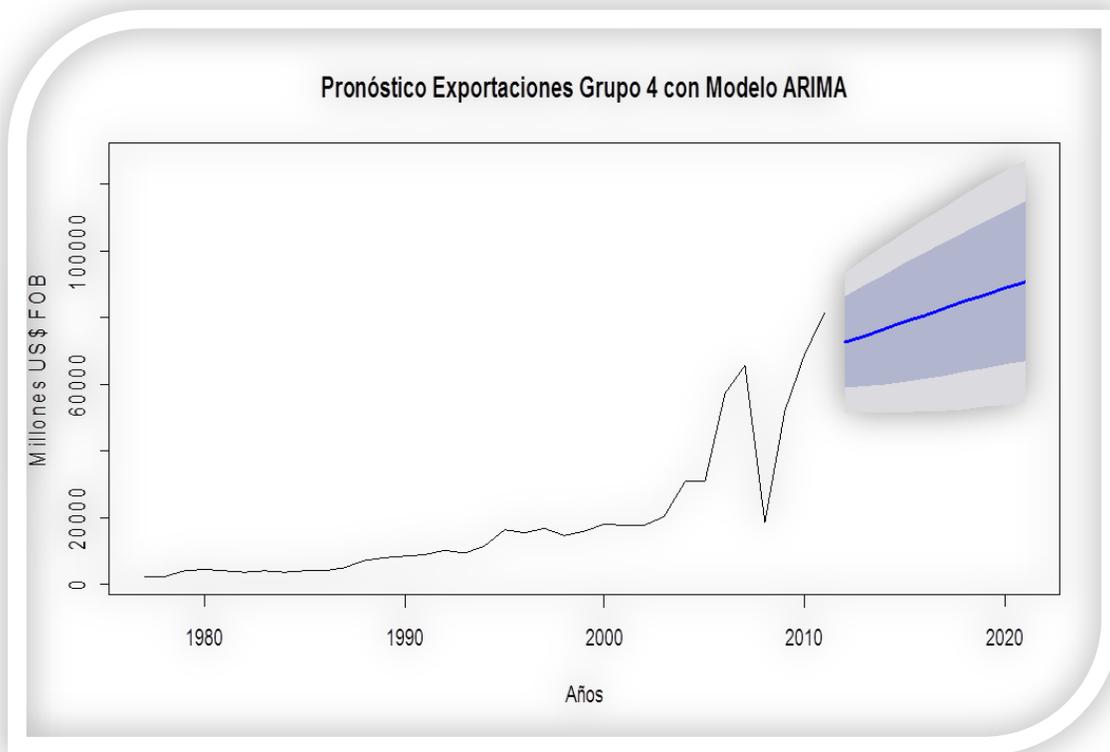
Cuadro 58: Pronósticos e intervalos de confianza al 80% y 95%

Point	Valor de la predicción	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95
2012	72366.69	58739.19	85994.19	51525.23	93208.16
2013	74412.08	59310.12	89514.05	51315.62	97508.55

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Una vez aplicada la prueba, el valor predictivo para el año 2012 fue igual a US\$ 72366.69 millones, el año 2013 corresponde a US\$74412.08millones, el cuadro presenta también intervalos de confianza tanto al 80% como al 95% con sus respectivas cotas inferiores (Lo) y superiores (Hi) cuya gráfica predictiva se presenta a continuación.

Gráfico 15: Pronóstico Exportaciones grupo 4



Fuente: Elaboración en base a salida de R.



Segundo Modelo Económico aplicado a las Exportaciones chilenas

Los resultados de los test de heterocedasticidad, normalidad y forma funcional que se aplicaron a las regresiones lineales de cada uno de los grupos de las exportaciones no resultaron ser satisfactorios ya que se obtuvo problemas de heterocedasticidad, la forma funcional no era la correcta y no existía normalidad de los residuos, en ninguna de las regresiones, por ello se realizó un modelo log-log para cada uno de los grupos de las exportaciones, con el fin de encontrar un modelo más adecuado a las variables.

Modelo Log- Log Exportaciones grupo 1

Por los malos resultados obtenidos de los test de las regresiones lineales para las exportaciones del grupo 1, se buscó realizar un modelo log-log, esto es cambiar la forma funcional de la regresión con la finalidad de obtener un modelo más adecuado y pasar de una regresión lineal a una regresión con logaritmos naturales. Se plantea nuevamente como objetivo de esta primera etapa rechazar la hipótesis nula que indica un $\beta=0$ y aceptar la alterna que representa un $\beta\neq 0$. El modelo a modo general que se plantea en esta ocasión sea eficiente es el siguiente:

$$\ln(\text{Exportaciones Grupo 1}) = \ln(\alpha) + \beta_1 \ln(\text{Tipo Cambio Real}) + \beta_2 \ln(\text{Renta Mundial}) + \varepsilon \quad (10)$$

Ho: $\beta_1=0$

Ha: $\beta_1\neq 0$

Como se puede contrastar en la tabla posterior, el valor $-p$ obtenido en esta regresión para el caso del β_1 que corresponde al estimador del tipo de cambio real, es de 0.723 un valor lo suficientemente elevado para no permitirnos rechazar la hipótesis nula, esto nos lleva a no poder afirmar que el estimador es distinto de cero y por lo tanto significativo para la regresión.

Ho: $\beta_2=0$

Ha: $\beta_2\neq 0$

Al revisar la significancia del estimador de la variable renta mundial se obtiene un valor $-p$ de $<2e-16$ un número muy cercano a cero, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y β_2 es significativa para el modelo al 5% e incluso al 1%.

Cuadro 59: Resultado de la regresión log – log, grupo 1

Coefficientes:

VARIABLES	ESTIMADO	VALOR P
(Intercepto)	-18.96224	$<2e-16$ ***
Log(tcr)	0.08408	0.723
Log(rm)	1.74865	$<2e-16$ ***

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Se obtuvo un R cuadrado ajustado de 0.9436, lo que significa que cerca de un 94% de la variación en las (log de las) exportaciones es explicada por el (log del) tipo de cambio real y por (log de la) renta mundial, esto quiere decir que la recta de regresión estimada se ajusta bastante bien a los datos.

Se observa también que los signos de las estimaciones están de acuerdo con la teoría macroeconómica, por lo cual son positivos, lo que quiere decir que a medida que aumenta el tipo de cambio o la renta mundial produce una variación también en las exportaciones del grupo 1.



Los resultados cuantitativos obtenidos indican que si la variable tipo de cambio real aumenta en un 1%, las exportaciones del grupo 1 en promedio aumentarían un 0.08408%, manteniendo constante la renta mundial. Corresponde a la elasticidad (parcial) de las exportaciones del grupo 1 con respecto al tipo de cambio real.

El valor 1.74865 significa que si la variable renta mundial aumenta un 1%, las exportaciones del grupo 1 en promedio aumentan en 1.74865%, manteniendo constante la variable tipo de cambio real. Corresponde a la elasticidad (parcial) de las exportaciones del primer grupo con respecto a la renta mundial.

Se asevera también que solo se obtuvo como variable significativa de este modelo la renta mundial, al 1% y al 5%, no así el tipo de cambio real, del cual se obtiene como conclusión que no es determinante de los envíos de este grupo.

Test de raíz unitaria

Al igual que en el caso de la regresión lineal se aplica a las variables los test de raíz unitaria para ver la estacionariedad de estas. Se utiliza para ellos los test Dickey-Fuller Aumentado, el Phillips-Perron y el KPSS.

Test de raíz unitaria de la variable Log(exports grupo 1)

➤ **Dickey – Fuller Aumentado**

Ho: la variable es no estacionaria

Ha: la variable es estacionaria

Se obtuvo un valor $-p$ de 0.6066 por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula de no estacionariedad al 5%.

➤ **Phillips –Perron**

Ho: la serie es no estacionaria

Ha: la serie es estacionaria

Se obtuvo un valor $-p$ de 0.09203 por lo tanto no se puede rechazar la hipótesis nula.

➤ **KPSS**

Ho: la serie es estacionaria

Ha: la serie es no estacionaria

El valor $-p$ que se logró en este test fue de 0.01, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de estacionariedad.

Con los resultados que se obtuvo de los test aplicados se concluyó que la variable log(exports grupo 1) es no estacionaria.



Test de raíz unitaria de la variable Log (tipo cambio real)

➤ Dickey – Fuller Aumentado

Ho: la variable es no estacionaria

Ha: la variable es estacionaria

Se logró un valor $-p$ de 0.303, por lo tanto no se puede rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad.

➤ Phillips –Perron

Ho: la variable es no estacionaria

Ha: la variable es estacionaria

El valor $-p$ 0.6819 hace imposible rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad al 5%.

➤ KPSS

Ho: la variable es estacionaria

Ha: la variable es no estacionaria

El valor $-p$ 0.01648 que se obtuvo en este test nos indica el rechazo de la hipótesis nula y por lo tanto la variable es no estacionaria.

Para el caso de la variable log (tipo de cambio real) también se concluye no estacionariedad.

Test de raíz unitaria de la variable Log (renta mundial)

➤ Dickey – Fuller Aumentado

Ho: la variable es no estacionaria

Ha: la variable es estacionaria

El valor $-p$ obtenido es de 0.7232, por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula de no estacionariedad.

➤ Phillips –Perron

Ho: la variable es no estacionaria

Ha: la variable es estacionaria

Se logró un valor $-p$ de 0.7016, lo que hace imposible rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad al 5%.

➤ KPSS

Ho: la variable es estacionaria

Ha: la variable es no estacionaria

Dado el pequeño valor $-p$ obtenido, 0.01, se rechaza la hipótesis nula y se acepta que las variables son no estacionarias.



Dado la coincidencia de los tres test aplicados a la variable $\log(\text{renta mundial})$ se concluye que ésta es no estacionaria.

Diferenciación de Orden 1

Se debió realizar la diferenciación de orden 1 a todas las variables de la regresión con el objetivo de convertirlas en estacionarias. En los cuadros se muestra los resultados de los test que se aplicaron.

Cuadro 60: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 del log (Exportaciones Grupo1)

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.03732
Phillips – Perron	0.01
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Cuadro 61: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 del log (Tipo de Cambio Real)

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.07294
Phillips – Perron	0.01003
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Cuadro 62: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 de la Renta Mundial

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.053611
Phillips – Perron	0.01
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Una vez realizados los test a la diferenciación y por los valores obtenidos se concluyó que las variables se convirtieron en estacionarias, por lo tanto se encuentran diferenciadas de orden 1.

Estacionariedad de los residuos

Se realizó también los test de raíz unitaria a los residuos de la regresión, para observar la estacionariedad de estos. Los resultados se exponen en los siguientes cuadros:

Cuadro 63: test de raíz unitaria de los residuos

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.03732
Phillips – Perron	0.01
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.



De los resultados que se consiguió de los test se concluyó la estacionariedad de los residuos.

Método Engle - Granger

Se realizó el método Engle-Granger para la regresión logarítmica, para analizar la cointegración de largo plazo de las variables.

Cuadro 64: Resultado de la regresión log - log

Coefficientes:

VARIABLES	ESTIMADO	VALOR P
(Intercepto)	-18.90215	<2e-16 ***
Rmts	1.77019	<2e-16 ***

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Cuadro 65: test de raíz unitaria de los residuos

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.3824
Phillips – Perron	0.01
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Los test aplicados permitieron obtener como resultado la estacionariedad de los residuos, por lo tanto existe cointegración entre las variables, representando con esto el equilibrio de largo plazo.

Phillips – Ouliaris

Con la finalidad de aseverar con una mayor certeza el equilibrio de largo plazo se realizó el test Phillips – Ouliaris a la regresión con las variables significativas al 5%.

Ho: las variables no están cointegradas

Ha: las variables están cointegradas

De esto se obtuvo un valor -p de 0.01 que indica que al 5% se rechaza la hipótesis nula y por ende las variables están cointegradas.

Se pudo afirmar así con mayor seguridad la cointegración de las variables y el equilibrio del largo plazo.



Modelo Método Corrector de Errores

Cuadro 66: Resultado de la regresión log-log

Coefficientes:

Variables	Estimado	Valor P
Intercepto	0.110303	0.0274 *
error.ecm1	-0.639799	0.0153 *
rm.d1	-0.374190	0.4404
tc.d1	0.455744	0.3188

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Resultados del término de error.

Ho: $\beta=0$

Ha: $\beta\neq 0$

El valor -p obtenido es de 0.0153 para el error, por lo que se rechaza la hipótesis nula de $\beta=0$ al 5% aceptando la hipótesis alterna implicando que el modelo está en equilibrio. Como el error estimado es negativo, el término α_{2ut-1} es negativo y, por lo tanto, la variación de las exportaciones correspondientes al grupo 4 en el periodo actual será negativo para restablecer el equilibrio.

Cuadro 67: Test de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Multicolinealidad, Normalidad y Forma Funcional.

Test	Hipótesis	Resultados	Conclusión
Heterocedasticidad (bptest)	Ho: Homocedasticidad H1: Heterocedasticidad	Valor - p= 0.1891	No se rechaza la hipótesis nula. Es homocedastica
Autocorrelación (dwtest)		Valor D=1.7909	Autocorrelación Positiva.
Kolmogorov-Smirnov (lillie.test)	Ho: Existe Normalidad H1: No existe Normalidad	Valor -p= 0.4316	Existe Normalidad.
Forma Funcional (Reset)	Ho: No existen variables omitidas. Ha: Existen variables omitidas.	Valor - p= 0.889	No Existen variables omitidas.

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Las pruebas realizadas muestran la mejora rotunda del modelo lineal ver sus el doble logaritmo, existiendo en este caso homocedasticidad, normalidad y que no se encuentran variables omitidas.



Análisis modelo ARIMA correspondiente a las Exportaciones Grupo 1

Cuadro 68: ARIMA (0, 1, 1) grupo 1

Coefficientes:

	ma1	Drift (constante)
	-0.5193	0.0944
s.e.	0.1714	0.0185

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

El modelo es explicado por medias móviles MA (1), es decir, es aquel que explica el valor de una determinada variable en un periodo t en función de un término independiente y una sucesión de errores correspondientes a períodos precedentes, ponderados convenientemente. Ma 1 significa que el residuo está *laged* (retardado) en una unidad. Los residuos tenían raíz unitaria y hubo que diferenciarlos una vez para generar la estacionariedad de los mismos. El modelo correspondiente al grupo 1 es el siguiente:

$$\hat{y} = \log(0.0944) - 10.5193 \log(\varepsilon_{t-1}) \quad (11)$$

Cuadro 69: Calidad del modelo grupo 1

AIC	AICc	BIC
-2.62	-1.82	1.95

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Cuadro 70: Aproximaciones de los errores estándar grupo 1

ME	RMSE	MAE	MPE	MAPE	MASE
0.006180391	0.209113490	0.141268541	0.133623806	2.030091299	0.856767292

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Prueba Box-Ljung

Definición:

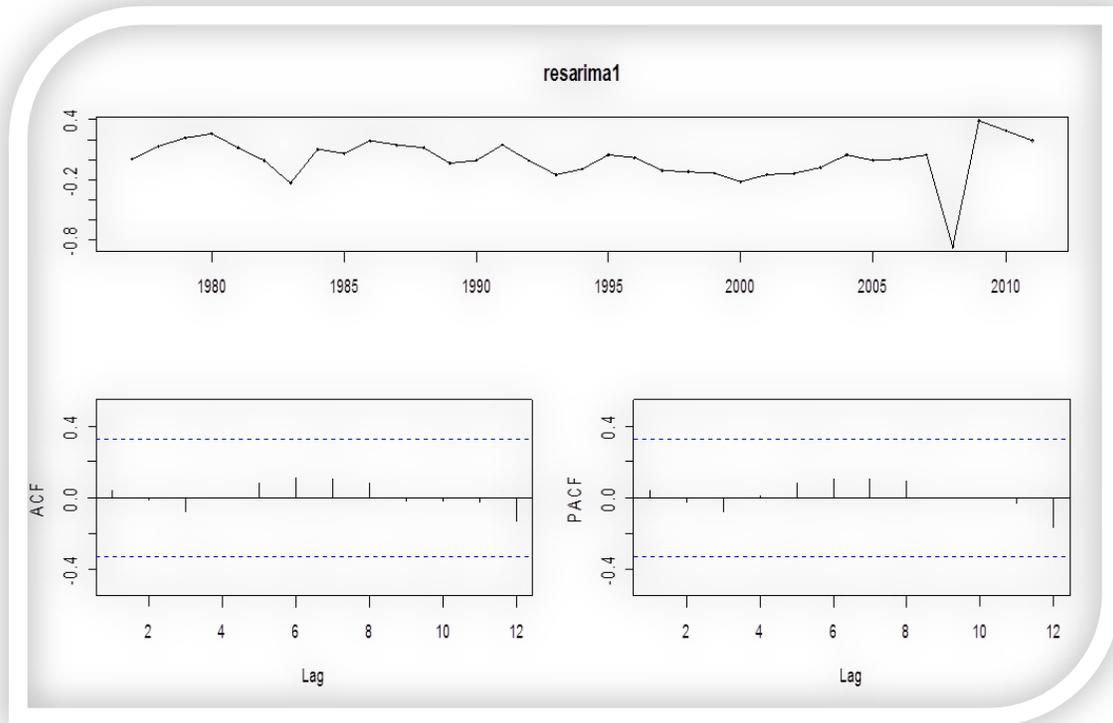
Ho = El modelo no presenta falta de ajuste.

Ha = El modelo presenta falta de ajuste

El valor – p que otorgó este test 0.9492 no permite rechazar la hipótesis nula y por lo tanto el modelo no presenta falta de ajuste.



Gráfico 16: Correlograma y correlograma parcial de los residuos grupo 1



Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Cuadro 71: Pronósticos e intervalos de confianza al 80% y 95% de confianza grupo 1

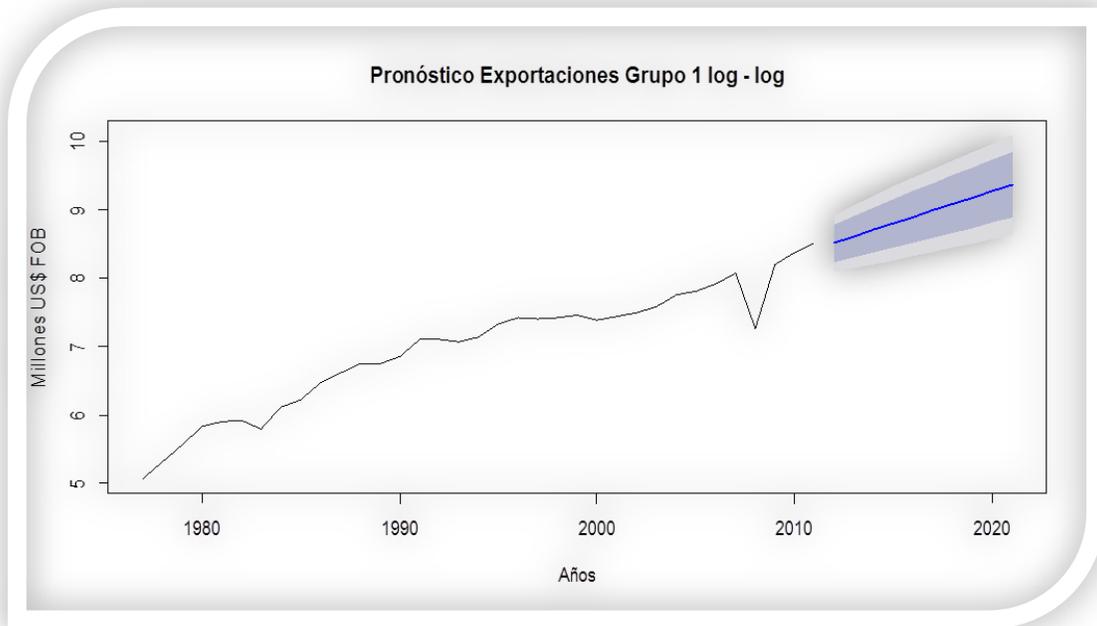
Años	Valor de la predicción	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95
2012	3850.133	2907.695	5098.033	2506.137	6239.13
2013	4002.862	2994.579	5350.638	2568.132	7238.107

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Se realizó la predicción para los años 2012 y 2013 periodos de tiempo en donde se reflejó que para el año 2012 el valor puntual de la misma correspondió a US\$3850.133 millones ver su valor real obtenido US\$5.047,30 millones a su vez para el periodo 2013 el valor asciende a US\$4.002.862 millones. Además el valor de la predicción se encuentra expresado mediante un intervalo de confianza al 80% compuesto de una cota inferior correspondiente al año 2012 de US\$2907.695 millones y una cuota superior cuyo valor en ese periodo es de US\$5.098.033 millones, como se pudo apreciar también se generaron cotas al 95% alrededor del parámetro. A modo de clarificar lo anteriormente expuesto se presenta la siguiente gráfica.



Gráfico 17: Pronóstico Exportaciones grupo 1 log - log



Fuente: Elaboración en base a salida de R.



Modelo Log- Log Exportaciones grupo 2

En este caso también se realizó un modelo log – log porque el modelo lineal que se propuesto anteriormente resultó no ser el más adecuado a las variables, ya que existían problemas en la forma funcional. Nuevamente se plantea como objetivo de esta primera etapa rechazar la hipótesis nula que indica un $\beta=0$ y aceptar la alterna que representa un $\beta\neq 0$. El modelo a modo general que se plantea en esta ocasión sea eficiente es el siguiente:

$$\ln(\text{Exportaciones Grupo 2}) = \ln(\alpha) + \beta_1 \ln(\text{Tipo Cambio Real}) + \beta_2 \ln(\text{Renta Mundial}) + \beta_3 \ln(\text{pcu}) + \varepsilon \quad (12)$$

Ho: $\beta_1=0$

Ha: $\beta_1\neq 0$

El valor –p obtenido en esta regresión para el caso del β_1 que corresponde al estimador del tipo de cambio real, es de 0.0885 por lo cual no se puede rechazar la hipótesis nula, y entonces esta variable no es significativa para el modelo.

Ho: $\beta_2=0$

Ha: $\beta_2\neq 0$

Se obtiene un valor –p de 9.81e-08 un número muy cercano a cero, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y β_2 es significativa para el modelo al 5% e incluso al 1%.

Ho: $\beta_3=0$

Ha: $\beta_3\neq 0$

El valor –p de la variable precio del cobre es 3.55e-06 lo suficientemente pequeño para poder rechazar la hipótesis nula y de este modo aceptar la significancia de la variable al modelo.

Cuadro 72: Resultado de la regresión log – log, grupo 2

Coefficientes:

Variables	Estimado	Valor P
(Intercepto)	-11.7954	7.70e-07 ***
Log(tcr)	-0.6287	0.0885 .
Log(rm)	1.3394	9.81e-08 ***
Log(pcu)	0.7971	3.55e-06 ***

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Se obtuvo un R cuadrado ajustado de 0.9007 que quiere decir que un 90% de las variaciones en las (log de las) exportaciones del grupo 2 se explica por el (log del) tipo de cambio real, la (log de la) renta mundial y el (log del) precio del cobre.

Los resultados cuantitativos obtenidos indican que si la variable tipo de cambio real aumenta en un 1%, las exportaciones del grupo 2 en promedio disminuirían un 0.6287%, manteniendo constante la renta mundial, algo que como ha sido la tónica de este informe se fundamenta por el aumento de costos que produce un aumento del tipo de cambio y la influencia reconocida que tiene sobre estos envíos el precio del cobre. Corresponde a la elasticidad (parcial) de las exportaciones del grupo 2 con respecto al tipo de cambio real y precio del cobre.

El valor 1.3394 significa que si la variable renta mundial aumenta un 1%, las exportaciones del grupo 2 en promedio aumentan en 1.3394%, manteniendo constante la variable tipo de cambio real.



Corresponde a la elasticidad (parcial) de las exportaciones del primer grupo con respecto a la renta mundial y el precio del cobre.

Se concluyó además que se obtuvo como variable significativa de este modelo la renta mundial, al 1% y al 5%, el precio del cobre también al 1% y al 5% y en el caso del tipo de cambio real este es significativo al 10%.

Test de raíz unitaria

Se analizó la estacionariedad de las variables, para lo cual se utilizó los test Dickey-Fuller Aumentado, el Phillips-Perron y el KPSS. Para no ser repetitivos con la información, no se volverá a colocar los test que se aplicaron a las variables tipo de cambio real y renta mundial, ya que los resultados que se lograron se mostraron en las exportaciones del grupo 2.

Test de raíz unitaria de la variable Log(exports grupo 2)

➤ Dickey – Fuller Aumentado

Ho: la variable es no estacionaria

Ha: la variable es estacionaria

Se obtuvo un valor $-p$ de 0.5876 por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula de no estacionariedad al 5%.

➤ Phillips –Perron

Ho: la serie es no estacionaria

Ha: la serie es estacionaria

Se obtuvo un valor $-p$ de 0.03883 en este caso se puede rechazar la hipótesis nula y la variable sería estacionaria.

➤ KPSS

Ho: la serie es estacionaria

Ha: la serie es no estacionaria

El valor $-p$ que se logró en este test fue de 0.01, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de estacionariedad.

Dos de los tres test aplicados indican que la serie es no estacionaria.

Test de raíz unitaria de la variable Log (precio del cobre)

➤ Dickey – Fuller Aumentado

Ho: la variable es no estacionaria

Ha: la variable es estacionaria



Se logró un valor $-p$ de 0.8662, por lo tanto no se puede rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad.

➤ **Phillips –Perron**

Ho: la variable es no estacionaria

Ha: la variable es estacionaria

El valor $-p$ 0.7387 hace imposible rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad al 5%.

➤ **KPSS**

Ho: la variable es estacionaria

Ha: la variable es no estacionaria

El valor $-p$ 0.01 que se obtuvo en este test nos indica el rechazo de la hipótesis nula y por lo tanto la variable es no estacionaria.

Para el caso de la variable \log (precio del cobre) también se concluye no estacionariedad.

Diferenciación de Orden 1

Los resultados obtenidos en los test de diferenciación de las variables tipo de cambio real y renta mundial se expusieron en las diferenciaciones del grupo 1 por eso no se vuelven a mostrar en esta sección, lo cual no significa que no se utilicen para el modelo. En los cuadros se muestra los resultados de los test que se aplicaron a la diferenciación de orden 1 para las variables exportaciones del grupo 2 y precio del cobre.

Cuadro 73: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 del log (Exportaciones Grupo2)

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.01
Phillips – Perron	0.01
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Cuadro 74: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 del log (precio del cobre)

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.193
Phillips – Perron	0.01
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Una vez realizados los test a la diferenciación y por los valores obtenidos se concluyó que las variables se convirtieron en estacionarias, por lo tanto se encuentran diferenciadas de orden 1.



Estacionariedad de los residuos

Se realizó también los test de raíz unitaria a los residuos de la regresión, para observar la estacionariedad de estos. Los resultados se exponen en los siguientes cuadros:

Cuadro 75: test de raíz unitaria de los residuos

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.04028
Phillips – Perron	0.01
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Se concluye por tanto que los residuos son estacionarios.

Método Engle – Granger

Se realizó el método Engle-Granger para la regresión logarítmica, para analizar la cointegración de largo plazo de las variables.

Cuadro 76: Resultado de la regresión log - log

Coefficientes:

Variabes	Estimado	Valor P
(Intercepto)	-11.9353	9.45e-07 ***
Rmts	1.1435	6.83e-08 ***
Pcuts	0.8398	1.77e-06 ***

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Cuadro 77: test de raíz unitaria de los residuos

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.5478
Phillips – Perron	0.01
KPSS	0.08138

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Los test aplicados permitieron obtener como resultado la estacionariedad de los residuos, por lo tanto existe cointegración entre las variables, representando con esto el equilibrio de largo plazo.



Phillips - Ouliaris

Ho: las variables no están cointegradas

Ha: las variables están cointegradas

De esto se obtuvo un valor -p de 0.06152 que indica que al 7% se rechaza la hipótesis nula y por ende las variables están cointegradas.

Se pudo afirmar así con mayor seguridad la cointegración de las variables y el equilibrio del largo plazo.

Modelo Método Corrector de Errores

Cuadro 78: Resultado de la regresión log-log

Coefficientes:

VARIABLES	ESTIMADO	VALOR P
Intercepto	0.10721	0.1818
error.ecm2	-0.53571	0.0364 *
rm.d1	-0.72518	0.4245
tc.d1	0.98472	0.2323
Pcu.d1	0.39916	0.2562

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Resultados del término de error.

Ho: $\beta=0$

Ha: $\beta \neq 0$

El valor -p obtenido es de -0.53571 por lo que se rechaza la hipótesis nula de $\beta=0$ al 5% aceptando la hipótesis alterna implicando que el modelo está en equilibrio. Como el error estimado es negativo, el término α_{2ut-1} es negativo y, por lo tanto, la variación de las exportaciones correspondientes al grupo 4 en el periodo actual será negativo para restablecer el equilibrio.

Cuadro 79: Test de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Normalidad y Forma Funcional.

Test	Hipótesis	Resultados	Conclusión
Heterocedasticidad (bptest)	Ho: Homocedasticidad H1: Heterocedasticidad	Valor -p= 0.08184	homocedastica.
Autocorrelación (dwtest)		Valor D=1.3698	Autocorrelación positiva.
Kolmogorov-Smirnov	Ho: Existe Normalidad H1: No existe Normalidad	Valor -p= 0.9433	existe Normalidad
Forma Funcional (Reset)	Ho: No existen variables omitidas. Ha: Existen variables omitidas.	Valor -p= 0.5572	No Existen variables omitidas.

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.



Las pruebas realizadas muestran una vez más la mejora rotunda del modelo lineal ver sus el doble logaritmo, existiendo en este caso homocedasticidad, normalidad y que no se encuentran variables omitidas.

Análisis modelo ARIMA correspondiente a las Exportaciones Grupo 2

Cuadro 80: ARIMA (0, 1, 2) grupo 1

Coefficientes:

	Ma1	Ma2	Drift (constante)
	-0.3805	-0.4051	0.0943
s.e.	0.2264	0.3229	0.0152

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

El modelo es explicado por medias móviles MA (2), es decir, es aquel que explica el valor de una determinada variable en un periodo t en función de un término independiente y una sucesión de errores correspondientes a períodos precedentes, ponderados convenientemente. Ma 1 significa que el residuo está *laged* (retardado) en dos unidades. Los residuos tenían raíz unitaria y hubo que diferenciarlos una vez para generar la estacionariedad de los mismos. El modelo correspondiente al grupo 2 es el siguiente:

$$\hat{y} = \log(0.0943) - 0.3805 \log(\varepsilon_{t-1}) - 0.4051 \log(\varepsilon_{t-2}) \quad (13)$$

Cuadro 81: Calidad del modelo grupo 1

AIC	AICc	BIC
27.95	29.33	34.06

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Cuadro 82: Aproximaciones de los errores estándar grupo 1

ME	RMSE	MAE	MPE	MAPE	MASE
-0.00575868	0.31567457	0.23246748	-0.23109223	2.55172226	0.91326954

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Prueba Box-Ljung

Definición:

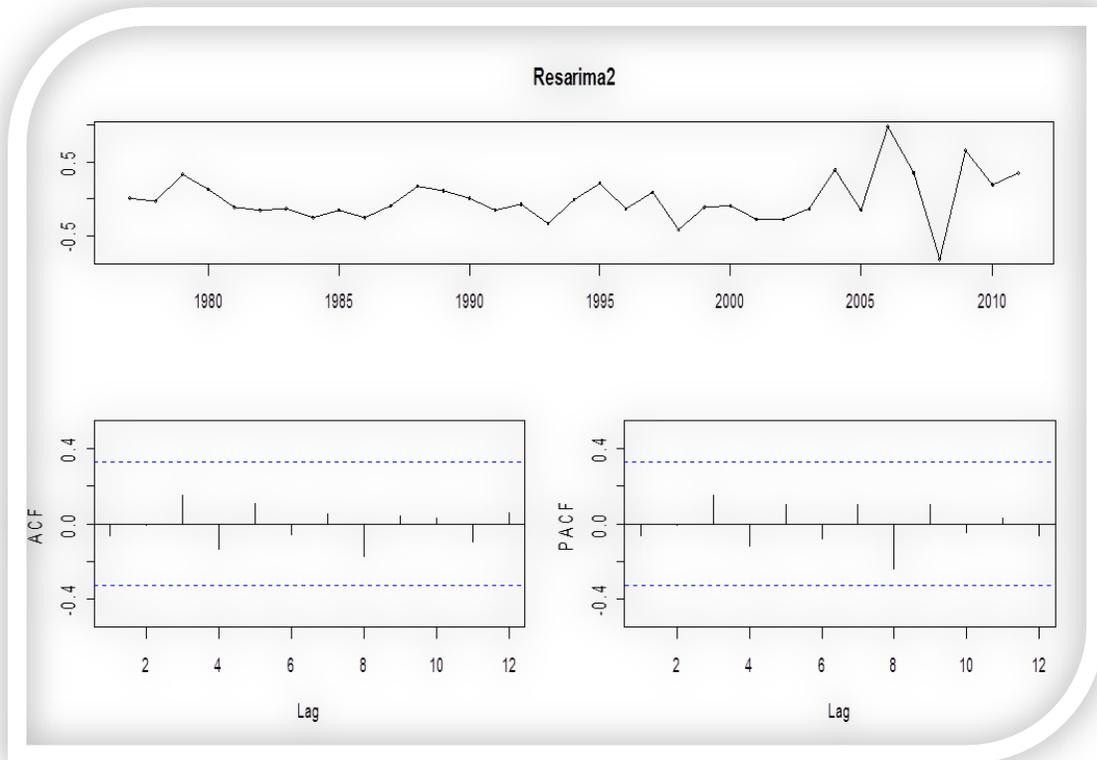
Ho = El modelo no presenta falta de ajuste.

Ha = El modelo presenta falta de ajuste

El valor – p que otorgó este test 0.7682 no permite rechazar la hipótesis nula y por lo tanto el modelo no presenta falta de ajuste.



Gráfico 18: Correlograma y correlograma parcial de los residuos grupo 2



Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Cuadro 83: Pronósticos e intervalos de confianza al 80% y 95% de confianza grupo 2

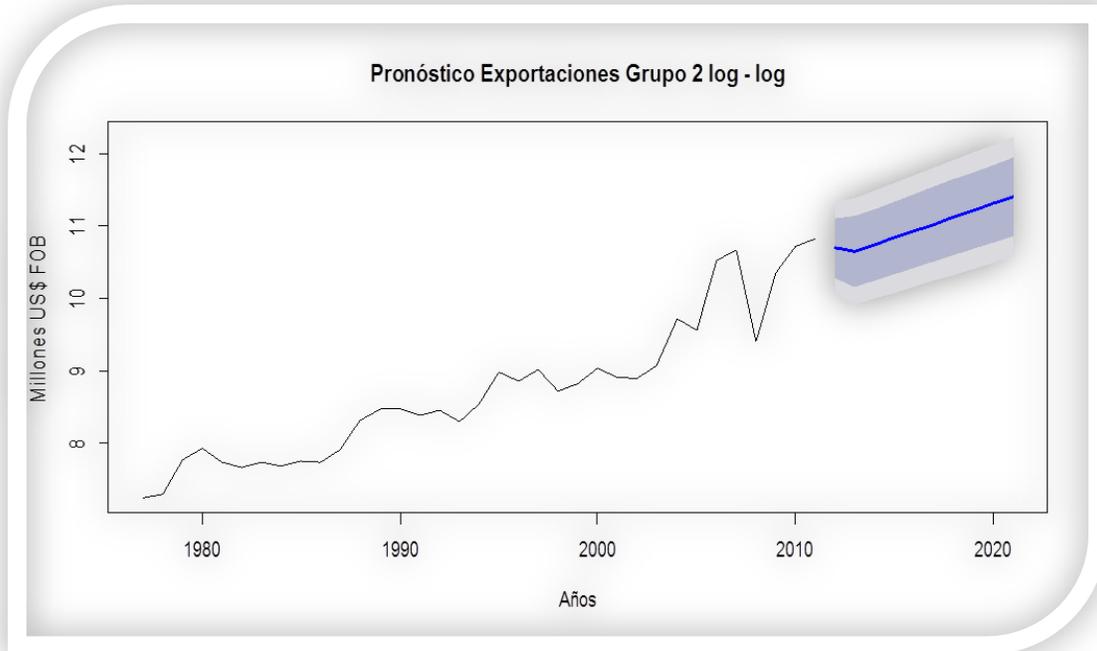
Años	Valor de la predicción	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95
2012	44427.33	29470.65	66974.02	23715.05	83228.91
2013	42242.41	26064.77	68461.03	20185.97	98329.56

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Una vez aplicada la prueba, el valor predictivo para el año 2012 fue igual a US\$ 44427.33 millones, el año 2013 corresponde a US\$ 42242.41 millones, el cuadro presenta también intervalos de confianza tanto al 80% como al 95% con sus respectivas cotas inferiores (Lo) y superiores (Hi) cuya gráfica predictiva se presenta a continuación.



Gráfico 19: Pronóstico Exportaciones grupo 2 log - log



Fuente: Elaboración en base a salida de R.



Modelo Log- Log Exportaciones grupo 3

Se plantea un modelo log-log, dado los malos resultados obtenidos también en este grupo en la regresión lineal, por lo tanto lo que se pretende en esta primera etapa rechazar la hipótesis nula que indica un $\beta=0$ y aceptar la alterna que representa un $\beta\neq 0$. El modelo a modo general que se plantea en esta ocasión sea eficiente es el siguiente:

$$\ln(\text{Exportaciones Grupo 3}) = \ln(\alpha) + \beta_1 \ln(\text{Tipo Cambio Real}) + \beta_2 \ln(\text{Renta Mundial}) + \varepsilon \quad (14)$$

Ho: $\beta_1=0$

Ha: $\beta_1\neq 0$

Se obtuvo un valor $-p$ de $2.22e-12$ valor que permitió rechazar la hipótesis nula y por lo tanto aceptar la significancia de la variable al modelo al 5% y al 1%.

Ho: $\beta_2=0$

Ha: $\beta_2\neq 0$

Para la renta mundial se obtuvo un valor $-p$ de $5.97e-15$ por lo tanto también se rechaza la hipótesis nula y se acepta que $\beta_2\neq 0$ y por lo tanto significativa para el modelo.

Cuadro 84: Resultado de la regresión log - log

Coefficientes:

VARIABLES	ESTIMADO	VALOR P
(Intercepto)	-21.0788	2.22e-12 ***
Log(tcr)	-0.9288	0.0311 *
Log(rm)	2.2940	5.97e-15 ***

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Se obtuvo un R cuadrado ajustado de 0.8821, lo que significa que cerca de un 88% de la variación en las (log de las) exportaciones del grupo 3 es explicada por el (log del) tipo de cambio real y por (log de la) la renta mundial, esto quiere decir que la recta de regresión estimada se ajusta bastante bien a los datos.

Los resultados cuantitativos obtenidos indican que si la variable tipo de cambio real aumenta en un 1%, las exportaciones del grupo 3 en promedio disminuirían un 0.9288%, manteniendo constante la renta mundial, algo que nuevamente se explica por lo expuesto en los grupos anteriores, por Hall y Taylor. Corresponde a la elasticidad (parcial) de las exportaciones del grupo 1 con respecto al tipo de cambio real.

El valor 2.2940 significa que si la variable renta mundial aumenta un 1%, las exportaciones del grupo 3 en promedio aumentan en 2.2940%, manteniendo constante la variable tipo de cambio real. Corresponde a la elasticidad (parcial) de las exportaciones del primer grupo con respecto a la renta mundial.

Se concluye que para este modelo resultó ser significativa al 5% la variable renta mundial, sin embargo se toma como determinante también, pero al 10% el tipo de cambio real.



Test de raíz unitaria

Para analizar la estacionariedad de las variables que participan en este modelo se le realizan 3 test a cada una de ellas; el Dicker-Fuller Aumentado, el Phillips-Perron y el KPSS, pero como a las variables tipo de cambio real y renta mundial ya se le aplicaron estos test se omite su exposición en esta etapa y solo se muestran las variables que no se han utilizado, en este caso las exportaciones del grupo 3.

Test de raíz unitaria de la variable Log(exports grupo 3)

➤ Dickey – Fuller Aumentado

Ho: la variable es no estacionaria

Ha: la variable es estacionaria

Se obtuvo un valor $-p$ de 0.3659 por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula de no estacionariedad al 5%.

➤ Phillips –Perron

Ho: la serie es no estacionaria

Ha: la serie es estacionaria

Se obtuvo un valor $-p$ de 0.01151 por lo tanto no se puede rechazar la hipótesis nula y la serie es no estacionaria.

➤ KPSS

Ho: la serie es estacionaria

Ha: la serie es no estacionaria

El valor $-p$ que se logró en este test fue de 0.01, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de estacionariedad.

Con los resultados que se obtuvo de los test aplicados se concluyó que la variable log(exports grupo 3) es no estacionaria, puesto que dos de los tres test son coincidentes.

Diferenciación de Orden 1

Se debió realizar la diferenciación de orden 1 a todas las variables de la regresión con el objetivo de convertirlas en estacionarias. En el cuadro que viene se muestra los resultados de los test que se aplicaron para diferenciar las exportaciones del grupo 3, solo se exponen las diferenciaciones de esta variable dado que las otras dos (tipo de cambio real y renta mundial) se expusieron en los grupos anteriores.



Cuadro 85: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 del log (Exportaciones Grupo3)

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.06831
Phillips – Perron	0.01
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Por los valores obtenidos se concluyó que las variables se convirtieron en estacionarias, por lo tanto se encuentran diferenciadas de orden 1.

Estacionariedad de los residuos

Se realizó también los test de raíz unitaria a los residuos de la regresión, para observar la estacionariedad de estos. Los resultados se exponen en los siguientes cuadros:

Cuadro 86: test de raíz unitaria de los residuos

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.2578
Phillips – Perron	0.01645
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

De los resultados que se consiguió de los test se concluyó la estacionariedad de los residuos, dos de los tres test aplicados son coincidentes.

Método Engle - Granger

Se realizó el método Engle-Granger para la regresión logarítmica, para analizar la cointegración de largo plazo de las variables.

Cuadro 87: Resultado de la regresión log - log

Coefficientes:

Variabes	Estimado	Valor P
(Intercepto)	-21.0788	2.22e-12 ***
Log(tcr)	-0.9288	0.0311 *
Log(rm)	2.2940	5.97e-15 ***

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Cuadro 88: test de raíz unitaria de los residuos

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.2578
Phillips – Perron	0.01645
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.



Los test aplicados permitieron obtener como resultado la estacionariedad de los residuos, por lo tanto existe cointegración entre las variables, representando con esto el equilibrio de largo plazo.

Phillips – Ouliaris

Con la finalidad de aseverar con una mayor certeza el equilibrio de largo plazo se realizó el test Phillips – Ouliaris a la regresión con las variables significativas al 5%.

Ho: las variables no están cointegradas

Ha: las variables están cointegradas

De esto se obtuvo un valor $-p$ de 0.01 que indica que al 5% se rechaza la hipótesis nula y por ende las variables están cointegradas.

Se pudo afirmar así con mayor seguridad la cointegración de las variables y el equilibrio del largo plazo.

Modelo Método Corrector de Errores

Cuadro 89: Resultado de la regresión log-log

Coefficientes:

VARIABLES	ESTIMADO	VALOR P
Intercepto	0.11096	0.1289
error.ecml	-0.40978	0.0199 *
rm.d1	-0.24262	0.7389
tc.d1	-0.24262	0.7389

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Cuadro 90: Test de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Normalidad y Forma Funcional.

Test	Hipótesis	Resultados	Conclusión
Heterocedasticidad (bptest)	Ho: Homocedasticidad H1: Heterocedasticidad	Valor $-p = 0.3576$	Homocedastica.
Autocorrelación (dwtest)		Valor $D = 1.2359$	Autocorrelación Positiva.
Kolmogorov-Smirnov	Ho: Existe Normalidad H1: No existe Normalidad	Valor $-p = 0.486$	Existe Normalidad.
Forma Funcional (Reset)	Ho: No existen variables omitidas. Ha: Existen variables omitidas.	Valor $-p = 0.18$	No Existen variables omitidas.

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.



Las pruebas realizadas muestran una vez más la mejora rotunda del modelo lineal ver sus el doble logaritmo, existiendo en este caso homocedasticidad, normalidad y que no se encuentran variables omitidas.

Análisis modelo ARIMA correspondiente a las Exportaciones Grupo 3

Cuadro 91: ARIMA (0, 1, 1) grupo 1

Coefficientes:

	ma1	Drift (constante)
	-0.6473	0.0984
s.e.	0.2495	0.0201

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

El modelo es explicado por medias móviles MA (1), es decir, es aquel que explica el valor de una determinada variable en un periodo t en función de un término independiente y una sucesión de errores correspondientes a períodos precedentes, ponderados convenientemente. Ma 1 significa que el residuo está *laged* (retardado) en una unidad. Los residuos tenían raíz unitaria y hubo que diferenciarlos una vez para generar la estacionariedad de los mismos. El modelo correspondiente al grupo 1 es el siguiente:

$$\hat{y} = \log(0.0984) - 0.6473 \log(\epsilon_{t-1}) \quad (15)$$

Cuadro 92: Calidad del modelo grupo 3

AIC	AICc	BIC
23.42	24.22	28

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Cuadro 93: Aproximaciones de los errores estándar grupo 3

ME	RMSE	MAE	MPE	MAPE	MASE
0.008331531	0.305687881	0.205713513	0.027903272	2.529126704	0.918835512

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Prueba Box-Ljung

Definición:

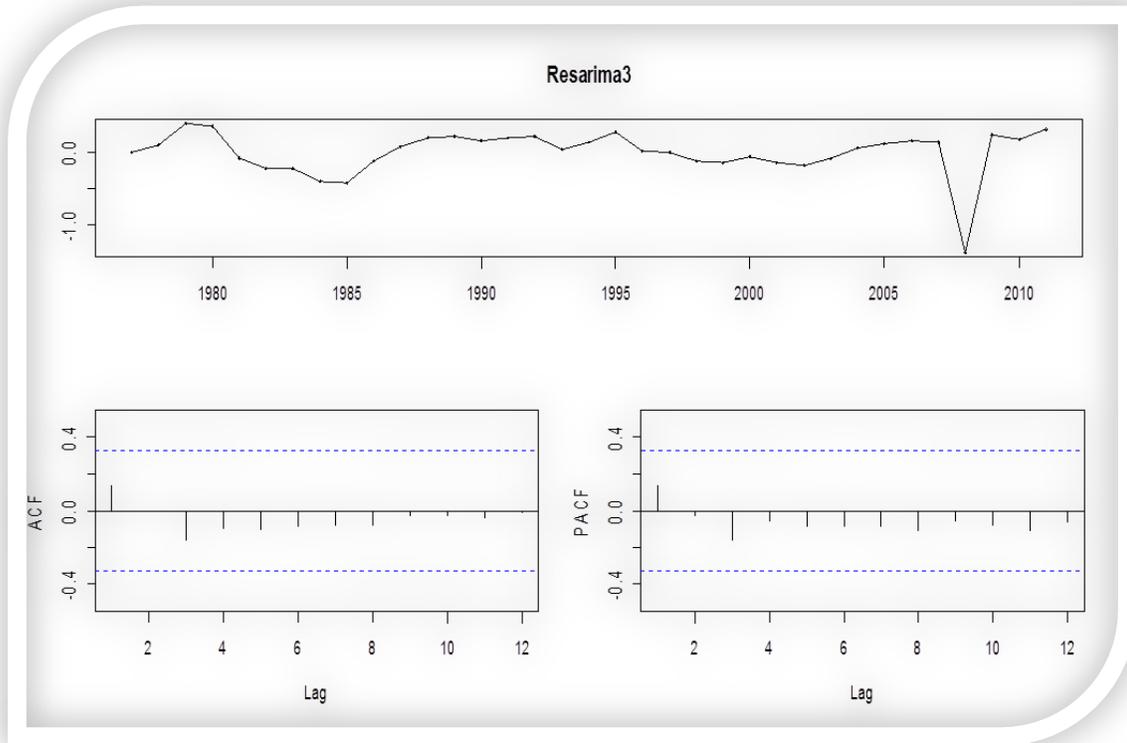
Ho = El modelo no presenta falta de ajuste.

Ha = El modelo presenta falta de ajuste

El valor – p que otorgó este test 0.6225 no permite rechazar la hipótesis nula y por lo tanto el modelo no presenta falta de ajuste.



Gráfico 20: Correlograma y correlograma parcial de los residuos grupo 3



Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Cuadro 94: Pronósticos e intervalos de confianza al 80% y 95% de confianza grupo 3

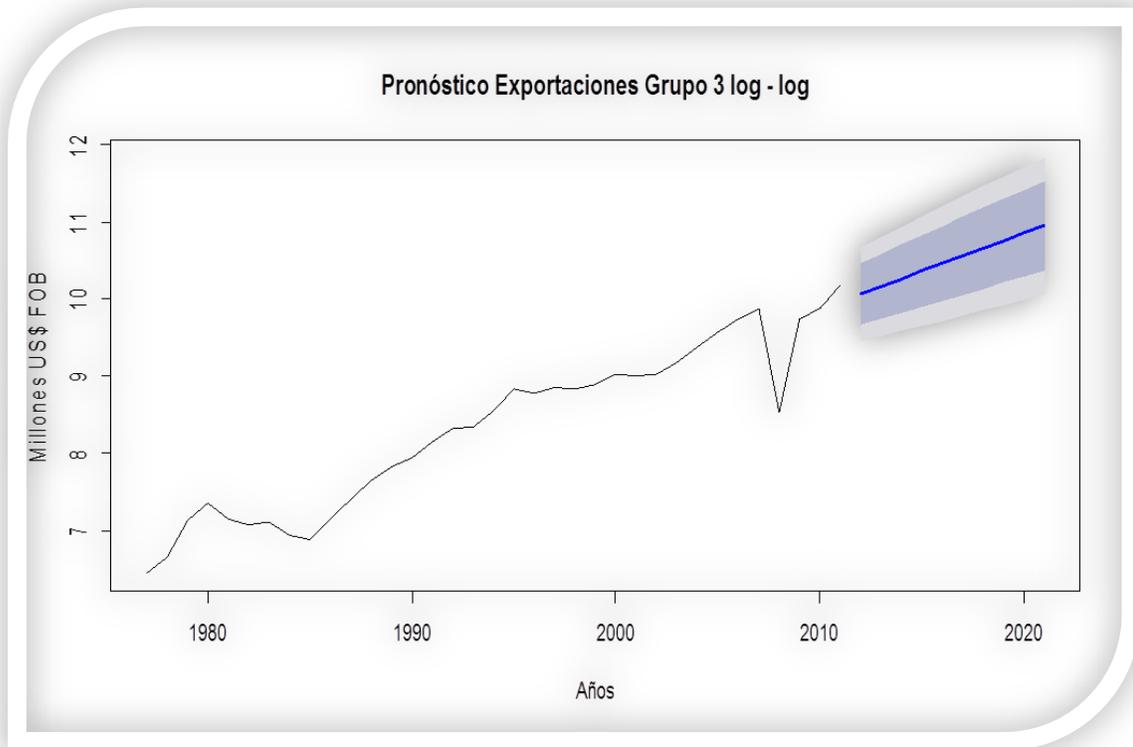
Años	Valor de la predicción	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95
2012	23514.91	15802.41	34991.48	12803.95	43185.93
2013	25946.71	9.742336	39547.59	13619.07	49432.83

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

El presente cuadro indica los valores predictivos tanto en el año 2012 con US\$23514.91 millones y 2013 con un valor puntual de US\$25946.71 millones, se presentan también intervalos de confianza al 80% y 95% con sus respectivas cotas, la gráfica que se presenta a continuación corresponde a los ya mencionados valores.



Gráfico 21: Pronóstico Exportaciones grupo 3 log - log



Fuente: Elaboración en base a salida de R.



Modelo Log- Log Exportaciones grupo 4

El modelo a modo general que se plantea en esta ocasión sea eficiente es el siguiente:

$$\ln(\text{Exportaciones Grupo 4}) = \ln(\alpha) + \beta_1 \ln(\text{Tipo Cambio Real}) + \beta_2 \ln(\text{Renta Mundial}) + \varepsilon \quad (16)$$

Ho: $\beta_1=0$

Ha: $\beta_1 \neq 0$

Con un valor $-p$ de 0.0409, la variable resulta significativa al 5%.

Ho: $\beta_2=0$

Ha: $\beta_2 \neq 0$

Resultó un valor $-p$ de 2.13e-14 que indica significancia de la variable al 1% y al 5%. Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula.

Cuadro 95: Resultado de la regresión log – log, grupo 4

Coefficientes:

Variables	Estimado	Valor P
(Intercepto)	-18.0045	5.68e-11 ***
Log(tcr)	-0.8545	0.0409 *
Log(rm)	2.1318	2.13e-14 ***

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Se obtuvo un R cuadrado ajustado de 0.8722, lo que significa que cerca de un 87% de la variación en las (log de las) exportaciones del grupo 4 es explicada por el (log del) tipo de cambio real y por (log de la) renta mundial, esto quiere decir que la recta de regresión estimada se ajusta bastante bien a los datos.

Los resultados cuantitativos obtenidos indican que si la variable tipo de cambio real aumenta en un 1%, las exportaciones del grupo 4 en promedio disminuirían un 0.8545%, manteniendo constante la renta mundial. Corresponde a la elasticidad (parcial) de las exportaciones del grupo 1 con respecto al tipo de cambio real.

El valor 2.1318 significa que si la variable renta mundial aumenta un 1%, las exportaciones del grupo 4 en promedio aumentan en 2.1318%, manteniendo constante la variable tipo de cambio real. Corresponde a la elasticidad (parcial) de las exportaciones del primer grupo con respecto a la renta mundial.

Se asevera también que solo se obtuvo como variable significativa de este modelo la renta mundial, al 1% y al 5%, y el tipo de cambio real, al 5% por lo tanto ambas son variables relevantes del modelo.



Test de raíz unitaria

Se utiliza los test Dickey-Fuller Aumentado, el Phillips-Perron y el KPSS para las tres variables del modelo pero solo se expone en este apartado las exportaciones del grupo 4, con la intención de no ser reiterativos con la información.

Test de raíz unitaria de la variable Log(exports grupo 4)

➤ **Dickey – Fuller Aumentado**

Ho: la variable es no estacionaria

Ha: la variable es estacionaria

Se obtuvo un valor $-p$ de 0.7232 por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula de no estacionariedad al 5%.

➤ **Phillips –Perron**

Ho: la serie es no estacionaria

Ha: la serie es estacionaria

Se obtuvo un valor $-p$ de 0.0 por lo que se rechazó la hipótesis nula y la serie es no estacionaria.

➤ **KPSS**

Ho: la serie es estacionaria

Ha: la serie es no estacionaria

El valor $-p$ que se logró en este test fue de 0.01, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de estacionariedad.

Con los resultados que se obtuvo de los test aplicados se concluyó que la variable log(exports grupo 4) es no estacionaria.

Diferenciación de Orden 1

Se debió realizar la diferenciación de orden 1 a todas las variables de la regresión con el objetivo de convertirlas en estacionarias. En el cuadro se muestra los resultados de los test que se aplicaron a la variable exports del grupo 4, ya que las demás fueron expuestas en los modelos anteriores.

Cuadro 96: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 del log (Exports Grupo4)

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.01
Phillips – Perron	0.01
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Se dictamina por unanimidad de los test que las variables de este modelo se encuentran diferenciadas de orden 1.



Estacionariedad de los residuos

Se realizó también los test de raíz unitaria a los residuos de la regresión, para observar la estacionariedad de estos. Los resultados se exponen en los siguientes cuadros:

Cuadro 97: test de raíz unitaria de los residuos

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.4574
Phillips – Perron	0.03141
KPSS	0.095

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

De los resultados que se consiguió de los test se concluyó la estacionariedad de los residuos, pues dos de los tres test son coincidentes.

Método Engle - Granger

Se realizó el método Engle-Granger para la regresión logarítmica, para analizar la cointegración de largo plazo de las variables.

Cuadro 98: Resultado de la regresión log - log

Coefficientes:

Variables	Estimado	Valor P
(Intercepto)	-18.0045	5.68e-11 ***
Log(tcr)	-0.8545	0.0409 *
Log(rm)	2.1318	2.13e-14 ***

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Cuadro 99: test de raíz unitaria de los residuos

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.4574
Phillips – Perron	0.03141
KPSS	0.095

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Los test aplicados permitieron obtener como resultado la estacionariedad de los residuos, por lo tanto existe cointegración entre las variables, representando con esto el equilibrio de largo plazo.



Phillips – Ouliaris

Con la finalidad de aseverar con una mayor certeza el equilibrio de largo plazo se realizó el test Phillips – Ouliaris a la regresión con las variables significativas al 5%.

Ho: las variables no están cointegradas

Ha: las variables están cointegradas

De esto se obtuvo un valor $-p$ de 0.041 que indica que al 5% se rechaza la hipótesis nula y por ende las variables están cointegradas.

Se pudo afirmar así con mayor seguridad la cointegración de las variables y el equilibrio del largo plazo.

Modelo Método Corrector de Errores

Cuadro 100: Resultado de la regresión log-log

Coefficientes:

VARIABLES	ESTIMADO	VALOR P
Intercepto	0.092981	0.1912
error.ecmt	-0.320152	0.0645 .
rm.d1	0.003153	0.9964
tc.d1	0.575491	0.4170

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Resultados del término de error.

Ho: $\beta=0$

Ha: $\beta \neq 0$

El valor $-p$ obtenido es de 0.0645 por lo que se rechaza la hipótesis nula de $\beta=0$ al 10% aceptando la hipótesis alterna implicando que el modelo está en equilibrio. Como el error estimado es negativo, el término α_{2ut-1} es negativo y, por lo tanto, la variación de las exportaciones correspondientes al grupo 4 en el periodo actual será negativo para restablecer el equilibrio.



Cuadro 101: Test de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Multicolinealidad, Normalidad y Forma Funcional.

Test	Hipótesis	Resultados	Conclusión
Heterocedasticidad (bptest)	Ho: Homocedasticidad H1: Heterocedasticidad	Valor - p= 0.03932	Se rechaza la hipótesis nula. Es heterocedástica
Autocorrelación (dwtest)		Valor D=1.1388	Autocorrelación Positiva.
Kolmogorov-Smirnov (lillie.test)	Ho: Existe Normalidad H1: No existe Normalidad	Valor -p= 0.6274	Existe Normalidad.
Forma Funcional (Reset)	Ho: No existen variables omitidas. Ha: Existen variables omitidas.	Valor - p= 0.09309	No Existen variables omitidas.

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Las pruebas realizadas muestran la mejora rotunda del modelo lineal ver sus el doble logaritmo, existiendo en este caso homocedasticidad, normalidad y que no se encuentran variables omitidas.

Análisis modelo ARIMA correspondiente a las Exportaciones Grupo 4

Cuadro 102: ARIMA (2,1,0) grupo 4

Coefficientes:

	Ar1	Ar2	Drift (constante)
	-0.3906	-0.3423	0.1022
s.e.	0.1597	0.1589	0.0296

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

El modelo que explica las exportaciones del grupo 2 es el llamado AR, definido como aquel en el que la variable endógena de un periodo t es explicada por las observaciones de ella misma correspondientes a períodos anteriores más un término de error. Los residuos tenían raíz unitaria y hubo que diferenciarlos una vez para generar la estacionariedad de los mismos. A su vez lo que está ocurriendo ahora depende de lo ocurrido hace 2 periodos atrás. Así, por ejemplo, el modelo para el grupo 2 de análisis tendría la siguiente expresión:

$$\hat{y} = \log(0.1022) - 0.3906 (yt-1) - 0.3423 \log(yt-2) \tag{17}$$

Cuadro 103: Calidad del modelo grupo 4

AIC	AICc	BIC
21.38	22.75	27.48

Fuente: Elaboración en base a salida de R.



Cuadro 104: Aproximaciones de los errores estándar grupo 4

ME	RMSE	MAE	MPE	MAPE	MASE
0.003345964	0.288893882	0.194002811	-0.04393819	2.030246821	0.897298395

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Prueba Box-Ljung

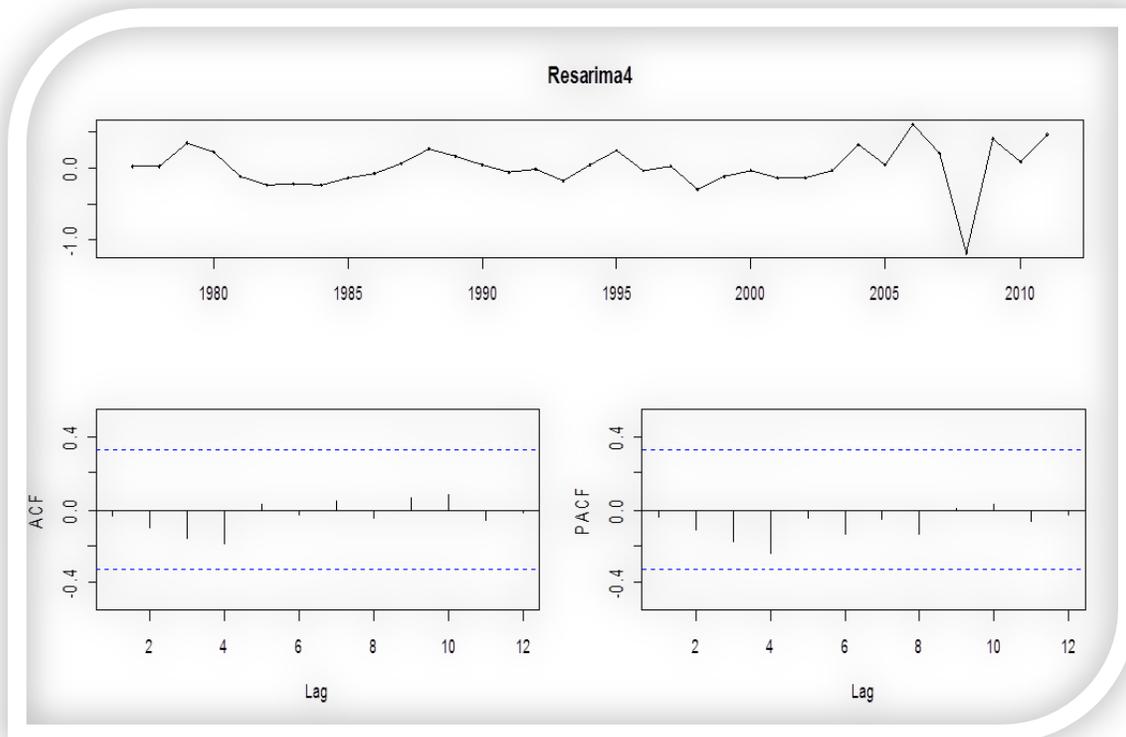
Definición:

Ho = El modelo no presenta falta de ajuste.

Ha = El modelo presenta falta de ajuste

El valor $-p$ que otorgó este test 0.6514 no permite rechazar la hipótesis nula y por lo tanto el modelo no presenta falta de ajuste.

Gráfico 22: Correlograma y correlograma parcial de los residuos grupo 4



Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.



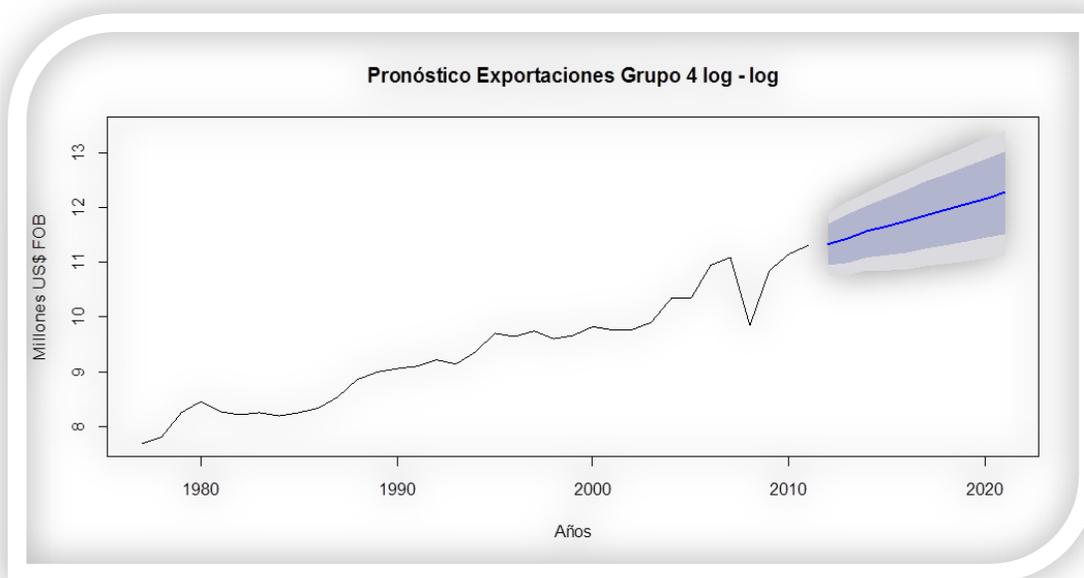
Cuadro 105: Pronósticos e intervalos de confianza al 80% y 95% de confianza grupo 4

Años	Valor de la predicción	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95
2012	82634.29	56757.32	120308	46522.44	146775.6
2013	92652.39	59678.67	143846.2	47281.29	181563.4

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

El cuadro presente indica los valores predictivos tanto en el año 2012 con US\$82634.29 millones y 2013 con un valor puntual de US\$92652.39 millones, se presentan también intervalos de confianza al 80% y 95% con sus respectivas cotas, la gráfica que se presenta a continuación corresponde a los ya mencionados valores.

Gráfico 23: Pronóstico Exportaciones grupo 4 log - log



Fuente: Elaboración en base a salida de R.



La nomenclatura utilizada, con el fin de no causar errores en la interpretación y facilitar el análisis fue la siguiente:

tcrts: Tipo de Cambio Real.

rmts: Renta Mundial.

pcuts: Precio del Cobre.

α : Intercepto.

$\beta 1$: Estimador Tipo de Cambio Real

$\beta 2$: Estimador Renta Mundial.

$\beta 3$: Estimador Precio del Cobre.

ε : Terminio de Perturbación

'.' : Significancia al 10%.

'*' : Significancia al 5%.

'***': Significancia al 1%.



CAPÍTULO III

ESTIMACIÓN ECONOMETRICA DE LAS FUNCIONES DE IMPORTACIÓN PARA CHILE



Estimación Econométrica de las Funciones de Importación para Chile

El presente capítulo aborda en su desarrollo la hipótesis general de estudio que las variables explicativas definidas como tipo de cambio real y PIB de Chile, están relacionadas con las variables dependientes de los diferentes grupos llamados Importaciones Bienes de Consumo en adelante grupo 5, Importaciones Bienes de Capital correspondiente al grupo 6, Importaciones Bienes Intermedios llamado grupo 7 e Importaciones Totales denominado grupo 8. El modelo utilizado será multiecuacional (tienen más de una ecuación).

En una primera instancia el modelo econométrico empleado es de regresión lineal, utilizando como base de datos el tipo de cambio real expresado en pesos por dólar y el PIB de Chile medido en millones de dólares CIF, datos expresados en forma anual, obtenidos del Banco Central de Chile desde 1977 al año 2011. Una vez aplicadas las pruebas de regresión, el siguiente paso lo constituyen las pruebas de raíz unitaria cuyo fin fundamental es distinguir si las series de tiempo son o no estacionarias. Los test de raíz unitaria realizados serán: Test Dickey-Fuller Aumentado (ADF), Phillips-Perron (PP) y Kwiatkowski, Phillips, Smichdt y Shin (KPSS).

Como siguiente paso a realizar es la diferenciación de orden 1, para generar la estacionariedad de las variables en estudio. Inmediatamente después se procede a evaluar los residuos y verificar su estacionariedad.

Seguidamente las variables se someten a la evaluación tanto del método Engle-Granger como de la prueba Phillips- Ouliaris que evaluarán si la variables se encuentran o no cointegradas.

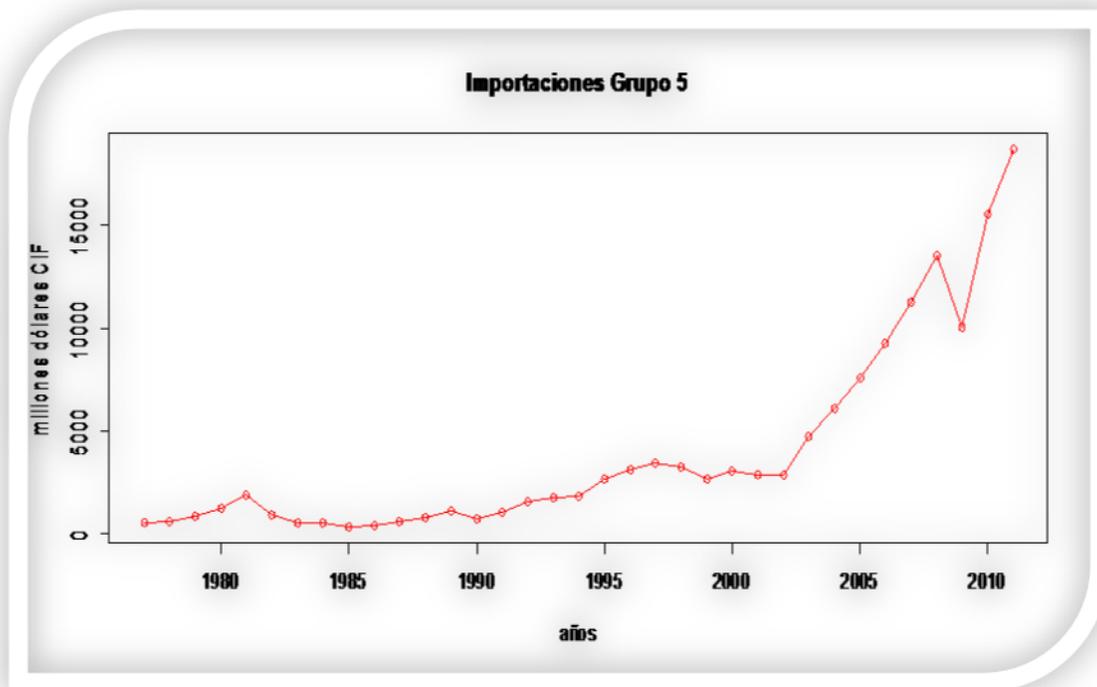
Como forma de evaluar las variables y generar proyecciones para los años 2012 y 2013 se utilizó el modelo ARIMA que dará a conocer la clase de modelo que es cada uno de los grupos y los valores puntuales de cada proyección.



Estimación econométrica de la función de Importación para la clasificación Bienes de Consumo (Importaciones Grupo 5)

Como un primer estudio se analizaron gráficas por cada grupo en estudio que darán una primera mirada a los datos, logrando ver cómo evolucionan a lo largo del tiempo y que indican en una primera observación. El gráfico que se presenta a continuación es la evolución histórica de las importaciones chilenas clasificadas como Bienes de Consumo desde 1977 hasta el año 2012.

Gráfico 24: Evolución Importaciones grupo 5



Fuente: Elaboración propia en base a salida de R

Se pudo apreciar como la pendiente era constante desde 1977 hasta el año 2002 y si bien se presentan pequeñas alzas por sobre lo regular como lo ocurrido en año 1981 la tendencia general es al alza en forma regular, pero se puede observar como luego del año 2002 la pendiente se vuelve mucho más pronunciada prolongándose hasta el periodo 2008 cuando cambia el sentido de la misma volviéndose esta negativa hacia el año 2009, periodo que como se ha aclarado anteriormente el país sufre los embates de la crisis financiera originada en Estados Unidos, luego de este episodio la pendiente vuelve a ser positiva e inclinada, a modo general se establece que la tendencia global es al alza y sólo cambia producto de la ya mencionada crisis (pero tan solo por un año). El gráfico indica como la media y la varianza global de los datos no son constantes en el tiempo.



Continuando con el análisis se utilizará una regresión lineal simple, en cual se busca rechazar la Hipótesis Nula que implica un beta igual a cero y aceptar la hipótesis alternativa donde beta es distinto de cero. Para este grupo la regresión es la siguiente:

$$\text{Importaciones Grupo 5} = \alpha + \beta_1 * \text{Tipo Cambio Real} + \beta_2 * \text{PIB de Chile} + \varepsilon \quad (18)$$

Hipótesis:

Ho: $\beta_1=0$

Ha: $\beta_1 \neq 0$

Como se verá en la tabla posterior el valor $-p$ de β_1 es igual a 0.267, por lo tanto no se puede rechazar la hipótesis nula al 5%, indicando que la variable no es determinante en la Importaciones del grupo 5.

Ho: $\beta_2=0$

Ha: $\beta_2 \neq 0$

El valor-p es menor a $2e-16$, (un valor pequeño), por lo tanto se rechaza la Hipótesis Nula y se acepta la alternativa ya que este valor es inferior a 0.05, y se puede concluir que esta variable estadísticamente significativa.

Cuadro 106: Resultado de regresión lineal aplicada a grupo 5

Coefficientes:

Variables	Estimado	Valor P
(Intercepto)	-5.072e+02	0.561
Tcrts	-1.120e+01	0.267
Pibts	7.475e-02	<2e-16 ***

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R

R cuadrado ajustado: 0.9642.

Para el grupo 5 el tipo de cambio real arrojó signo negativo lo que genera una relación inversa entre estas variables, no así el PIB de Chile el cual obtuvo signo positivo existiendo una relación directa entre el grupo 5 y la variable mencionada.

El significado de lo anterior concluye que por cada unidad de variación en el tipo de cambio real existirá una disminución de las importaciones del grupo 5 en US\$0.1120 millones, por otra parte, cada unidad de variación en el PIB chileno aumentará las importaciones de este grupo en US\$0.07475 millones.

Solamente el PIB obtuvo significancia estadística, la cual fue de un 1%. La variación de las importaciones es explicada en un 96,42% por el modelo.



Test de raíz unitaria

Una vez aplicada la regresión lineal se procedió a aplicar los test que permitieron determinar si las variables eran o no estacionarias. El estudio comenzó por el test Dickey-Fuller Aumentado, seguido del test Phillips-Perron, pruebas que plantean como hipótesis nula la no estacionariedad de la serie, la cual se busca rechazar, a modo de confirmar los resultados obtenidos por ambos modelos se aplica también el test Kwiatkowski, Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) test que posee un planteamiento contrario a los dos anteriores.

Test aplicados a grupo 5.

➤ **Dickey – Fuller Aumentado**

Ho: la serie es no estacionaria

Ha: la serie es estacionaria

El valor $-p$ obtenido en este test es de 0.99 por lo cual no se puede rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad, al 5%.

➤ **Phillips – Perron**

Ho: la serie es no estacionaria

Ha: la serie es estacionaria

El test PP generó un valor $-p$ de 0.99 por lo tanto tampoco se puede rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad ya que el valor $-p$ es superior al 0,05 con el que se está trabajando.

➤ **KPSS**

Ho: la serie es estacionaria

Ha: la serie es no estacionaria

El valor $-p$ que se obtuvo en este test es de 0,01 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de estacionariedad al 5%.

Como se pudo apreciar y luego de las pruebas aplicadas al grupo 5 todas coincidieron en que la variable constituye ser no estacionaria.

En cuanto a la variable tipo de cambio real al ser aplicados los test de raíz unitaria y como se expresó en el capítulo II resultó ser no estacionaria es decir, no posee una media y varianza constante en el tiempo.

La segunda variable a la cual se le aplicaron los test es el PIB de Chile obteniendo los siguientes resultados:



➤ **Dickey – Fuller Aumentado**

Ho: la serie es no estacionaria

Ha: la serie es estacionaria

El valor-p es igual a 0.99 no pudiendo rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad al 5%.

➤ **Phillips – Perron**

Ho: la serie es no estacionaria

Ha: la serie es estacionaria

El test Phillips Perron generó un valor-p de 0.99 indicando que no se puede rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad.

➤ **KPSS**

Ho: la serie es estacionaria

Ha: la serie es no estacionaria

Al revés de las pruebas anterior el valor obtenido es 0.01 indicando el rechazo de la hipótesis nula de estacionariedad al 5%.

Diferenciación de Orden 1

Como se pudo observar luego de las pruebas realizadas las variables resultaron no ser estacionarias, por lo que se aplicó un test de diferenciación para convertirlos en estacionarios de orden 1.

Cuadro 107: test raíz unitaria diferenciados de orden 1, grupo5

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.377•
Phillips – Perron	0.01
KPSS	0.01539•

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Cuadro 108: test raíz unitaria diferenciados de orden 1, PIB de Chile

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.3495•
Phillips – Perron	0.03177
KPSS	0.01577•

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

El símbolo “•” indica resultados negativos en las pruebas determinadas.



Luego de la realización de estos test sólo Phillips-Perron obtuvo un buen resultado, siendo rechazada la diferenciación de orden 1 tanto por ADF como por KPSS significando por lo tanto que las series de tiempo grupo 5, PIB de Chile siguen siendo no estacionarias. A diferencia del tipo de cambio real variable que si se volvió estacionaria.

Estacionariedad de los residuos

Una vez que a la serie los test de diferenciación se realizaron los test de raíces unitarias a los residuos para analizar si estos eran estacionarios o no. Las salidas del R de estos test se resumen en el siguiente cuadro.

Cuadro 109: test de raíz unitaria de los residuos

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.9551
Phillips – Perron	0.1994
KPSS	0.04849

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

En este caso dos de los tres test que se aplican a los residuos de la regresión indican la existencia de no estacionariedad en los mismos. Por ende se concluye que los residuos tampoco son estacionarios para el grupo 5.

Método Engle - Granger

Como siguiente paso a realizar se aplicó el método Engle–Granger en el cual se realizó la regresión solamente a las variables que resultaron positivas y luego aplicar los test de estacionariedad para ver si están cointegradas o no. A continuación se presenta un resumen de las salidas de R:

Cuadro 110: Resultado de la regresión lineal PIB de Chile grupo 5

Coefficientes:

Variabes	Estimado	Valor P
(Intercepto)	-1.446e+03	5.83e-07 ***
pipts	7.408e-02	< 2e-16 ***

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Cuadro 111: test de raíz unitaria de los residuos

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.99•
Phillips – Perron	0.2705•
KPSS	0.02469•

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.



Dado lo anterior se puede concluir que en lo relativo a los residuos de esta regresión ninguno de los test aprueba que exista cointegración de las variables, es decir no existe una relación de largo plazo entre las mismas.

Phillips - Ouliaris

Phillips-Ouliaris es otro test aplicado a la regresión para demostrar nuevamente si están o no cointegradas las variables, es una prueba aplicada a modo de corroborar lo ya expuesto anteriormente. Implicando obtener un valor-p menor a 0.05.

Ho: las variables no están cointegradas

Ha: las variables están cointegradas

De este test se obtuvo un valor -p de 0.15 quedando de manifiesto que no es inferior a 0.05 por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula de que las variables no están cointegradas.

Es así como queda totalmente claro que no existe un equilibrio de largo plazo en la variable.

Análisis modelo ARIMA correspondiente a las Importaciones Grupo 5

Cuadro 112: ARIMA (2,2,1) grupo 5

Coefficientes:

	Ar1	Ar2	Ma 1
	-0.6709	-0.6338	-0.5009
s.e.	0.2767	0.2886	0.2734

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Como se puede apreciar el ARIMA obtenido es (2,2,1) indicando que el análisis es explicado por AR 2, es decir que está ocurriendo ahora depende de lo ocurrido hace 2 periodos atrás, por otra parte los residuos tuvieron que ser diferenciados 2 veces para lograr su estacionariedad y además el modelo también es explicado por el modelo MA1 lo cual significa que el residuo está *laged* (retardado) en una unidad. El modelo obtenido para el grupo 5 es el siguiente:

$$\hat{y} = -0.6709y_{t-1} - 0.6338y_{t-2} - 0.5009e_{t-1} \tag{19}$$

Los cuadros que se presentaran a continuación corresponden a cifras que aproximan la calidad del modelo, es decir, plantean que tan bueno es el mismo, para esto se generan los AIC y BIC (modelo akaike y bayesiano), también se estiman diversas aproximaciones de los errores estándar, valores que por sí solos no presentan información relevante, pero que al generar otros modelos para los análisis realizados ayudan a evaluar que modelo es mejor.



Cuadro 113: Calidad del modelo grupo 5

AIC	AICc	BIC
575.17	576.6	581.15

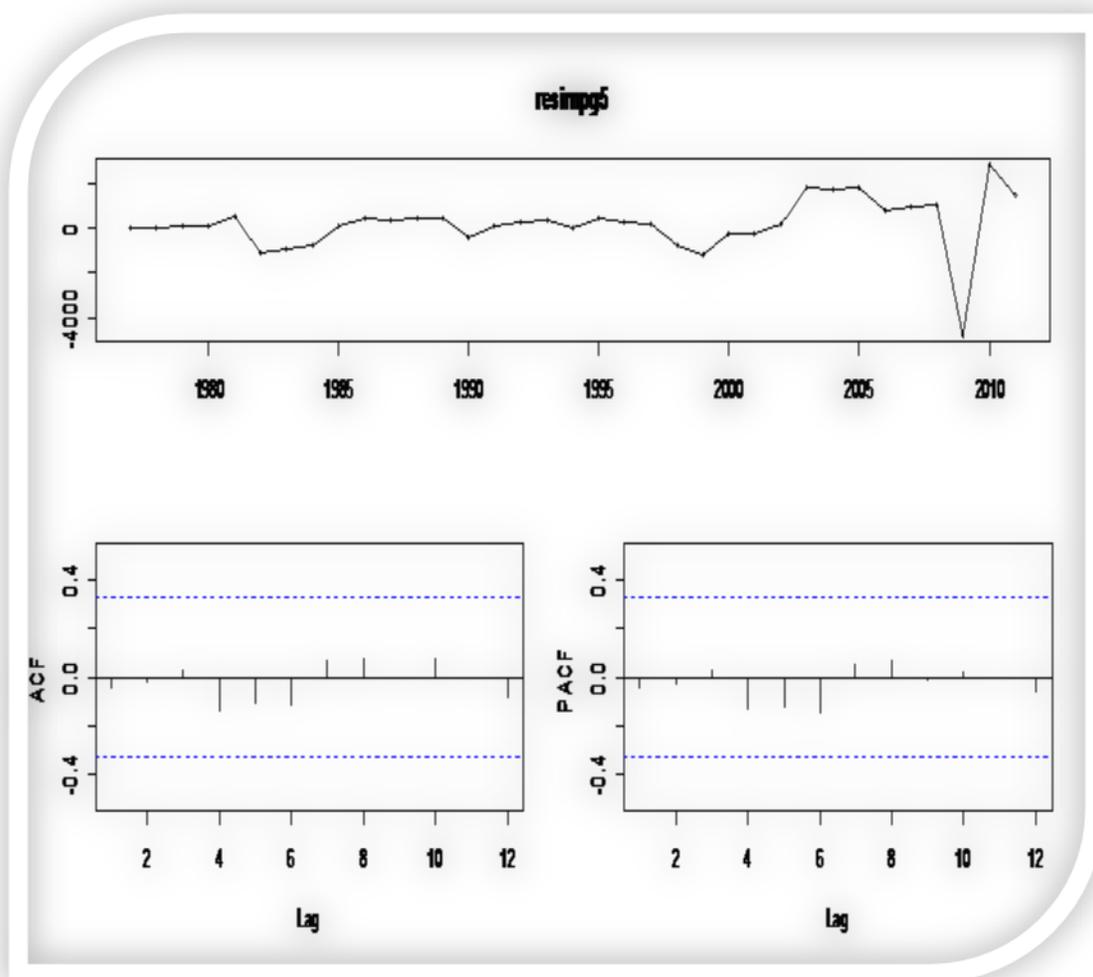
Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Cuadro 114: Aproximaciones de los errores estándar grupo 5

ME	RMSE	MAE	MPE	MAPE	MASE
197.8212286	1224.3263852	787.4195625	-1.0442341	34.0104279	0.8617545

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Gráfico 25: correlograma y correlograma parcial de los residuos grupo 5



Fuente: Elaboración en base a salida de R.



Prueba Box-Ljung

El test va dirigido a los residuos de la serie de tiempo después de la instalación de un modelo ARIMA, examinando autocorrelaciones.

Definición

Ho = El modelo no presenta falta de ajuste.

Ha = El modelo presenta falta de ajuste

El Valor -p obtenido es de 0.9778 valor superior a 0.05 con lo cual no se puede rechazar la Hipótesis nula anteriormente planteada.

Cuadro 115: Pronósticos e intervalos de confianza al 80% y 95% grupo 5

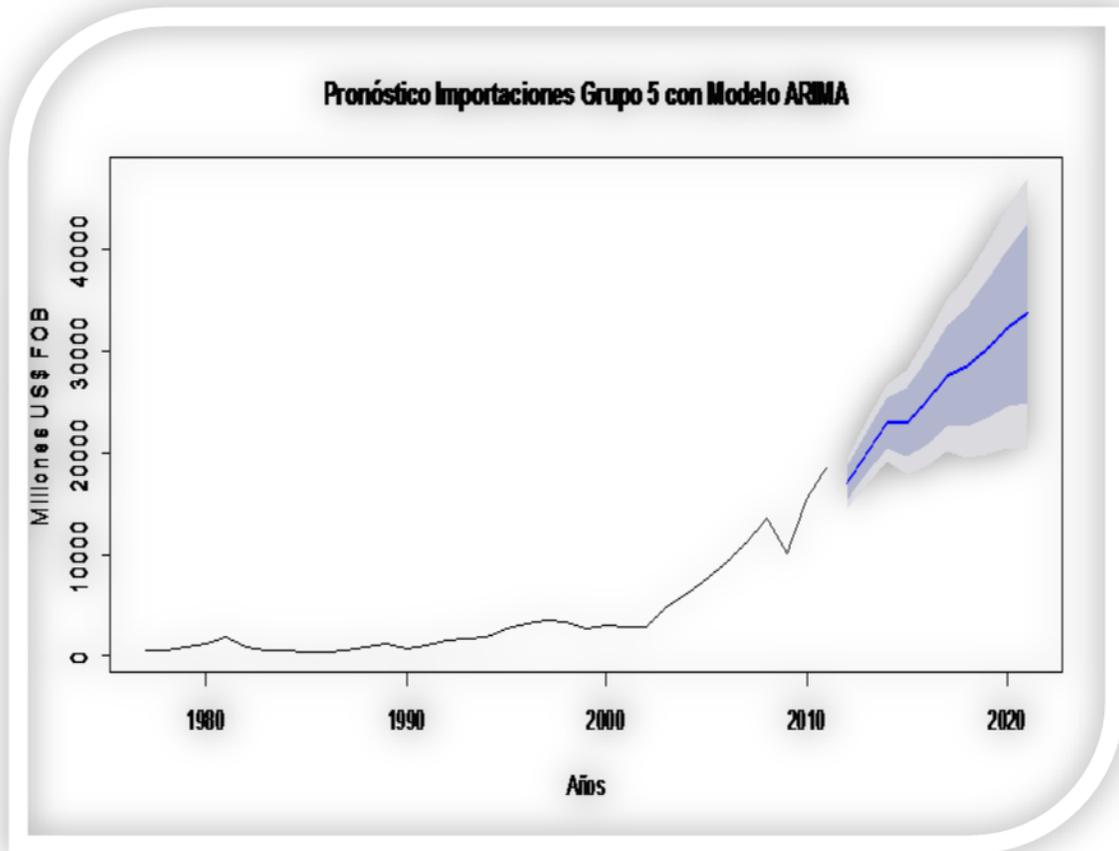
Point	Valor de la predicción	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95
2012	17014.26	15398.37	18630.14	14542.98	19485.54
2013	20040.84	17942.82	22138.86	16832.19	23249.49

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Como se puede apreciar la predicción puntual para el año 2012 indica un valor igual a US\$17.014.26 millones con intervalos de confianza al 80% y 95% presentando las cotas inferiores (Lo) y superiores (Hi) para cada uno. La predicción para el año 2013 es de US\$20.040.84 millones, a modo de ejemplificar estos datos se presenta la gráfica con los pronósticos para las importaciones del grupo 5.



Gráfico 26: Pronóstico Importaciones grupo 5



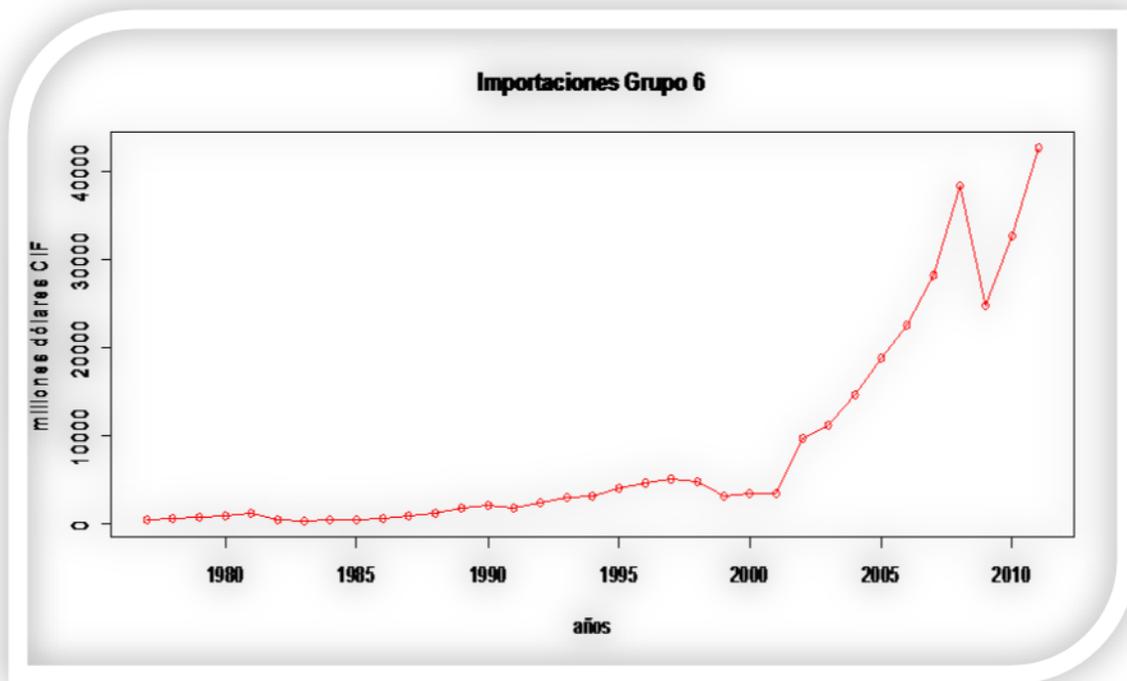
Fuente: Elaboración en base a salida de R.



Estimación econométrica de la función de Importación para la clasificación Bienes de Capital (Importaciones Grupo 6)

Al igual que en el caso anterior se realizó primero un análisis exploratorio de estas variables, de lo cual se obtuvieron algunas conclusiones que se pueden demostrar de manera esquemática en el siguiente gráfico.

Gráfico 27: Evolución Importaciones grupo 6



Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Este gráfico a diferencia del anterior presenta una pendiente levemente positiva desde el origen del análisis (1977) hasta 1998, ya que desde 1999 en adelante se observa una constancia en la pendiente pero sólo por tres años, y desde el año 2001 se torna muy pronunciada similar a la gráfica anterior abarcando siete periodos, pero en el año 2008 sufre un cambio, volviéndose negativa por un periodo (2009) para volver finalmente a tornarse positiva. Como conclusión general los valores no presentan ser constante en lo referido a su media y varianza a lo largo del análisis.

A continuación se presentará la regresión lineal del grupo 6 de importaciones, y como ya se ha mencionado anteriormente se busca rechazar la Hipótesis Nula de obtener un beta igual a cero, y aceptar la Hipótesis alternativa. El modelo para este grupo es el siguiente:

$$\text{Importaciones Grupo 6} = \alpha + \beta_1 * \text{Tipo Cambio Real} + \beta_2 * \text{PIB de Chile} + \varepsilon \quad (20)$$



Ho: $\beta_1=0$

Ha: $\beta_1 \neq 0$

Para β_1 el valor obtenido es 0.7141 por lo que no se puede rechazar la hipótesis nula ya que el beta obtenido es mayor a 0.05.

Ho: $\beta_2=0$

Ha: $\beta_2 \neq 0$

Al igual que en el análisis anterior (beta 2, grupo 5) el valor-p constituye ser muy pequeño, menor a $2e-16$ provocando el rechazo de la Hipótesis Nula, y el modelo es estadísticamente significativo.

Cuadro 116: Resultado de la regresión lineal grupo 6

Coefficientes:

VARIABLES	ESTIMADO	VALOR P
(Intercepto)	-5.928e+03	0.0763.
tcrts	1.374e+01	0.7141
pipts	1.807e-01	<2e-16 ***

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R

R cuadrado ajustado: 0.9197

Como se puede observar ambas variables resultaron tener coeficientes positivos, indicando directa relación con el grupo en análisis.

El cambio en una unidad de cada variable en estudio (tipo de cambio real y PIB nacional) indicará un aumento en promedio en las importaciones del grupo 6 de US\$13.74 millones y US\$0.1807 millones respectivamente.

A pesar de que ambas variables tienen coeficientes positivos solamente el PIB es significativo al 1%. Las importaciones son explicadas en un 91,97% por el modelo.

Test de raíz unitaria

Una vez hecha la regresión se le aplicaron los test de raíz unitaria a todas las variables del modelo para analizar si la serie es o no estacionaria. Como se menciona al inicio del capítulo para revelar esta información se utilizaron tres test, el primero es el Dickey-Fuller Aumentado y luego el Phillips-Perron los cuales plantean las mismas hipótesis nula de no estacionariedad que se busca rechazar y para corroborar la información entregada por ambos test se aplicó además el test KPSS, el cual plantea la hipótesis nula, contraria a los otros dos, de estacionariedad que se busca no rechazar y así poder aceptar que las series son estacionarias.



Test aplicados a importaciones bienes de Capital, grupo 6.

➤ **Dickey – Fuller Aumentado**

Ho: la serie es no estacionaria

Ha: la serie es estacionaria

El valor $-p$ obtenido en este test es de 0.9393 por lo cual no se puede rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad, al 5%.

➤ **Phillips – Perron**

Ho: la serie es no estacionaria

Ha: la serie es estacionaria

El test PP generó un valor $-p$ de 0.99 por lo tanto tampoco se puede rechazar la hipótesis nula de no estacionariedad ya que el valor $-p$ es superior al 0,05 con el que se está trabajando.

➤ **KPSS**

Ho: la serie es estacionaria

Ha: la serie es no estacionaria

El valor $-p$ que se obtuvo en este test es de 0,01 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de estacionariedad al 5%.

Diferenciación de Orden 1

Dado que la variable resultó ser no estacionarias, se muestra a continuación las salidas de los test aplicados a la diferenciación de orden 1, para el grupo 6.

Cuadro 117: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 grupo 6

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.3835•
Phillips – Perron	0.01
KPSS	0.03135•

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

El test de raíz unitaria diferenciada de orden 1 para el grupo 6 arrojó que solo una de las 3 pruebas realizadas resultó positiva con lo requerido (PP).



Estacionariedad de los residuos

Al aplicar estos test en los residuos se busca saber si estos últimos son o no estacionarios.

Cuadro 118: test de raíz unitaria de los residuos grupo 6

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.7667
Phillips – Perron	0.2029
KPSS	0.09577

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Los test aplicados a los residuos del grupo 6 indican que estos son no estacionarios, ya que tanto la prueba Dickey - Fuller Aumentado como Phillips-Perron no coinciden con lo estipulado.

Método Engle - Granger

El método Engle–Granger como ya se ha mencionado realiza la regresión solamente a las variables que resultaron positivas sacando los residuos y aplicar los test de estacionariedad para ver si están cointegradas o no. A continuación se presenta un resumen de las salidas de R:

Cuadro 119: Resultado de la regresión lineal PIB de Chile grupo 6

Coefficientes:

Variables	Estimado	Valor P
(Intercepto)	-4.776e+03	3.82e-06 ***
pibts	1.815e-01	< 2e-16 ***

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Cuadro 120: test de raíz unitaria de los residuos

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.7231•
Phillips – Perron	0.2007•
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Dado lo anterior se puede concluir que los residuos de esta regresión solo el test KPSS aprueba que exista cointegración de las variables, por lo tanto se puede concluir que no existe una relación de largo plazo entre las mismas es decir no están cointegradas.



Phillips – Ouliaris

La prueba Phillips-Ouliaris aplicada plantea las siguientes hipótesis:

Ho: las variables no están cointegradas

Ha: las variables están cointegradas

El valor-p obtenido de prueba aplicada resultó ser igual a 0.1462, lo cual significa que no se puede rechazar la hipótesis nula que contempla que las variables no están cointegradas.

Nuevamente se aprecia como el grupo esta vez correspondiente a importaciones de Capital no tiene un equilibrio de largo plazo en las variables.

Análisis modelo ARIMA correspondiente a las Importaciones Grupo 6

Cuadro 121: ARIMA (2,2,1) grupo 6

Coefficientes:

	Ar1	Ar2	Ma 1
	-0.6472	-0.5796	-0.6255
s.e.	0.2494	0.2397	0.2374

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Al igual que el modelo anterior las importaciones están definidas por el modelo AR (2) cuyo significado es decir que lo que está ocurriendo ahora depende de lo ocurrido hace 2 periodos atrás. A su vez los residuos tuvieron que ser diferenciados 2 veces para obtener la estacionariedad, y también el modelo es explicado por medio de MA (1). El modelo representativo para este grupo es el siguiente:

$$\hat{y} = -0.6472y_{t-1} - 0.5796y_{t-2} - 0.6255 e_{t-1} \quad (21)$$

Cuadro 122: Calidad del modelo grupo 6

AIC	AICc	BIC
642.46	643.89	648.45

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

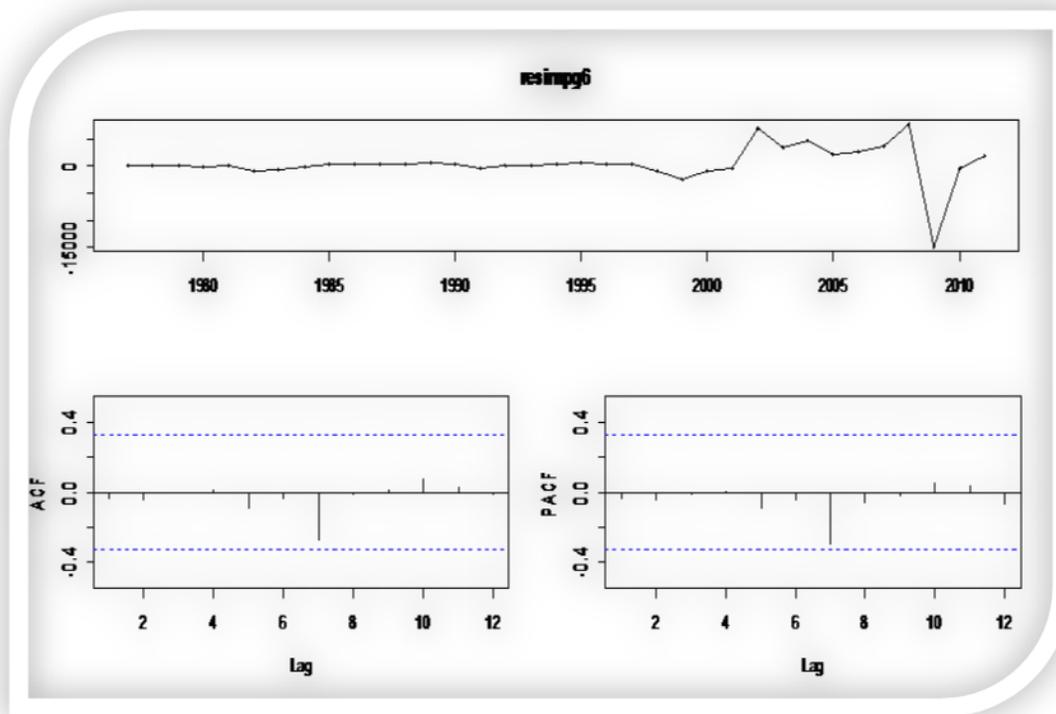
Cuadro 123: Aproximaciones de los errores estándar grupo 6

ME	RMSE	MAE	MPE	MAPE	MASE
440.1359800	3385.2750524	1702.3503217	-2.6843096	30.4140011	0.7646047

Fuente: Elaboración en base a salida de R.



Gráfico 28: correlograma y correlograma parcial de los residuos grupo 6



Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Prueba Box-Ljung

Definida como:

Ho = El modelo no presenta falta de ajuste.

Ha = El modelo presenta falta de ajuste

Para el grupo 2 el valor $-p$ es de 0.9817 valor muy superior a 0.05 con lo cual no se puede rechazar la Hipótesis nula anteriormente planteada.

Cuadro 124: Pronósticos e intervalos de confianza al 80% y 95% grupo 6

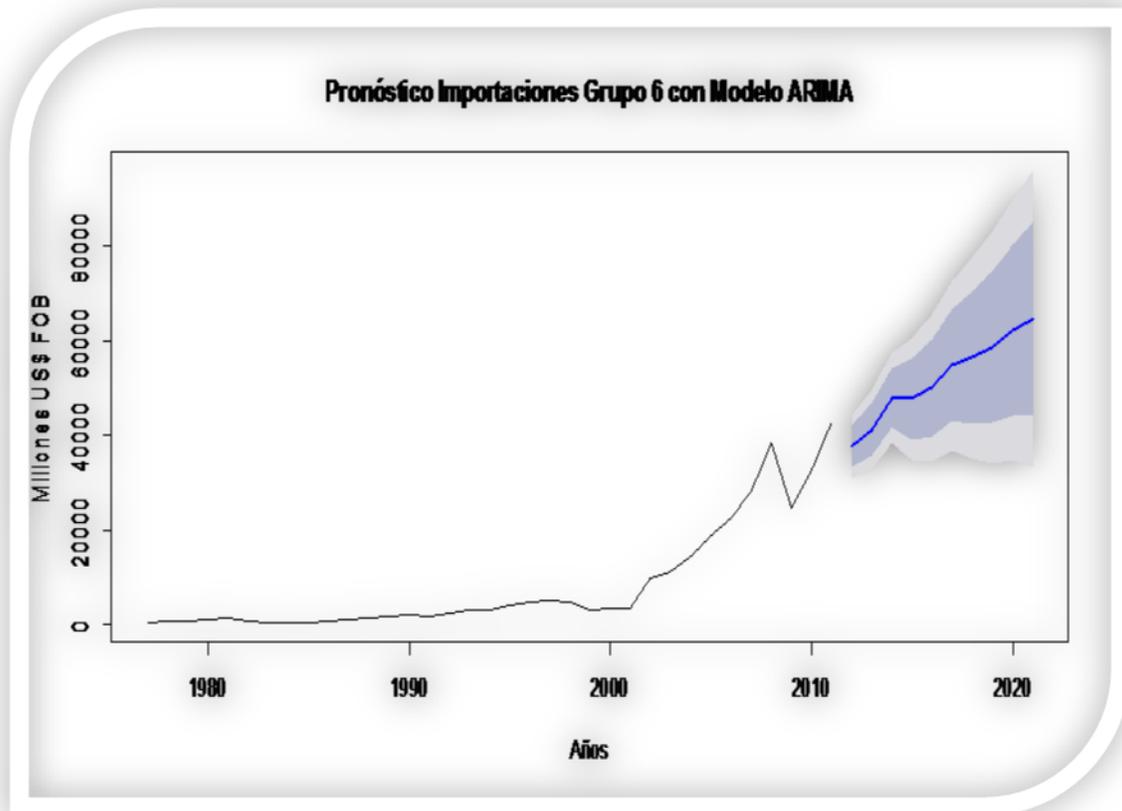
Point	Valor de la predicción	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95
2012	37680.61	33212.67	42148.54	30847.49	44513.73
2013	41205.18	35680.35	46730.00	32755.68	49654.67

Fuente: Elaboración en base a salida de R.



Se realizó la predicción para 2 periodos de tiempo en donde se refleja que para el año 2012 el valor puntual de la predicción corresponde a 37680.61 millones de dólares ver su valor real obtenido correspondiente a US\$43.441,97 millones a su vez para el periodo 2013 el valor asciende a 41205.18. También se encuentran los valores con unos intervalos de confianza tanto al 80% como al 95%. A continuación se presenta la gráfica con los pronósticos ya mencionados.

Gráfico 29: Pronóstico Importaciones grupo 6



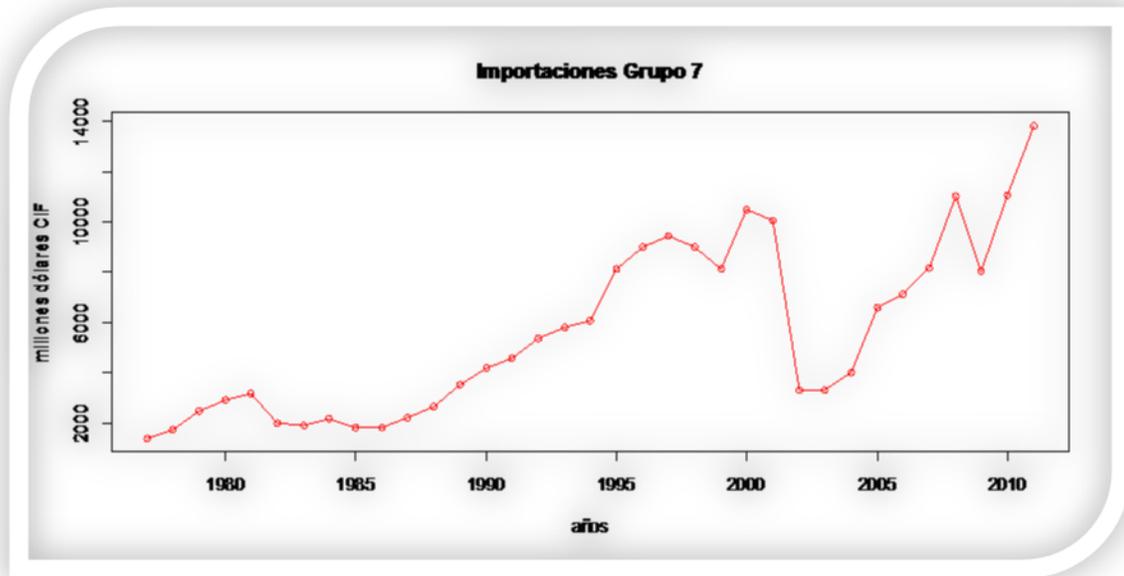
Fuente: Elaboración en base a salida de R.



Estimación econométrica de la función de Importación para la clasificación Bienes Intermedios (Importaciones Grupo 7)

Al igual que en los casos anteriores se realiza primero un análisis exploratorio de estas variables, de lo cual se obtuvieron algunas conclusiones que se pueden demostrar de manera esquemática en el siguiente gráfico.

Gráfico 30: Evolución Importaciones grupo 7



Fuente: Elaboración propia en base a salida de R

El gráfico obtenido muestra la gran variabilidad de los datos, cambios abruptos e irregulares se presentan en gran parte del periodo, desde 1977 hasta 1981 la pendiente es positiva, disminuyendo en forma leve hacia el año 1982 en donde se genera una pendiente constante hasta 1986, desde ahí la pendiente es más pronunciada durando esto hasta 1994, uno de los cambios de mayor relevancia es el ocurrido en el año 2001 con una estrepitosa caída, que solo vuelve a ocurrir pero en menor medida en el año 2009 lo que manifiesta anticipadamente a gran variabilidad de los datos y la presencia de una media que no es constante.

A continuación se realiza una regresión lineal simple de las dos variables que se esperan sean determinantes del modelo. Lo que se busca en esta regresión es poder rechazar la hipótesis nula, que indica un $\beta = 0$ y poder aceptar así la hipótesis alternativa de $\beta \neq 0$. El modelo es el siguiente:

$$\text{Importaciones Grupo 7} = \alpha + \beta_1 * \text{Tipo Cambio Real} + \beta_2 * \text{PIB de Chile} + \varepsilon \quad (22)$$



Ho: $\beta_1=0$

Ha: $\beta_1 \neq 0$

El valor-p obtenido es 0.954, haciendo imposible rechazar la Hipótesis Nula, y por ende la variable no es determinante para el modelo.

Ho: $\beta_2=0$

Ha: $\beta_2 \neq 0$

Es rechazada la Hipótesis Nula producto a que el valor-p obtenido es 1.79e-08, haciendo significativamente estadístico el modelo.

Cuadro 125: Resultado de la regresión lineal

Coefficientes:

Variables	Estimado	Valor P
(Intercepto)	2.287e+03	0.270
tcrts	1.348e+00	0.954
pipts	4.423e-02	1.79e-08 ***

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R

R cuadrado ajustado: 0.626

Tanto el tipo de cambio real como el PIB obtuvieron coeficientes positivos implicando que están relacionados en forma directa con el grupo 7 o “Importaciones de Bienes de Capital”, por cada variación en una unidad del tipo de cambio real aumentarán las importaciones del grupo 7 en promedio US\$1.348 millones, y un aumento del grupo de US\$0.04423 millones (producto de la variación en una unidad del PIB).

El análisis obtenido explica que solo el PIB obtuvo significancia al 1%.

La variación en las importaciones del grupo en análisis es explicada por el modelo en un 62,6%.

Test de raíz unitaria

➤ Dickey – Fuller Aumentado

Ho: la serie es no estacionaria

Ha: la serie es estacionaria

El valor -p obtenido en este test es de 0.4487 impidiendo rechazar la hipótesis nula de no estacionalidad al 5%.



➤ **Phillips – Perron**

Ho: la serie es no estacionaria

Ha: la serie es estacionaria

El test PP generó un valor $-p$ de 0.3826 y que al igual que el test Dickey –Fuller Aumentado hace imposible rechazar la hipótesis nula.

➤ **KPSS**

Ho: la serie es estacionaria

Ha: la serie es no estacionaria

El valor $-p$ que se obtuvo en este test es de 0,01 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de estacionariedad al 5%.

Diferenciación de Orden 1

Las variables resultaron no ser estacionarias, aplicándoles la diferenciación de orden 1.

Cuadro 126: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 grupo 7

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.287•
Phillips – Perron	0.01
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

A diferencia de los últimos análisis sobre diferenciación de raíz unitaria para el grupo 7 solamente el test de Dickey-Fuller aumentado dio negativo no así Phillips –Perron y KPSS test que obtuvieron la estacionalidad de la variable.

Estacionariedad de los residuos

Cuadro 127: test de raíz unitaria de los residuos grupo 7

Nombre del Test	Valor -p
Dickey– Fuller Aumentado	0.6644
Phillips – Perron	0.5352
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Los residuos analizados para el grupo 7 muestran que no son estacionarios, ya que dos de las tres pruebas relacionadas así lo indican.



Método Engle - Granger

El método a utilizar a continuación es Engle- Granger. Las salidas de R presentan los siguientes resultados:

Cuadro 128: Resultado de la regresión lineal PIB de Chile grupo 7

Coefficientes:

Variables	Estimado	Valor P
(Intercepto)	2.400e+03	9.83e-05 ***
pibts	4.431e-02	5.58e-09 ***

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Cuadro 129: test de raíz unitaria de los residuos

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.6686
Phillips – Perron	0.5367
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Los test aplicados a los residuos dan como resultado que las variables no están cointegradas, es decir no existe relación de equilibrio en las mismas.

Phillips - Ouliaris

Como una forma de corroborar lo anteriormente planteado a continuación se presenta la prueba Phillips-Ouliaris:

Ho: las variables no están cointegradas

Ha: las variables están cointegradas

El test aplicado dio un valor-p igual a 0.15, mayor a 0.05 por lo que no se puede rechazar la hipótesis nula planteada.

Una vez más frente a esta prueba queda de manifiesto que el grupo 7 no posee equilibrio en largo plazo de sus variables.

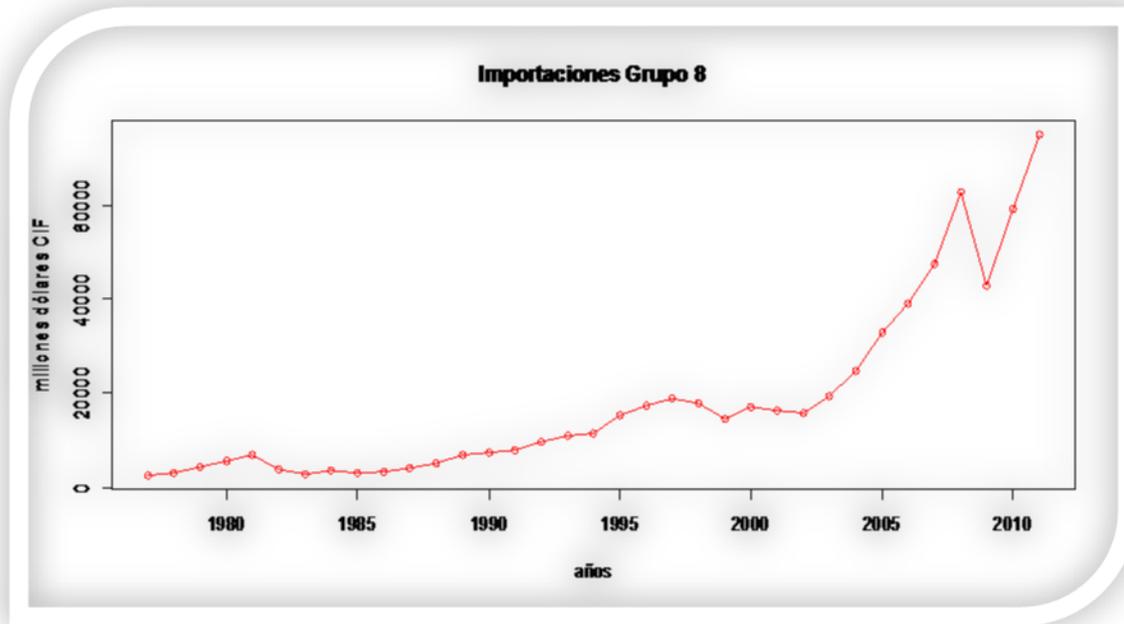
Un acontecimiento especial ocurre con este grupo correspondiente a importaciones de Bienes Intermedios, ya que como quedó de manifiesto no lograron ser estacionarias en una primera prueba y al realizarles el test de diferenciación de orden 1, tampoco se pudo lograr su estacionariedad, no se continuaron diferenciando por la poca cantidad de datos con los que se contaba, por lo tanto debido a la calidad de los mismos no se pudo trabajar el modelo ARIMA y generar las predicciones a este grupo.



Estimación econométrica de la función de Importación para la clasificación Importaciones Totales (Importaciones Grupo 8)

Como ya se ha mencionado se realiza primero un análisis exploratorio de estas variables en este caso correspondiente a las exportaciones totales, de lo cual se obtuvieron algunas conclusiones que se pueden demostrar de manera esquemática en el siguiente gráfico.

Gráfico 31: Evolución Importaciones grupo 8



Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

El grupo constituido por las importaciones totales, posee mayoritariamente una pendiente positiva inclinada en forma leve, notándose un repunte del mismo desde 2003 hasta el año 2008 y como se ha reiterado anteriormente la pendiente se torna negativa producto de la crisis financiera, volviendo a obtener una pendiente pronunciada en los últimos periodos de análisis. En resumen los datos presentan variabilidad y no existe una media constante.

El modelo representativo de la siguiente regresión es el siguiente:

$$\text{Importaciones Grupo 8} = \alpha + \beta_1 * \text{Tipo Cambio Real} + \beta_2 * \text{PIB de Chile} + \varepsilon \quad (23)$$

Ho: $\beta_1=0$

Ha: $\beta_1 \neq 0$

Para beta 1 el valor-p obtenido es 0.935 provocando no poder rechazar la Hipótesis Nula ya que el valor anteriormente expresado es mayor a 0.05.



Ho: $\beta_2=0$

Ha: $\beta_2 \neq 0$

El valor-p obtenido es $2e-16$, por lo tanto se rechaza la Hipótesis Nula, generando la aceptación de la Hipótesis alternativa.

Cuadro 130: Resultado de la regresión lineal

Coefficientes:

Variables	Estimado	Valor P
(Intercepto)	-3.764e+03	0.218
tcrts	2.834e+00	0.935
pipts	2.985e-01	<2e-16 ***

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

R cuadrado ajustado: 0.9732

Para el último grupo en análisis correspondiente a las importaciones totales, ambas variables resultaron tener coeficientes positivos implicando que en primer lugar por cada variación en el tipo de cambio real habrá un aumento en las importaciones del grupo 8 en promedio de US\$2.834 millones, y que la misma variación pero esta vez en el PIB de Chile las importaciones de este grupo aumentarán en promedio US\$0.2985 millones.

Como se ha repetido en los análisis anteriores la variable PIB obtiene significancia estadística el 1%. En un 97,32% es explicada la variación de las importaciones totales por el modelo.

Como se pudo apreciar la variable tipo de cambio real (variable explicativa) resultó no ser dependiente de las variables clasificadas en importaciones Bienes de Consumo, Bienes Intermedios, Bienes de Capital e importaciones totales, por otra parte la variable PIB, si resultó ser dependiente de las importaciones anteriormente mencionadas.

Test de raíz unitaria

➤ Dickey – Fuller Aumentado

Ho: la serie es no estacionaria

Ha: la serie es estacionaria

El valor $-p$ obtenido en este test es de 0.6131 impidiendo rechazar la hipótesis nula de no estacionalidad al 5%.

➤ Phillips – Perron

Ho: la serie es no estacionaria

Ha: la serie es estacionaria



El test PP generó un valor $-p$ de 0.99 y que al igual que el test Dickey –Fuller Aumentado hace imposible rechazar la hipótesis nula.

➤ **KPSS**

Ho: la serie es estacionaria

Ha: la serie es no estacionaria

El valor $-p$ que se obtuvo en este test es de 0,01 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de estacionariedad al 5%.

Diferenciación de Orden 1

Como se pudo observar las variables resultaron ser no estacionarias, por lo que se aplicó la diferenciación de los mismos para convertirlos en estacionarios de orden 1.

Cuadro 131: test raíz unitaria diferenciados de orden 1 grupo 8.

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.1405•
Phillips – Perron	0.01
KPSS	0.03669•

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Las importaciones totales al igual que el grupo 5 y 6 no pasaron los test Dickey-Fuller aumentado y KPSS resultando ser las variables no estacionarias, a pesar de la prueba Phillips – Perron.

Estacionariedad de los residuos

Cuadro 132: test de raíz unitaria de los residuos grupo 8

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.8351
Phillips – Perron	0.01
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Al aplicar la prueba a los residuos del grupo 8 correspondiente a las importaciones totales, los resultados obtenidos indican la estacionalidad de estos ya que dos de las pruebas realizadas (Dickey-Fuller aumentado y Phillips –Perron) resultaron apoyar esta teoría.



Método Engle – Granger

Cuadro 133: Resultado de la regresión lineal PIB de Chile grupo 8

Coefficientes:

Variables	Estimado	Valor P
(Intercepto)	-3.526e+03	0.000101 ***
pipts	2.987e-01	< 2e-16 ***

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

Cuadro 134: test de raíz unitaria de los residuos

Nombre del Test	Valor -p
Dickey – Fuller Aumentado	0.8145
Phillips – Perron	0.01
KPSS	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a salida de R.

A diferencia de todos los demás test de raíz unitaria aplicados a residuos para los grupos en análisis, sólo las importaciones totales resultaron ser positivas en lo buscado, en otras palabras se expresa que el grupo 8 está cointegrado.

Phillips - Ouliaris

Phillips-Ouliaris test plantea las siguientes hipótesis:

Ho: las variables no están cointegradas

Ha: las variables están cointegradas

El valor-p obtenido de prueba aplicada resultó ser igual a 0.01, lo cual significa que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, es decir las variables están cointegradas.

A lo largo del análisis de este capítulo, se puede apreciar como solamente el grupo 8 resultó ser cointegrado en sus variables, no así el resto de grupos de importación.



Análisis modelo ARIMA correspondiente a las Importaciones Grupo 8

Cuadro 135: ARIMA (2,2,1) grupo 8

Coefficientes:

	Ar1	Ar2	Ma 1
	-0.8229	-0.7352	-0.3975
s.e.	0.3151	0.2836	0.3763

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Los coeficientes indican que el ARIMA obtenido es (2,2,1), indicando que el análisis es explicado por AR 2, es decir que está ocurriendo ahora depende de lo ocurrido hace 2 periodos atrás, por otra parte los residuos tuvieron que ser diferenciados 2 veces para lograr su estacionariedad y además el modelo también es explicado por el modelo MA1 lo cual significa que el residuo está *laged* (retardado) en una unidad. El modelo obtenido para el grupo 8 es el siguiente:

$$\hat{y} = -0.8229y_{t-1} - 0.7352y_{t-2} - 0.3975e_{t-1} \quad (24)$$

Cuadro 136: Calidad del modelo grupo 8

AIC	AICc	BIC
672.96	674.39	678.95

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

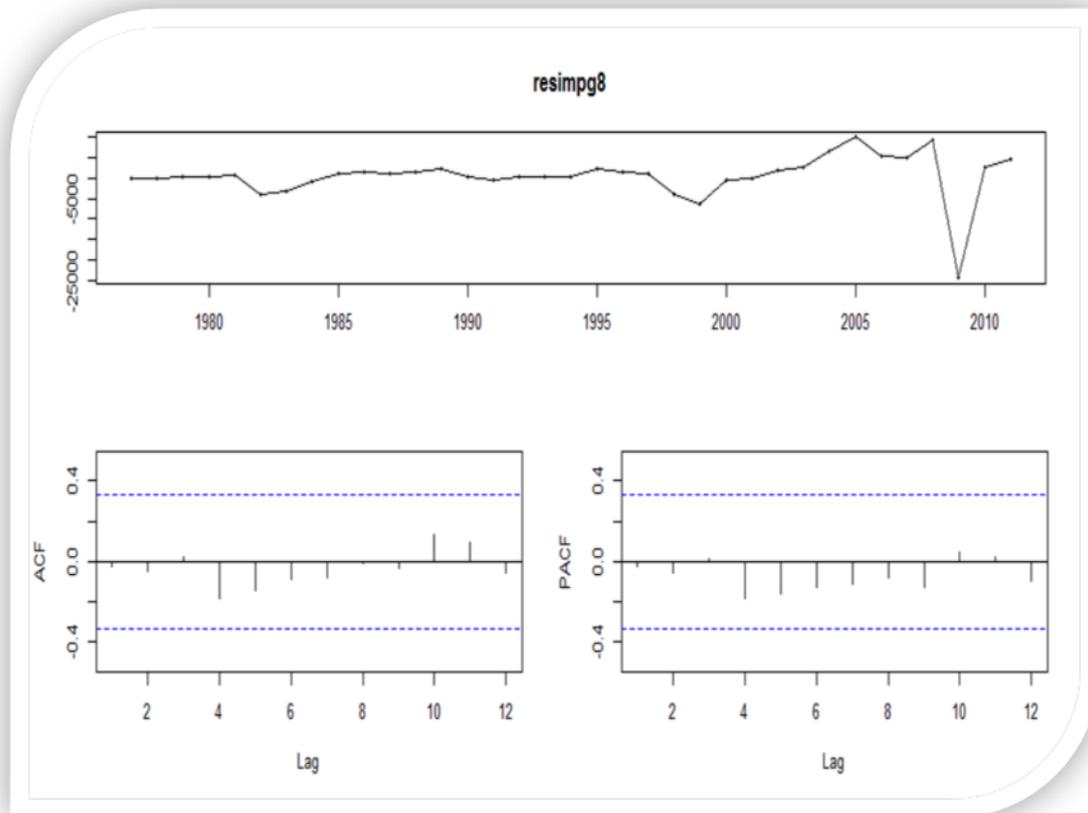
Cuadro 137: Aproximaciones de los errores estándar grupo 8

ME	RMSE	MAE	MPE	MAPE	MASE
503.6017852	5354.5086301	2997.9479589	-0.5088114	21.0667090	0.7672534

Fuente: Elaboración en base a salida de R.



Gráfico 32: correlograma y correlograma parcial de los residuos grupo 8



Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Prueba Box-Ljung

Definición:

H_0 = El modelo no presenta falta de ajuste.

H_a = El modelo presenta falta de ajuste.

El Valor -p obtenido es de 0.9863 superior a 0.05 con lo cual no se puede rechazar la Hipótesis nula anteriormente planteada.



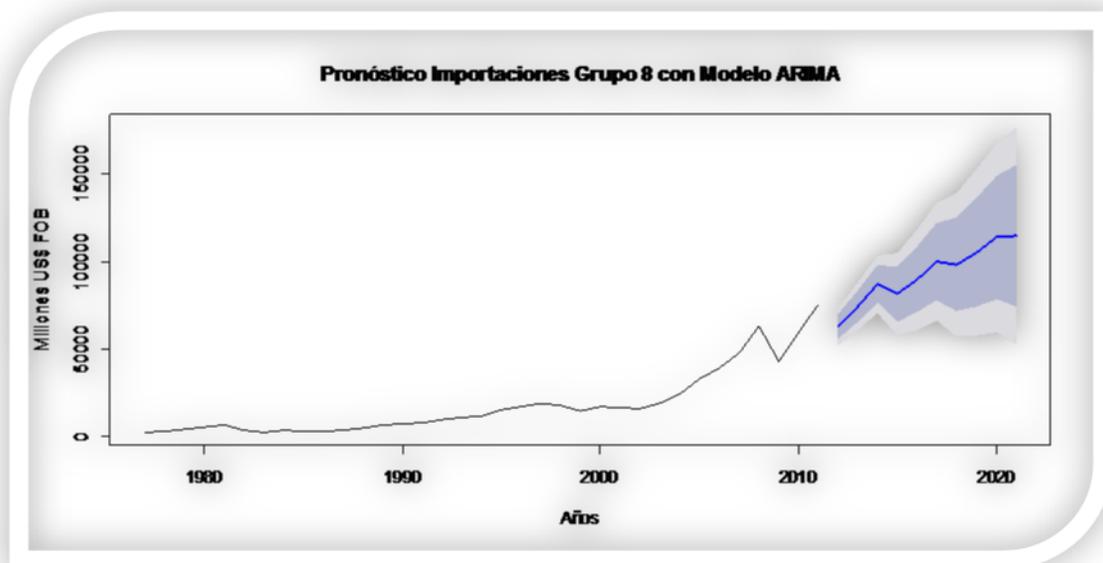
Cuadro 138: Pronósticos e intervalos de confianza al 80% y 95% de confianza

Point	Valor de la predicción	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95
2012	62945.62	55878.66	70012.59	52137.64	73753.61
2013	74285.14	65324.13	83246.15	60580.46	87989.83

Fuente: Elaboración en base a salida de R.

Una vez aplicada la prueba el valor predictivo para el año 2012 fue igual a US\$ 62945.62 millones, el año 2013 corresponde a US\$74285.14 millones, cuya gráfica predictiva se presenta a continuación.

Gráfico 33: Pronóstico Importaciones grupo 8



Fuente: Elaboración en base a salida de R.

A lo largo del desarrollo de este capítulo se pudo apreciar como la aplicación del modelo a las cuatro funciones correspondientes a importaciones chilenas, no logró generar su estacionariedad ni en una primera instancia utilizando la regresión lineal, ni mediante la diferenciación de orden 1, y por la cantidad reducida de datos con los que se trabajó no da pie a una diferenciación de orden 2 para las variables, por lo mismo no se pudo conseguir resultados positivos para la cointegración de las mismas y dado estos argumentos expuestos es que no se trabajó de manera más profunda con los datos, con la finalidad de evitar regresiones espurias que podrían inducir a conclusiones erróneas del modelo. Cabe mencionar además que uno de los cuatro grupos (Bienes Intermedios), no arrojó un modelo predictivo para los años 2012 y 2013 producto de la calidad de sus datos, que presentaron una alta variabilidad.



La nomenclatura a utilizada en el capítulo:

Tcrts : Tipo de Cambio Real.

Pibts : PIB de Chile.

α : Intercepto.

$\beta 1$: Estimador Tipo de Cambio Real

$\beta 2$: Estimador PIB de Chile.

ε : Término de Perturbación.

'.' : Significancia al 10%.

'*' : Significancia al 5%.

'***' : Significancia al 1%.



DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES



Discusión de Resultados y Conclusiones

En un mundo cada vez más interconectado, el comercio internacional es clave para el desarrollo y la prosperidad. Y para beneficiarse de todas las ventajas de la globalización los gobiernos necesitan adoptar medidas pro comerciales, claro es el caso de Chile, un país que a comienzos de la década de los sesenta presentaba una política basada en la sustitución de las importaciones y que hoy en día ha cambiado esa estrategia por una completamente contraria, la cual le ha significado entrar a mercados globalmente importantes y emergentes como es el caso de China y mantener acuerdos históricos con una gran potencia como Estados Unidos. En su proceso de internacionalización, el país posee en la actualidad 22 acuerdos comerciales, lo cual lo involucra con 60 países, logrando con esto llegar a un 62% de la población mundial con preferencias comerciales, teniendo como potenciales clientes a más de 4.300 millones de habitantes.

Es por lo mencionado anteriormente, que resultó interesante realizar un análisis de los factores que son relevantes en el comercio internacional y que afectan las importaciones y exportaciones chilenas, de lo cual en este trabajo se obtuvo como resultado para las primeras el tipo de cambio real y el pib nacional, y en cuanto a las segundas, resultaron ser variables relevantes el tipo de cambio real y la renta mundial, esto derivado del estudio de literatura relacionada y de trabajos similares realizados a otras economías mundiales y a la misma chilena.

Una de las limitaciones importantes que se presentó en este trabajo fue el no poder realizar el análisis econométrico a partir del año 1960, ya que en ese año y hasta mediados de 1970 el comportamiento de las principales economías del mundo, así como las características propias del comercio exterior de Chile hacían poco necesario contar con un indicador elaborado de los precios externos, lo cual limita la elaboración fidedigna de un tipo de cambio real que pueda ser utilizado en este estudio, puesto que recurría a la utilización del índice de precios al por mayor (IPM) de Estados Unidos, como indicador de la inflación externa durante estos años, indicador que no es representativo de lo que sucede en la actualidad.

En la investigación se logró llevar a cabo dos formas funcionales de modelos econométricos para el caso de las exportaciones, en una primera instancia se realizó un modelo de regresión lineal, el cual se obtuvo como resultado finalmente que no se ajustaba de una manera satisfactoria a las variables, ya que se encontró en éste problemas de heterocedasticidad, no se detectó normalidad en los residuos y la forma funcional del modelo, mediante la aplicación del test pertinente, resultó no ser la adecuada. Es basado en estos argumentos que se desarrolló un nuevo modelo a las variables, pero esta vez con una regresión del tipo log-log, con la cual se obtuvo un modelo más idóneo y que no presentó los problemas antes mencionados de la regresión lineal. En el caso de las importaciones, no se logró realizar lo mismo, y solo se obtuvo el modelo lineal, puesto que se determinó que no existía cointegración, lo que quiere decir que no hay un equilibrio de largo plazo entre las variables.

De acuerdo a los resultados obtenidos con las exportaciones, se puede afirmar, en el caso de la regresión lineal, que el comportamiento de estas, solo se ve determinado por la renta mundial, y excepcionalmente en el caso de la minería por el precio del cobre, dejando fuera del modelo algún tipo de influencia causada por el tipo de cambio real, sin embargo, los del modelo log-log, que es el más adecuado que se encontró en la presente indagación, resultaron ambas variables, el tipo de



cambio real y la renta mundial, explicativas del modelo, situación que se verifica no solo con los resultados de este trabajo, sino que es además coincidente con los documentos revisados y que se utilizaron como fundamentación teórica para la elección de las variables.

En cuanto a estas últimas que explican la conducta de las importaciones resultó ser determinante del modelo solamente el PIB de Chile. Consecuencia que también es coincidente con trabajos similares, sin embargo, no se logró determinar la relevancia del tipo de cambio real en las importaciones, dado que como se menciona anteriormente no se obtuvo cointegración de las variables, ni tampoco se logró la diferenciación en un mismo grado para todas estas y por ende se obstaculizó la consecución de un modelo que no fuera espurias.

Los modelos predictivos obtenidos como resultado de este estudio indican una tendencia al alza para cada uno de los grupos analizados durante los próximos años, a excepción de las importaciones de bienes intermedios, para las cuales no se pudo determinar un modelo adecuado, dado la variabilidad que presentan los datos históricos. Esta tendencia de crecimiento que se obtuvo es abalada por el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional, quienes en sus proyecciones también prevén un aumento tanto para las exportaciones como las importaciones.

Una vez realizado todos los análisis econométricos, se obtuvo los resultados para las exportaciones. En el caso del grupo 1 “Agricultura, Fruticultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca” se obtuvo como variable representativa del modelo lineal la renta mundial, situación que no sucedió de la misma manera con el tipo de cambio real, el cual resultó no ser representativo. Se estimaron, para este grupo, proyecciones de crecimiento para los próximos dos periodos contemplados, esto es el año 2012 y 2013, con lo cual se puede evaluar que tanto se ajusta el modelo a la realidad. En el caso del año 2012 se valoraron proyecciones que fluctúan entre 3828 y 5728 millones de dólares, al 95% de confianza, siendo el monto oficial de envíos, entregado por el Banco Central, para este grupo, durante el año en análisis de 5047 millones de dólares, cifra que se encuentra dentro de los rangos esperados, no solo al 95% de confianza sino también al 80%. Para el caso del modelo log – log que es el más pertinente a utilizar dado su mayor ajuste que posee a las variables, se obtuvo para este grupo también proyecciones de aumento en los envíos, sin embargo, a diferencia del modelo lineal, en este se obtuvo como variables determinantes a la renta mundial y el tipo de cambio real. Para el año 2012 el modelo entregó proyecciones, al 95% de confianza, que se encuentran entre los 2500 y 6239 millones de dólares aproximadamente, rango en el que se encuentra el dato oficial para ese periodo. Es en este punto, donde se da lugar a la discusión de que predicción es mejor dado que en ambos modelos la cifra oficial se encuentra en los rangos entregados. Pues bien el criterio que se utilizó en este estudio es la comparación de los índices que entregan una noción cuantitativa acerca de la calidad del modelo, se refiere con esto a los AICs y BIC en una primera instancia y luego a los errores que presenta el mismo (ME, RMSE, MAE, MPE, MAPE, MASE), cabe recordar que estos indicadores deben ser comparativamente menores entre los distintos modelos, para de esta manera poder discriminar entre uno y otro. De esta forma el modelo que obtuvo una mejor adecuación y menores índices de error fue el modelo log-log, por lo tanto se entiende como un modelo más adecuado. En cuanto al año 2013, en ambas proyecciones, se estima que las exportaciones de esta sección logren un aumento, situación que también sostiene la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias en sus proyecciones. Siendo los principales destinos de estos envíos Estados Unidos, como líder indiscutido, seguido por la Unión Europea.



Para las exportaciones del grupo 2 “Minería” en la regresión lineal resultó ser significativa al 5% solamente la variable precio del cobre, sin embargo, la renta mundial también logra ser explicativa del modelo pero a un 7%, por lo tanto se toman ambas como variables del piloto. En cuanto al tipo de cambio real éste no logra explicar las exportaciones mineras y sus fluctuaciones. Se observa aquí la primera diferencia entre el modelo log-log y el lineal, porque en el caso del primero se obtuvo como variables determinantes para este grupo el tipo de cambio real, la renta mundial, y el precio del cobre, todas ellas a un 5%. Para las proyecciones que se entregaron, en ambos modelos son de tendencia positiva, tanto para el año 2012 como para el 2013, y las cifras oficiales que se obtuvieron para el periodo pasado, según el Banco Central de Chile, se encuentran entre los rangos arrojados en los dos casos. Para la elección de la mejor proyección, en este caso se utiliza el mismo criterio que para el anterior, y se obtiene como conclusión de modelo más adecuado para las exportaciones mineras el log-log, ya que presenta menores AICs y errores. Cabe destacar también que la tendencia positiva que entregan ambos modelos realizados, es coincidente con los estudios de proyecciones efectuados por la Sociedad Nacional de Minería, teniendo como principales destinos a China, la Unión Europea, Japón y Estados Unidos, ordenados estos de acuerdo a la importancia que representan para el sector exportador minero.

Para el caso de las exportaciones del grupo 3 “Industria”, en el modelo lineal al igual que en los casos anteriores resultó ser variable explicativa de estos envíos la renta mundial, quedando fuera del modelo el tipo de cambio real, ya que arrojó ser no relevante o significativa. Nuevamente estos resultados se pueden contrastar con los obtenidos por el log – log para el cual resultó ser variable significativa al 5% el tipo de cambio real y la renta mundial. En cuanto las proyecciones de este grupo también se estima directrices positivas y de crecimiento para los dos años planificados, cayendo la cifra oficial del año 2012 de exportaciones industriales que entrega el Banco Central, dentro de los rangos esperados al 95% de confianza que entrega tanto el modelo lineal como el log - log. Sin embargo, se utilizan como proyecciones más óptimas las entregadas por este último, dado los menores CAIs y errores que arroja. En cuanto a los mercados que resultan ser relevantes para el sector se encuentran los países de la Comunidad Andina, la Unión Europea y Estados Unidos.

Con respecto a las exportaciones totales, grupo 4, resultó también ser variable significativa la variable renta mundial, quedando nuevamente fuera del modelo lineal el tipo de cambio real, situación que no sucede con el log-log dado que arroja como determinantes del modelo ambas variables. Para las proyecciones de este grupo, se espera exista durante los próximos dos años una tendencia positiva y de crecimiento en los envíos totales, que para el caso del año 2012, las cifras oficiales entregadas por el Banco Central, las que caen dentro de los intervalos calculados por ambos modelos al 95% de confianza, pero que se entiende como más adecuado nuevamente el log-log dado sus CAIs y errores.

En cuanto a los resultados obtenidos para las importaciones, implican que para el grupo 5 denominado “Bienes de Consumo” la variable que resulta ser representativa es el PIB de Chile, ya que en cuanto al tipo de cambio real esta variable resulta no ser significativa. Las proyecciones realizadas estiman un crecimiento para este grupo si bien el valor puntual de la proyección resultó ser menor a la realmente obtenida por el país, de igual forma presentó un incremento en su valor. Por lo tanto se espera que crezcan las importaciones provenientes de diversas economías que de



acuerdo a DIRECON la principal en este tipo de bienes es China pero también se encuentra fuertemente presente las economías de Estados Unidos y Japón.

En cuanto al grupo 6 denominado Bienes de Capital, los resultados obtenidos indican que por segunda vez el PIB nacional resultó ser una variable relevante en las importaciones pero ahora en Bienes de Capital, no así la variable tipo de cambio real la cual presentó no ser significativa estadísticamente. Las proyecciones estimadas mencionan un incremento de estos bienes para el futuro, siendo la Unión Europea, Estados Unidos y China los principales mercados abastecedores que se espera sigan abasteciendo al mercado local en un futuro.

Caso especial es el grupo 7 el cual lleva por denominación “Bienes Intermedios” , grupo que si bien siguió la tendencia explicativa que solo la variable PIB nacional resultó ser determinante para las importaciones, no fue posible generar un modelo predictivo para las mismas ya que fue el único grupo en presentar mayor variabilidad en sus datos, dentro de su composición actualmente el origen del abastecimiento de estos bienes proviene de diversas economías entre algunas de ellas se encuentra principalmente Estados Unidos, Mercosur y la Unión Europea.

Finalmente el grupo 8 conformado por las Importaciones Totales y al igual que todos los grupos anteriores constituyó que la variable determinante es el PIB de Chile, no así el tipo de cambio real variable que no fue estadísticamente significativa. A su vez las predicciones estimadas, evalúan un futuro con crecimiento para este grupo.

En todas las proyecciones entregadas para cada uno de los grupos revisados, se concluye que para el año 2012 y 2013 se estiman expectativas de crecimiento, las cuales son comprobables al año 2012, ya que todas las cifras oficiales entregadas que corresponden a ese periodo, caen en los rangos estimados al 95% de confianza por el modelo realizado en esta investigación.

Es trascendental mencionar que los signos que se obtuvieron en las regresiones son en el caso de las variables renta mundial, pib y precio del cobre consecuentes con la teoría económica que indica que a medida que estas aumentan influyen de manera positiva en las exportaciones, en el caso de la renta mundial y el precio del cobre, así como lo hace también el pib para las importaciones. Sin embargo, se encontró en este estudio que el tipo de cambio real influye de manera inversa sobre las variables dependientes, algo que no se condice con lo establecido en la teoría, sin embargo esto se justifica porque “cuando sube el tipo de cambio los bienes extranjeros se abaratan en comparación con los de nuestro país. Por lo tanto los residentes de nuestro país quieren importar más y los extranjeros quieren una cantidad menor de nuestras exportaciones. (Hall & Taylor, 1992).

Es por lo expuesto en el párrafo anterior que se sugiere en esta investigación, para otras futuras, la utilización de la volatilidad del tipo de cambio real como una de las variables explicativas, ya que esta debiera obtener los signos negativos que se obtuvo para el tipo de cambio real, puesto que la volatilidad de la variable mencionada, a medida que aumenta afecta negativamente al comercio, impacto que será mayor cuando los agentes económicos tengan mayor aversión al riesgo.



Es importante mencionar también que los resultados del estudio no agotan las posibilidades de investigación, sino que por el contrario tan solo forma parte de un proyecto más amplio donde se pretende tanto examinar el funcionamiento de estos modelos con otras variables, como evaluar otras modelizaciones alternativas. Por lo tanto se recomienda seguir investigando el tema a través de la aplicación de técnicas más avanzadas.



Índice Anexo

Contenido	Página
Cuadro Número 1: Composición de las Exportaciones Chilenas	153
Cuadro Número 2: Composición de las Importaciones Chilenas	155
Cuadro Número 3: Principales Productos Exportados	157
Cuadro Número 4: Principales Productos Importados	158
Cuadro Número 5: Base de Datos de las Exportaciones	159
Cuadro Número 6: Base de Datos de las Importaciones	160
Cuadro Número 7: Base de Datos de la Renta Mundial, Tipo de Cambio Real, Pib de Chile y Precio del Cobre	161
Salidas del R de las Exportaciones Grupo 1	162
Salidas del R de las Exportaciones Grupo 2	168
Salidas del R de las Exportaciones Grupo 3	174
Salidas del R de las Exportaciones Grupo 4	180
Salidas del R de las Importaciones Grupo 1	186
Salidas del R de las Importaciones Grupo 2	191
Salidas del R de las Importaciones Grupo 3	196
Salidas del R de las Importaciones Grupo 4	201
Salidas del R del Tipo de Cambio Real	207
Salidas del R del R del Producto Interno Bruto Chileno	209
Salidas del R del Precio del Cobre	211



ANEXO

Cuadro Número 1: Composición de las Exportaciones Chilenas por Décadas, de Acuerdo a la Clasificación CIU

Años	Clasificación CIU	Composición
1960 – 1969	AGRICULTURA, FRUTICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA	Agricultura, Fruticultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca Extractiva
	MINERÍA	Cobre, Hierro, Salitre y Yodo, Molibdeno, Otros Productos Mineros (Incluye minerales de metales preciosos, minerales de zinc, minerales de plomo, residuos de la minería y otros).
	INDUSTRIA	Alimenticios, Vinos, Bebidas y otros licores, Maderas, Papel, Celulosa y Derivados, Productos Químicos y Derivados del Petróleo, Industrias Metálicas Básicas, Productos Metálicos, Máquinas y Artículos Eléctricos, Material de Transporte, Manufacturas Diversas (Incluye textiles, vestuarios, artículos de cuero y caucho, productos de minerales no metálicos y otros).
1970 – 1979	AGRICULTURA, FRUTICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA	Agricultura, Fruticultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca Extractiva.
	MINERÍA	Cobre, Hierro, Salitre y Yodo, Molibdeno, Otros Productos Mineros (Incluye minerales de metales preciosos, minerales de zinc, minerales de plomo, residuos de la minería y otros).
	INDUSTRIA	Alimenticios, Vinos, Bebidas y otros licores, Maderas, Papel, Celulosa y Derivados, Productos Químicos y Derivados del Petróleo, Industrias Metálicas Básicas, Productos Metálicos, Máquinas y Artículos Eléctricos, Material de Transporte, Manufacturas Diversas (Incluye textiles, vestuarios, artículos de cuero y caucho, productos de minerales no metálicos y otros).
1980 – 1989	AGRICULTURA, FRUTICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA	Agricultura, Fruticultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca Extractiva.
	MINERÍA	Cobre, Hierro, Salitre y Yodo, Molibdeno, Oro, Plata, Otros Productos Mineros (Incluye minerales de metales preciosos, minerales de zinc, minerales



1990 – 1999	INDUSTRIA	de plomo, residuos de la minería) Alimenticios, Vinos, Bebidas y otros licores, Maderas, Papel, Celulosa y Derivados, Productos Químicos y Derivados del Petróleo, Industrias Metálicas Básicas, Productos Metálicos, Máquinas y Artículos Eléctricos, Material de Transporte, Manufacturas Diversas (Incluye textiles, vestuarios, artículos de cuero y caucho, productos de minerales no metálicos y otros).
	AGRICULTURA, FRUTICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA	Agricultura, Fruticultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca Extractiva.
	MINERÍA	Cobre, Resto.
2000 – 2012	INDUSTRIA	Industria Alimentaria, Bebidas, Licores y Tabaco, Industria Textil, Prendas de Vestir y Cuero, Forestales y Muebles de Madera, Celulosa, Papel, Cartón, Editoriales e Imprenta, Productos Químicos Básicos y Preparados, Petróleo y Derivados, Caucho y Plástico, Productos de Barro, Loza y Porcelana, Vidrio y Productos Minerales No Metálicos, Industria Básica del Hierro y del Acero, Industria Básica de Metales No Ferrosos, Productos Metálicos, Maquinaria, Equipos, Material Eléctrico, Instrumentos de Medida y Material de Transporte, Industria Manufacturera No Expresada, Otros.
	AGRICULTURA, FRUTICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA	Agricultura, Fruticultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca Extractiva.
	MINERÍA	Cobre, Resto.
	INDUSTRIA	Industria Alimentaria, Bebidas, Licores y Tabaco, Industria Textil, Prendas de Vestir y Cuero, Forestales y Muebles de Madera, Celulosa, Papel, Cartón, Editoriales e Imprenta, Productos Químicos Básicos y Preparados, Petróleo y Derivados, Caucho y Plástico, Productos de Barro, Loza y Porcelana, Vidrio y Productos Minerales No Metálicos, Industria Básica del Hierro y del Acero, Industria Básica de Metales No Ferrosos, Productos Metálicos, Maquinaria, Equipos, Material Eléctrico,



	Instrumentos de Medida y Material de Transporte, Industria Manufacturera No Expresada.
--	--

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos del Banco Central.

Cuadro Número 2: Composición de las Importaciones Chilenas por Décadas de Acuerdo a la Clasificación CIU

Años	Clasificación CIU	Composición
1960 – 1969	BIENES DE CONSUMO	En el período 1960-1969 se dispone sólo de los totales en cada sector
	BIENES DE CAPITAL	Maquinarias y equipos
	BIENES INTERMEDIOS	
1970 – 1979	BIENES DE CONSUMO	De origen agrícola, industrial alimenticio, industrial no alimenticio (Farmacia y medicina, herramientas, resto) y Automóviles.
	BIENES DE CAPITAL	Maquinaria y equipos, Equipos de transporte y Animales reproductores.
	BIENES INTERMEDIOS	Materias primas de origen agrícola (alimenticio y no alimenticio). Materias primas de origen industrial (alimenticio y no alimenticio), Bienes intermedios Industriales, Repuestos (de maquinaria y equipos, de transporte), Combustibles y lubricantes (petróleo crudo y resto). Partes y piezas para armadura y D.L.110)
1980 – 1989	BIENES DE CONSUMO	De origen agrícola, industrial alimenticio, industrial no alimenticio (Farmacia y medicina, herramientas, resto) y Automóviles.
	BIENES DE CAPITAL	Maquinaria y equipos, Equipos de transporte y Animales reproductores.
	BIENES INTERMEDIOS	Materias primas de origen agrícola (alimenticio y no alimenticio). Materias primas de origen industrial (alimenticio y no alimenticio), Bienes intermedios Industriales, Repuestos (de maquinaria y equipos, de transporte), Combustibles y lubricantes (petróleo crudo y resto). Partes y piezas para armadura). Zonas francas.



1990 – 1999	BIENES DE CONSUMO	Agricultura, fruticultura, ganadería, silvicultura y pesca extractiva. Industria (Productos alimenticios, bebidas, licores y tabaco. Productos textiles, prendas de vestir y cuero. Productos de la madera, papel, imprenta y editoriales. Productos químicos y derivados del petróleo. Productos minerales no metálicos. Productos metálicos, máquinas y equipos. Productos industriales varios). Producción y distribución de actividades artísticas.
	BIENES DE CAPITAL	Agricultura, fruticultura, ganadería, silvicultura y pesca extractiva. Máquinas y equipos, material de transporte. Producción y distribución de actividades artísticas.
	BIENES INTERMEDIOS	Agricultura, fruticultura, ganadería, silvicultura y pesca extractiva. Minería (Petróleo, carbón y otros compuestos orgánicos minerales, Cobre, hierro y otros minerales). Industria (Productos alimenticios, bebidas, licores y tabaco. Productos textiles, prendas de vestir y cuero. Productos de la madera. Productos de papel, imprenta y editoriales. Productos químicos y derivados del petróleo. Productos minerales no metálicos. Productos metálicos básicos. Productos metálicos, máquinas y equipos. Productos industriales varios). Producción y distribución de actividades artísticas. OTROS (Trámite simplificado y vía postal. Resto). Zonas francas
2000 – 2012	BIENES DE CONSUMO *	Durables (automóviles, computadores, celulares, televisores y electrodomésticos). Semidurables (Vestuario y Calzado). Otros bienes de consumo (carne, otro alimento, bebidas y alcoholes, gasolinas, gas licuado, medicamentos y perfumes.
	BIENES DE CAPITAL	Camiones y vehículos de carga, buses, otros vehículos de transporte, maquinaria para la minería y la construcción, Motores generadores y transformadores eléctricos. Motores y turbinas. Bombas y compresores. Calderas de vapor. Otra maquinaria. Aparatos electrónicos de comunicación.



	Equipos computacionales. Aparatos Médicos.
BIENES INTERMEDIOS	Productos energéticos (petróleo, diesel, carbón mineral, gas licuado, gas natural gaseoso, aceite lubricante). Resto (Productos químicos, Abono, Productos metálicos, partes y piezas de otras maquinarias para la minería y la construcción. Partes y piezas de otras maquinarias y equipos. Aparatos de control eléctrico. Concentrado de molibdeno. Trigo y maíz. Azúcar y endulzante. Cartón, papel elaborado y otros. Fibra y tejido)

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos del Banco Central.

Cuadro Número 3: Principales Productos Exportados en el Periodo Comprendido entre los Años 2000-2012

PAÍSES	PRODUCTOS
China	Cátodos y secciones de cátodo, de cobre refinado, Minerales de cobre y sus concentrados, Cobre para el afino, Minerales finos de hierro y concent. s/aglomerar, Pasta quími. de made., semiblanq/blanq., conífera
Estados Unidos	Cátodos y secciones de cátodo, de cobre refinado, Salmones del Atlántico y salmones del Danubio, Oro en bruto, ex. e/polvo, para uso no monetario, Neumáticos nuevos de caucho p/automóvil d/turismo, Los demás, Yodo.
Japón	Minerales de cobre y sus concentrados, Descabezados y eviscerados («HG»), Truchas (Salmo trutta, Oncorhynchus mykiss, Oncor, Concentrados tostados de molibdeno, Madera e/plaquita o partícula, eucalipto globulus.
Corea del Sur	Cátodos y secciones de cátodo, de cobre refinado, Minerales de cobre y sus concentrados, Cobre para el afino, Pasta quími. de made., semiblan/blanq., eucaliptus, Pasta quími. de made., semiblanq/blanq., conífera.
Brasil	Cátodos y secciones de cátodo, de cobre refinado, Minerales de cobre y sus concentrados, Enteros, Cloruro de potasio, Alambre cobre ref., sección transv.>6 mm y<=9.5mm
Italia	Cátodos y secciones de cátodo, de cobre refinado, Pasta quími. de made., semiblan/blanq., eucaliptus, Pasta quími. de made., semiblanq/blanq., conífera, Concentrados tostados de molibdeno, Avellanas, con cáscara.



México	Cátodos y secciones de cátodo, de cobre refinado, Madera simpl. aserrada, de coníferas, pino insigne, Las demás maderas contrachapadas, de coníferas, Minerales de cobre y sus concentrados
Francia	Cátodos y secciones de cátodo, de cobre refinado, Pasta quími. de made., semiblan/blanq., eucaliptus, Pasta quími. de made., semiblanq/blanq., conífera, Mejillones (cholgás, choritos, choras)*, Salmones del Atlántico y salmones del Danubio.
Taiwán	Cátodos y secciones de cátodo, de cobre refinado, Pasta quími. de made., semiblan/blanq., eucaliptus, Las demás, Pasta quími. de made., semiblanq/blanq., conífera, Pasta química de made. a la sosa/cruda de conífera, D/desperdicios y desechos fundición, hierro/acero.
India	Minerales de cobre y sus concentrados, Yodo, Concentrados tostados de molibdeno, Cátodos y secciones de cátodo, de cobre refinado, Pasta quími. de made., semiblanq/blanq., conífera.

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos del Banco Central.

Cuadro Número 4: Principales Productos Importados en el Periodo Comprendido entre los Años 2000-2012

PAÍSES	PRODUCTOS
Estados Unidos	Aceites combustibles. destilados (gas oil, diesel oil). Aviones y demás aeronaves, de peso>15000kg. Demás volquetes autom. p/uso fuera de carreteras. Propano licuado. Hullas bituminosa para uso térmico.
China	Teléfonos celulares y de otras redes inalámbricas. Computador digital portátil peso<=10kg. Automóviles turismo, 1500>=cilin>1000cc. Neumáticos nuevos de caucho p/autobuses o camiones. Urea, incluso en disolución acuosa.
Argentina	Aceite crudo petróleo o miner. bitumin c/g°api <25. Aceite crudo petró. o miner. bitumin. c/g°api >=25. L/demás prep. del tipo utiliz. p/aliment. Animal. Mezclas de aceites vegetales, refinados. Carne de bovino deshuesada, fr./ref.
Brasil	Aceite crudo petró. o miner. bitumin. c/g°api >=25. D/veh. motor émb., p/compres. cap>15, cilin>2500cc. Aceite crudo petróleo o miner. bitumin c/g°api <25. Carne de bovino deshuesada, fr./ref. Chasis, camiones cap.máx>20ton, carga útil>2000kg.
Corea del Sur	Automóviles turismo, 3000>=cilin>1500cc. Automóviles turismo, 1500>=cilin>1000cc. Automóviles de turismo, diesel, 2000>=cilin>1500cc. Camionetas mot.émb. diesel, 2000>=cg.útil>500kg. Ácido sulfúrico; óleum..



Japón	Automóviles turismo, 3000>=cilin>1500cc. Automóviles turismo, 1500>=cilin>1000cc. L/demás neumát., para vehíc/máq. construc.; >61cm. Combustible para motores a reacción. Automóvil turismo, mot.pistón cilin>3000cc, chispa.
Alemania	Automóviles turismo, 3000>=cilin>1500cc Máq/aparat. para quebrantar, triturar o pulverizar Chasis, camiones cap.máx>20ton, carga útil>2000kg Excavadoras Hornos tostación/tratam. térmicos/miner/metalíf.
México	Los demás recept. de tv colores de cristal líquido. Camionetas mot.émb. diesel, 2000>=cg.útil>500kg. Concentrados sin tostar de molibdeno Automóviles turismo, 3000>=cilin>1500cc. Tractores carretera p/semirremolq. motor pot>200hp
Perú	Minerales de cobre y sus concentrados. Aceite crudo petróleo o miner. bitumin c/g°api <25. Concentrados sin tostar de molibdeno. Ácido sulfúrico; óleum.Eter de petróleo (nafta solvente, bencina)
Colombia	Aceite crudo petró. o miner. bitumin. c/g°api >=25. Hullas bituminosa para uso térmico. Azúcar de caña refinada. Aceite crudo petróleo o miner. bitumin c/g°api <25. Las demás hullas, incl. pulverizadas, s/aglomerar

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos del Banco Central.

Cuadro Número 5: Base de Datos de las Exportaciones

Fecha	Agricultura, Fruticultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca	Minería	Industria	Exportaciones Totales
1977	159,50	1403,20	627,60	2190,30
1978	203,50	1492,20	782,00	2477,70
1979	264,50	2384,70	1245,00	3894,20
1980	339,90	2771,90	1558,90	4670,70
1981	365,40	2306,50	1279,60	3951,50
1982	374,90	2155,80	1178,80	3709,50
1983	327,50	2296,60	1211,40	3835,50
1984	451,70	2171,90	1033,70	3657,30
1985	501,80	2345,40	975,80	3823,00
1986	646,20	2316,20	1260,00	4222,40
1987	743,00	2745,80	1613,10	5101,90
1988	861,20	4100,10	2087,00	7048,30
1989	851,90	4840,70	2497,80	8190,40
1990	949,50	4830,80	2839,90	8620,20
1991	1218,90	4374,70	3440,90	9034,50
1992	1222,20	4727,80	4148,00	10098,00



Estimación Econométrica de las funciones de Exportación e Importación para Chile

1993	1171,70	4050,30	4156,30	9378,30
1994	1272,40	5128,50	5202,00	11602,90
1995	1530,40	7984,10	6876,30	16390,80
1996	1673,90	7101,70	6510,70	15286,30
1997	1637,00	8243,10	7050,90	16931,00
1998	1680,60	6097,70	6899,90	14678,20
1999	1721,80	6831,40	7263,60	15816,80
2000	1619,80	8412,90	8273,40	18306,10
2001	1716,70	7511,10	8206,40	17434,20
2002	1795,30	7325,20	8354,30	17474,80
2003	1948,80	8677,90	9588,70	20215,40
2004	2339,30	16633,60	11928,70	30901,60
2005	2479,40	14242,00	14242,00	30963,40
2006	2754,40	37567,30	16997,80	57319,50
2007	3197,60	42837,00	19570,30	65604,90
2008	1428,60	12255,90	5026,80	18711,30
2009	3634,60	31183,10	17074,90	51892,60
2010	4363,90	45054,10	19540,50	68958,50
2011	5032,00	50135,00	26244,00	81411,00

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos del Banco Central.

Cuadro Número 6: Base de Datos de las Importaciones

Fecha	Bienes de Consumo	Bienes de Capital	Bienes Intermedios	Importaciones Totales
1977	526,50	503,80	1384,00	2414,30
1978	595,90	653,30	1753,20	3002,40
1979	852,10	879,00	2486,50	4217,60
1980	1226,40	984,90	2912,40	5488,90
1981	1907,20	1249,70	3206,90	6775,30
1982	949,20	583,70	1995,60	3830,90
1983	517,40	332,00	1904,60	2754,00
1984	520,10	510,40	2160,10	3480,50
1985	340,90	561,20	1840,50	3006,70
1986	422,10	670,10	1822,20	3156,90
1987	584,10	981,50	2227,70	4023,30
1988	788,70	1258,30	2683,80	4924,00
1989	1142,60	1826,00	3527,20	6734,20
1990	745,20	2082,30	4173,50	7347,30
1991	1052,50	1782,70	4590,20	7759,70
1992	1576,30	2473,10	5389,80	9755,80
1993	1762,10	2969,20	5804,30	10868,80
1994	1864,70	3190,40	6086,40	11501,00



Estimación Econométrica de las funciones de Exportación e Importación para Chile

1995	2668,60	4091,30	8138,20	15348,30
1996	3160,20	4651,60	8992,80	17353,10
1997	3480,50	5166,70	9458,00	18888,30
1998	3263,50	4792,40	9023,40	17785,00
1999	2706,30	3136,40	8132,00	14543,40
2000	3076,20	3430,00	10520,20	17026,40
2001	2900,10	3418,00	10061,30	16379,40
2002	2843,30	9661,20	3326,10	15830,60
2003	4758,70	11170,82	3334,60	19264,13
2004	6096,24	14589,76	4040,95	24726,95
2005	7576,72	18751,56	6597,23	32925,51
2006	9237,52	22592,63	7147,84	38977,99
2007	11246,65	28155,27	8193,14	47595,06
2008	13523,48	38226,51	11037,41	62787,40
2009	10056,26	24720,96	8028,32	42805,54
2010	15526,50	32675,42	11085,59	59287,52
2011	18712,22	42672,63	13844,92	75229,78

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos del Banco Central.

Cuadro Número 7: Base de Datos de la Renta Mundial, Tipo de Cambio Real, Pib de Chile y Precio del Cobre

Fecha	Renta Mundial	Tipo Cambio Real	PIB CHILE	Precio Cobre
1977	808168,87	57,10	13359,15	59,29
1978	943256,08	68,10	15399,43	61,89
1979	952158,53	70,20	20729,77	89,83
1980	1151912,56	60,80	27572,31	99,17
1981	1174059,00	52,90	32644,87	78,95
1982	1234303,05	59,00	24339,42	67,06
1983	1237224,76	70,80	19770,40	72,17
1984	1326300,53	74,00	19232,74	62,45
1985	1327854,35	90,90	16486,01	64,28
1986	1712873,98	100,03	17722,54	62,29
1987	1854207,91	104,34	20902,10	81,09
1988	1983065,16	111,17	24640,91	117,94
1989	2060262,36	108,55	28385,04	129,11
1990	2150357,40	112,70	31558,93	120,88
1991	2322611,33	106,38	36424,17	106,07
1992	2539431,96	97,61	44467,95	103,57
1993	2559570,10	96,89	47693,99	86,71
1994	2787217,47	94,25	55154,23	104,90
1995	3123805,98	88,89	71349,20	133,20



Estimación Econométrica de las funciones de Exportación e Importación para Chile

1996	3108830,58	84,66	75769,01	103,89
1997	3214457,30	78,16	82808,99	103,22
1998	2629169,93	78,01	79373,60	74,97
1999	2790469,97	82,29	72995,29	71,38
2000	3065356,40	86,02	79328,64	82,29
2001	2653095,03	95,75	72336,97	71,57
2002	2548516,29	96,86	70984,57	70,65
2003	2793426,06	104,30	77840,19	80,73
2004	3014528,73	99,19	100630,71	130,11
2005	3253077,12	95,09	124404,15	167,09
2006	3354771,52	91,68	154412,42	305,30
2007	3775188,09	93,85	172868,47	323,25
2008	4159222,85	96,23	179626,66	315,32
2009	4021128,36	95,74	172590,63	234,22
2010	4616433,28	91,36	216308,87	341,98
2011	4971182,80	92,17	248585,50	399,66

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos del Banco Central.

Salidas del R de las Exportaciones Grupo 1

Salida del R de la Regresión Lineal Simple

Call:

```
lm(formula = expg1ts ~ tcrts + rmts, data = tesis)
```

Residuals:

```
  Min      1Q  Median      3Q      Max
-1753.29 -92.99  41.09  240.44  975.48
```

Coefficients:

```
      Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -4.882e+02  4.693e+02  -1.040  0.306
tcrts       -6.923e+00  5.929e+00  -1.168  0.252
rmts        1.043e-03  8.707e-05  11.974 2.32e-13 ***
```

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 483.3 on 32 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.8408, Adjusted R-squared: 0.8309

F-statistic: 84.52 on 2 and 32 DF, p-value: 1.699e-13



Salida del R Test de Raíz Unitaria Dickey-Fuller Aumentado, Phillips Perron, KPSS

➤ Dickey-Fuller Aumentado

```
# Augmented Dickey-Fuller Test Unit Root Test #
#####

Test regression trend
Call:
lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 + 1 + tt + z.diff.lag)
Residuals:
    Min     1Q  Median     3Q    Max
-1614.69 -64.28  47.56 160.01 699.06
Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  32.46807  291.34199   0.111  0.9122
z.lag.1       0.08964   0.67187   0.133  0.8949
tt           16.12052  58.20344   0.277  0.7841
z.diff.lag1  -0.99558   0.64349  -1.547  0.1344
z.diff.lag2  -1.17735   0.57738  -2.039  0.0521 .
z.diff.lag3  -1.48556   0.56444  -2.632  0.0143 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
Residual standard error: 471.8 on 25 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.3824, Adjusted R-squared: 0.2588
F-statistic: 3.096 on 5 and 25 DF, p-value: 0.0261
Value of test-statistic is: 0.1334 5.4116 2.8454
Critical values for test statistics:
    1pct 5pct 10pct
tau3 -4.15 -3.50 -3.18
phi2  7.02  5.13  4.31
phi3  9.31  6.73  5.61
adf.test(expg1ts)
Aviso en adf.test(expg1ts): p-value greater than printed p-value
```

Augmented Dickey-Fuller Test

```
data: expg1ts
Dickey-Fuller = 0.1334, Lag order = 3, p-value = 0.99
alternative hypothesis: stationary
```

➤ Phillips Perron

Phillips-Perron Unit Root Test

```
data: expg1ts
```



Dickey-Fuller $Z(\alpha) = -13.7502$, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.2478
 alternative hypothesis: stationary

➤ **KPSS**

KPSS Test for Level Stationarity
 data: expg1ts
 KPSS Level = 1.5728, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.01

Salidas del R de la Diferenciación de Orden 1

➤ **Phillips-Perron Unit Root Test**

data: expg1d
 Dickey-Fuller $Z(\alpha) = -41.1726$, Truncation lag parameter = 3,
 p-value = 0.01
 alternative hypothesis: stationary

➤ **Augmented Dickey-Fuller Test**

Dickey-Fuller = -3.5972, Lag order = 3, p-value = 0.04782
 alternative hypothesis: stationary

➤ **KPSS Test for Level Stationarity**

KPSS Level = 0.2707, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.1

Salida de R de los Test a los residuos

➤ **KPSS Test for Level Stationarity**

KPSS Level = 0.1905, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.1

➤ **Augmented Dickey-Fuller Test**

Dickey-Fuller = -1.7413, Lag order = 3, p-value = 0.6735
 alternative hypothesis: stationary

➤ **Phillips-Perron Unit Root Test**

Dickey-Fuller $Z(\alpha) = -27.5611$, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.01



alternative hypothesis: stationary

Salidas del R de los Test Engler & Granger para la Cointegración

➤ Engle & Granger

Call:

lm(formula = expg1ts ~ rmts, data = tesis)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1729.29	-214.15	76.14	242.07	1066.44

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-9.793e+02	2.093e+02	-4.68	4.73e-05 ***
rmts	9.947e-04	7.724e-05	12.88	2.03e-14 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 486 on 33 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.834, Adjusted R-squared: 0.829

F-statistic: 165.8 on 1 and 33 DF, p-value: 2.025e-14

➤ KPSS Test for Level Stationarity

data: rexp13Engle

KPSS Level = 0.2385, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.1

➤ Augmented Dickey-Fuller Test

data: rexp13Engle

Dickey-Fuller = -1.4761, Lag order = 3, p-value = 0.7765

alternative hypothesis: stationary

➤ Phillips-Perron Unit Root Test

data: rexp13Engle

Dickey-Fuller Z(alpha) = -25.8238, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.01

alternative hypothesis: stationary



Salidas R del Test PHILLIPS – OULIARIS para la Cointegración

Phillips-Ouliaris Cointegration Test

data: cbind(expg1ts, rmts)

Phillips-Ouliaris demeaned = -26.4424, Truncation lag parameter = 0, p-value = 0.01624

Salidas del R del Modelo Corrector de Errores

Call:

lm(formula = diff(expa) ~ diff(rma) + diff(lag(res, -1)), data = pauli

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.394e-13	-1.113e-13	-5.707e-14	6.970e-15	8.623e-13

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	7.967e-14	4.426e-14	1.800e+00	0.0816 .
diff(rma)	9.947e-04	1.906e-19	5.220e+15	<2e-16 ***
diff(lag(res, -1))	1.000e+00	7.234e-17	1.382e+16	<2e-16 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 2.165e-13 on 31 degrees of freedom

Multiple R-squared: 1, Adjusted R-squared: 1

F-statistic: 9.637e+31 on 2 and 31 DF, p-value: < 2.2e-16



Salida de R de los test de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Forma Funcional, Normalidad y Multicolinealidad

➤ **Test de Heterocedasticidad**

studentized Breusch-Pagan test

data: agricultura

BP = 10.0679, df = 2, p-value = 0.006513

➤ **Test de Autocorrelación**

Durbin-Watson test

data: agricultura

DW = 1.5477, p-value = 0.04199

alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0

➤ **Test Forma Funcional**

RESET test

data: agricultura

RESET = 3.8345, df1 = 2, df2 = 30, p-value = 0.03289

➤ **Test de Normalidad**

Shapiro-Wilk normality test

data: resagricola

W = 0.8887, p-value = 0.001988

➤ **Test de Multicolinealidad**



Salidas del R de las Exportaciones Grupo 2

Salida del R de la Regresión Lineal Simple

```

Call:
lm(formula = expg2ts ~ tcrts + rmts + pcuts, data = tesis)
Residuals:
  Min   1Q Median   3Q   Max
-22813 -2028  338 2855 7861
Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -4.091e+03  5.109e+03  -0.801  0.4294
tcrts       -7.705e+01  6.587e+01  -1.170  0.2510
rmts         2.962e-03  1.521e-03   1.948  0.0605 .
pcuts        1.086e+02  1.611e+01   6.742 1.51e-07 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
Residual standard error: 5249 on 31 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8602,    Adjusted R-squared:  0.8467
F-statistic: 63.59 on 3 and 31 DF,  p-value: 2.407e-13
    
```

Salida del R Test de Raíz Unitaria Dickey-Fuller Aumentado, Phillips Perron, KPSS

➤ Dickey-Fuller Aumentado

```

#####
# Augmented Dickey-Fuller Test Unit Root Test #
#####
    
```

Test regression trend

Call:

```
lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 + 1 + tt + z.diff.lag)
```

Residuals:

```

  Min   1Q Median   3Q   Max
-19116.8 -3363.1  427.6 1348.2 21565.0
    
```

Coefficients:

```

            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -3557.5983  3399.1334  -1.047  0.30529
z.lag.1      0.0293   0.2512  0.117  0.90809
tt           338.5782  245.7526  1.378  0.18050
    
```



```
z.diff.lag1 -0.5979 0.3080 -1.941 0.06362 .
z.diff.lag2 -0.7416 0.2591 -2.863 0.00837 **
z.diff.lag3 -0.3311 0.2671 -1.240 0.22666
```

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 7085 on 25 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.404, Adjusted R-squared: 0.2848

F-statistic: 3.39 on 5 and 25 DF, p-value: 0.01788

Value of test-statistic is: 0.1166 3.2155 2.8562

Critical values for test statistics:

	1pct	5pct	10pct
tau3	-4.15	-3.50	-3.18
phi2	7.02	5.13	4.31
phi3	9.31	6.73	5.61

Augmented Dickey-Fuller Test

data: expg2ts

Dickey-Fuller = 0.1166, Lag order = 3, p-value = 0.99

alternative hypothesis: stationary

➤ **Phillips Perron**

Phillips-Perron Unit Root Test

data: expg2ts

Dickey-Fuller Z(alpha) = -9.5675, Truncation lag parameter = 3, p-value= 0.5186

alternative hypothesis: stationary

➤ **KPSS**

KPSS Test for Level Stationarity

data: expg2ts

KPSS Level = 1.2069, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.01



Salidas del R de la Diferenciación de Orden 1

➤ Phillips-Perron Unit Root Test

data: expg2d
 Dickey-Fuller $Z(\alpha) = -31.5801$, Truncation lag parameter = 3,
 p-value = 0.01
 alternative hypothesis: stationary

➤ Augmented Dickey-Fuller Test

data: expg2d
 Dickey-Fuller = -4.6664, Lag order = 3, p-value = 0.01
 alternative hypothesis: stationary

➤ KPSS Test for Level Stationarity

data: expg2d
 KPSS Level = 0.1969, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.1

Salida de R de los Test a los residuos

➤ KPSS Test for Level Stationarity

data: rexp22ts
 KPSS Level = 0.127, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.1

➤ Augmented Dickey-Fuller Test

data: rexp22ts
 Dickey-Fuller = -2.396, Lag order = 3, p-value = 0.4193
 alternative hypothesis: stationary

➤ Phillips-Perron Unit Root Test

data: rexp22ts
 Dickey-Fuller $Z(\alpha) = -36.9847$, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.01
 alternative hypothesis: stationary



Salidas del R de los Test Engler & Granger para la Cointegración

➤ Engle & Granger

```
Call:
lm(formula = expg2ts ~ pcuts, data = tesis)
Residuals:
    Min     1Q   Median     3Q    Max
-22877.5 -2262.0  -42.8  3913.6  6785.6
Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -6608.453   1589.932  -4.156 0.000215 ***
pcuts        132.379     9.958  13.293 8.37e-15 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
Residual standard error: 5398 on 33 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8426,    Adjusted R-squared:  0.8379
F-statistic: 176.7 on 1 and 33 DF,  p-value: 8.373e-15
```

➤ KPSS Test for Level Stationarity

```
data: rexp23Engle
KPSS Level = 0.3597, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.09452
```

➤ Augmented Dickey-Fuller Test

```
data: rexp23Engle
Dickey-Fuller = -2.5384, Lag order = 3, p-value = 0.364
alternative hypothesis: stationary
```

➤ Phillips-Perron Unit Root Test

```
data: rexp23Engle
Dickey-Fuller Z(alpha) = -36.9038, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.01
alternative hypothesis: stationary
```



Salidas R del Test PHILLIPS – OULIARIS para la Cointegración

PHILLIPS – OULIARIS

Phillips-Ouliaris Cointegration Test

data: cbind(expg2ts, pcuts)

Phillips-Ouliaris demeaned = -33.9558, Truncation lag parameter = 0, p-value = 0.01

Salidas del R del Modelo Corrector de Errores

Call:

lm(formula = diff(expomineras) ~ diff(preciocobre) + diff(lag(resmineras, -1)), data = pauli)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-4.918e-12	-8.341e-13	-4.248e-13	2.409e-13	1.423e-11

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-1.228e-13	5.142e-13	-2.390e-01	0.813
diff(preciocobre)	1.324e+02	1.356e-14	9.762e+15	<2e-16 ***
diff(lag(resmineras, -1))	1.000e+00	6.842e-17	1.461e+16	<2e-16 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 2.889e-12 on 31 degrees of freedom

Multiple R-squared: 1, Adjusted R-squared: 1

F-statistic: 1.264e+32 on 2 and 31 DF, p-value: < 2.2e-16



Salida de R de los test de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Forma Funcional, Normalidad y Multicolinealidad

➤ Test de Heterocedasticidad

studentized Breusch-Pagan test

data: expmineras

BP = 6.2809, df = 1, p-value = 0.0122

➤ Test de Autocorrelación

Durbin-Watson test

data: expmineras

DW = 2.134, p-value = 0.5231

alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0

➤ Test Forma Funcional

RESET test

data: expmineras

RESET = 1.5014, df1 = 2, df2 = 30, p-value = 0.2391

➤ Test de Normalidad

Shapiro-Wilk normality test

data: residuosminera

W = 0.7829, p-value = 9.588e-06

➤ Test de Multicolinealidad



Salidas del R de las Exportaciones Grupo 3

Salida del R de la Regresión Lineal Simple

```
Call:
lm(formula = expg3ts ~ tcrts + rmts, data = tesis)
Residuals:
    Min     1Q   Median     3Q      Max
-10692.2 -1476.2 -199.2  1666.2  5877.7
Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -1.395e+03  3.139e+03  -0.444  0.6598
tcrts      -6.860e+01  3.966e+01  -1.730  0.0933 .
rmts       5.702e-03  5.824e-04   9.790  3.8e-11 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
Residual standard error: 3233 on 32 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7689,    Adjusted R-squared:  0.7545
F-statistic: 53.24 on 2 and 32 DF,  p-value: 6.607e-11
```

Salida del R Test de Raíz Unitaria Dickey-Fuller Aumentado, Phillips Perron, KPSS

➤ Dickey-Fuller Aumentado

```
#####
# Augmented Dickey-Fuller Test Unit Root Test #
#####
Test regression trend
Call:
lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 + 1 + tt + z.diff.lag)
Residuals:
    Min     1Q   Median     3Q      Max
-9060.8 -602.6 -120.7  778.2  7013.6
Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -2241.0289  1686.6889  -1.329  0.19596
z.lag.1     -0.4951    0.3437  -1.441  0.16213
tt          374.0812  180.8339   2.069  0.04907 *
z.diff.lag1 -0.5158    0.3228  -1.598  0.12260
z.diff.lag2 -0.5916    0.2941  -2.012  0.05514 .
z.diff.lag3 -0.9471    0.2735  -3.463  0.00194 **
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```



Residual standard error: 2743 on 25 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 0.554, Adjusted R-squared: 0.4648
 F-statistic: 6.21 on 5 and 25 DF, p-value: 0.0007148
 Value of test-statistic is: -1.4405 6.092 3.5537
 Critical values for test statistics:
 1pct 5pct 10pct
 tau3 -4.15 -3.50 -3.18
 phi2 7.02 5.13 4.31
 phi3 9.31 6.73 5.61
 adf.test(expg3ts)

Augmented Dickey-Fuller Test

data: expg3ts
 Dickey-Fuller = -1.4405, Lag order = 3, p-value = 0.7903
 alternative hypothesis: stationary

➤ **Phillips Perron**

Phillips-Perron Unit Root Test

data: expg3ts
 Dickey-Fuller Z(alpha) = -19.1971, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.04308
 alternative hypothesis: stationary

➤ **KPSS**

KPSS Test for Level Stationarity

data: expg3ts
 KPSS Level = 1.573, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.01



Salidas del R de la Diferenciación de Orden 1

➤ Phillips-Perron Unit Root Test

data: expg3d
 Dickey-Fuller $Z(\alpha) = -40.6929$, Truncation lag parameter = 3,
 p-value = 0.01
 alternative hypothesis: stationary

➤ Augmented Dickey-Fuller Test

data: expg3d
 Dickey-Fuller = -4.9863, Lag order = 3, p-value = 0.01
 alternative hypothesis: stationary

➤ KPSS Test for Level Stationarity

data: expg3d
 KPSS Level = 0.227, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.1

Salida de R de los Test a los residuos

➤ KPSS Test for Level Stationarity

data: rexp32ts
 KPSS Level = 0.235, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.1

➤ Augmented Dickey-Fuller Test

data: rexp32ts
 Dickey-Fuller = -1.8385, Lag order = 3, p-value = 0.6358
 alternative hypothesis: stationary

➤ Phillips-Perron Unit Root Test

data: rexp32ts
 Dickey-Fuller $Z(\alpha) = -27.0603$, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.01
 alternative hypothesis: stationary



Salidas del R de los Test Engler & Granger para la Cointegración

➤ Engle & Granger

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-10454.4	-2079.1	361.7	1955.5	6518.3

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-6.261e+03	1.434e+03	-4.367	0.000117 ***
rmts	5.228e-03	5.291e-04	9.879	2.19e-11 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 3329 on 33 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.7473, Adjusted R-squared: 0.7397

F-statistic: 97.6 on 1 and 33 DF, p-value: 2.193e-11

➤ KPSS Test for Level Stationarity

data: rexp33Engle

KPSS Level = 0.2996, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.1

➤ Augmented Dickey-Fuller Test

data: rexp33Engle

Dickey-Fuller = -1.6917, Lag order = 3, p-value = 0.6928

alternative hypothesis: stationary

➤ Phillips-Perron Unit Root Test

data: rexp33Engle

Dickey-Fuller Z(alpha) = -23.551, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.01053

alternative hypothesis: stationary



Salidas R del Test PHILLIPS – OULIARIS para la Cointegración

PHILLIPS – OULIARIS

Phillips-Ouliaris Cointegration Test

data: cbind(expg3ts, rmts)

Phillips-Ouliaris demeaned = -23.782, Truncation lag parameter = 0, p-value = 0.02521

Salidas del R del Modelo Corrector de Errores

Call:

lm(formula = diff(expointus) ~ diff(rmundial) + diff(lag(resindustrial, -1)), data = pauli)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.465e-12	-3.708e-13	-1.267e-13	2.272e-13	2.922e-12

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.513e-13	1.802e-13	8.390e-01	0.408
diff(rmundial)	5.228e-03	7.537e-19	6.936e+15	<2e-16 ***
diff(lag(resindustrial, -1))	1.000e+00	4.370e-17	2.288e+16	<2e-16 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 8.959e-13 on 31 degrees of freedom

Multiple R-squared: 1, Adjusted R-squared: 1

F-statistic: 2.632e+32 on 2 and 31 DF, p-value: < 2.2e-16



Salida de R de los test de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Forma Funcional, Normalidad y Multicolinealidad

- **Test de Heterocedasticidad**
studentized Breusch-Pagan test

data: expindus
BP = 9.8902, df = 2, p-value = 0.007118

- **Test de Autocorrelación**

Durbin-Watson test

data: expindus
DW = 1.487, p-value = 0.02751
alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0

- **Test Forma Funcional**

RESET test
data: expindus
RESET = 1.2903, df1 = 2, df2 = 30, p-value = 0.29

- **Test de Normalidad**

Shapiro-Wilk normality test
data: resexpindus
W = 0.9337, p-value = 0.03598

- **Test de Multicolinealidad**



Salidas del R de las Exportaciones Grupo 4

Salida del R de la Regresión Lineal Simple

```
Call:
lm(formula = expts ~ tcrts + rmts, data = tesis)
Residuals:
  Min   1Q Median   3Q   Max
-27839 -8010  1433  5406 25279
Coefficients:
      Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -3.494e+03  1.103e+04  -0.317  0.7535
tcrts      -2.465e+02  1.394e+02  -1.769  0.0864 .
rmts       1.774e-02  2.047e-03   8.666 6.66e-10 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
Residual standard error: 11360 on 32 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7192,    Adjusted R-squared:  0.7016
F-statistic: 40.98 on 2 and 32 DF,  p-value: 1.495e-09
```

Salida del R Test de Raíz Unitaria Dickey-Fuller Aumentado, Phillips Perron, KPSS

➤ **Dickey-Fuller Aumentado**

```
#####
# Augmented Dickey-Fuller Test Unit Root Test #
#####
Test regression trend
Call:
lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 + 1 + tt + z.diff.lag)
Residuals:
  Min   1Q Median   3Q   Max
-31541.0 -3654.4  344.4  1780.5 25393.2
Coefficients:
      Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -5.019e+03  5.257e+03  -0.955  0.34885
z.lag.1     -1.337e-02  2.885e-01  -0.046  0.96341
tt          5.734e+02  4.494e+02   1.276  0.21368
z.diff.lag1 -7.424e-01  3.256e-01  -2.280  0.03138 *
z.diff.lag2 -7.984e-01  2.841e-01  -2.810  0.00948 **
z.diff.lag3 -6.038e-01  2.866e-01  -2.107  0.04533 *
```



Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
 Residual standard error: 10320 on 25 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 0.4075, Adjusted R-squared: 0.289
 F-statistic: 3.439 on 5 and 25 DF, p-value: 0.0168
 Value of test-statistic is: -0.0463 4.1538 3.2321
 Critical values for test statistics:
 1pct 5pct 10pct
 tau3 -4.15 -3.50 -3.18
 phi2 7.02 5.13 4.31
 phi3 9.31 6.73 5.61

Augmented Dickey-Fuller Test

data: exptts
 Dickey-Fuller = -0.0463, Lag order = 3, p-value = 0.99
 alternative hypothesis: stationary

➤ **Phillips Perron**

Phillips-Perron Unit Root Test

data: exptts
 Dickey-Fuller Z(alpha) = -11.2222, Truncation lag parameter = 3,
 p-value = 0.4115
 alternative hypothesis: stationary

➤ **KPSS**

KPSS Test for Level Stationarity

data: exptts
 KPSS Level = 1.3641, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.01



Salidas del R de la Diferenciación de Orden 1

➤ **Phillips-Perron Unit Root Test**

data: exptd

Dickey-Fuller Z(alpha) = -33.6261, Truncation lag parameter = 3,

p-value = 0.01

alternative hypothesis: stationary

➤ **Augmented Dickey-Fuller Test**

data: exptd

Dickey-Fuller = -4.9598, Lag order = 3, p-value = 0.01

alternative hypothesis: stationary

➤ **KPSS Test for Level Stationarity**

data: exptd

KPSS Level = 0.215, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.1

Salida de R de los Test a los residuos

➤ **KPSS Test for Level Stationarity**

KPSS Level = 0.2634, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.1

➤ **Augmented Dickey-Fuller Test**

Dickey-Fuller = -1.1756, Lag order = 3, p-value = 0.8931

alternative hypothesis: stationary

➤ **Phillips-Perron Unit Root Test**

Dickey-Fuller Z(alpha) = -20.9727, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.02409

alternative hypothesis: stationary



Salidas del R de los Test Engler & Granger para la Cointegración

➤ Engle – Granger

Call:

lm(formula = exptts ~ rmts, data = tesis)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-26984	-7576	-2398	6650	26066

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-2.098e+04	5.048e+03	-4.157	0.000215 ***
rmts	1.603e-02	1.863e-03	8.605	6.05e-10 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 11720 on 33 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.6917, Adjusted R-squared: 0.6824

F-statistic: 74.05 on 1 and 33 DF, p-value: 6.048e-10

➤ KPSS Test for Level Stationarity

KPSS Level = 0.3302, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.1

adf.test(rexpgT3Engle)

➤ Augmented Dickey-Fuller Test

data: rexpgT3Engle

Dickey-Fuller = -1.0029, Lag order = 3, p-value = 0.9233

alternative hypothesis: stationary

➤ Phillips-Perron Unit Root Test

data: rexpgT3Engle

Dickey-Fuller Z(alpha) = -17.7639, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.06607

alternative hypothesis: stationary



Salidas R del Test PHILLIPS – OULIARIS para la Cointegración

PHILLIPS – OULIARIS

Phillips-Ouliaris Cointegration Test

data: cbind(exptts, rmts)

Phillips-Ouliaris demeaned = -19.4557, Truncation lag parameter = 0, p-value = 0.06286

Salidas del R del Modelo Corrector de Errores

Call:

lm(formula = diff(expototal) ~ diff(rmundial) + diff(lag(restotales, -1)), data = pauli)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-4.598e-12	-2.306e-12	-9.401e-13	7.371e-13	1.314e-11

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.327e-12	7.748e-13	1.713e+00	0.0966 .
diff(rmundial)	1.603e-02	3.194e-18	5.020e+15	<2e-16 ***
diff(lag(restotales, -1))	1.000e+00	5.777e-17	1.731e+16	<2e-16 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 3.875e-12 on 31 degrees of freedom

Multiple R-squared: 1, Adjusted R-squared: 1

F-statistic: 1.5e+32 on 2 and 31 DF, p-value: < 2.2e-16



Salida de R de los test de Heterocedasticidad, Autocorrelación, Forma Funcional, Normalidad y Multicolinealidad

➤ Test de Heterocedasticidad

studentized Breusch-Pagan test

data: exptotales

BP = 15.2183, df = 2, p-value = 0.0004959

➤ Test de Autocorrelación

Durbin-Watson test

data: exptotales

DW = 1.2287, p-value = 0.002868

alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0

➤ Test Forma Funcional

RESET test

data: exptotales

RESET = 5.0122, df1 = 2, df2 = 30, p-value = 0.01324

➤ Test de Normalidad

Shapiro-Wilk normality test

data: restotales

W = 0.9591, p-value = 0.2147

➤ Test de Multicolinealidad



Salidas del R de las Importaciones Grupo 1

Salida del R de la Regresión Lineal Simple

```
Call:
lm(formula = impg1ts ~ tcrts + pibts, data = tesis)
Residuals:
  Min   1Q Median   3Q   Max
-1383 -821  192  654 1681
Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -5.072e+02  8.632e+02  -0.587   0.561
tcrts       -1.120e+01  9.916e+00  -1.129   0.267
pibts        7.475e-02  2.518e-03  29.683 <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
Residual standard error: 890.5 on 32 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9663,    Adjusted R-squared:  0.9642
F-statistic: 458.7 on 2 and 32 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Salida del R Test de Raíz Unitaria Dickey-Fuller Aumentado, Phillips Perron, KPSS

➤ Dickey-Fuller Aumentado

```
#####
# Augmented Dickey-Fuller Test Unit Root Test #
#####
Test regression trend
Call:
lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 + 1 + tt + z.diff.lag)
Residuals:
  Min   1Q Median   3Q   Max
-4350.6 -414.8  181.1  480.5 1688.7
Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -793.78041  641.34572  -1.238   0.2273
z.lag.1      0.06578   0.18144   0.363   0.7200
tt           69.51481  48.97434   1.419   0.1681
z.diff.lag1  -0.52792   0.26648  -1.981   0.0587 .
z.diff.lag2  -0.47963   0.27700  -1.732   0.0957 .
z.diff.lag3   0.43874   0.57079   0.769   0.4493
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```



Residual standard error: 1276 on 25 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 0.3805, Adjusted R-squared: 0.2566
 F-statistic: 3.071 on 5 and 25 DF, p-value: 0.02693
 Value of test-statistic is: 0.3626 2.3341 2.7198
 Critical values for test statistics:

	1pct	5pct	10pct
tau3	-4.15	-3.50	-3.18
phi2	7.02	5.13	4.31
phi3	9.31	6.73	5.61

Augmented Dickey-Fuller Test

data: impg1ts
 Dickey-Fuller = 0.3626, Lag order = 3, p-value = 0.99
 alternative hypothesis: stationary

➤ **Phillips Perron**

Phillips-Perron Unit Root Test

data: impg1ts
 Dickey-Fuller Z(alpha) = 4.0302, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.99
 alternative hypothesis: stationary

➤ **KPSS**

KPSS Test for Level Stationarity

data: impg1ts
 KPSS Level = 1.3332, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.01



Salidas del R de la Diferenciación de Orden 1

➤ Phillips-Perron Unit Root Test

data: impg1d
 Dickey-Fuller Z(alpha) = -37.5317, Truncation lag parameter = 3,
 p-value = 0.01
 alternative hypothesis: stationary

➤ Augmented Dickey-Fuller Test

data: impg1d
 Dickey-Fuller = -2.5059, Lag order = 3, p-value = 0.377
 alternative hypothesis: stationary

kpss.test(impg1d)

➤ KPSS Test for Level Stationarity

data: impg1d
 KPSS Level = 0.6797, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.01539

Salida de R de los Test a los residuos

➤ KPSS Test for Level Stationarity

KPSS Level = 0.4697, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.04849

➤ Augmented Dickey-Fuller Test

Dickey-Fuller = -0.7643, Lag order = 3, p-value = 0.9551
 alternative hypothesis: stationary

➤ Phillips-Perron Unit Root Test

Dickey-Fuller Z(alpha) = -14.4968, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.1994
 alternative hypothesis: stationary



Salidas del R de los Test Engler & Granger para la Cointegración

➤ Engle – Granger

Call:

lm(formula = impg1ts ~ pibts, data = tesis)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1354.73	-872.46	87.26	578.58	1742.84

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-1.446e+03	2.342e+02	-6.172	5.83e-07 ***
pibts	7.408e-02	2.458e-03	30.143	< 2e-16 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 894.2 on 33 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.965, Adjusted R-squared: 0.9639

F-statistic: 908.6 on 1 and 33 DF, p-value: < 2.2e-16

Test de los residuos

kpss.test(reimp13Engle)

➤ KPSS Test for Level Stationarity

data: reimp13Engle

KPSS Level = 0.5775, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.02469

➤ Augmented Dickey-Fuller Test

data: reimp13Engle

Dickey-Fuller = -0.0819, Lag order = 3, p-value = 0.99

alternative hypothesis: stationary

➤ Phillips-Perron Unit Root Test

data: reimp13Engle

Dickey-Fuller Z(alpha) = -13.3985, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.2705

alternative hypothesis: stationary



Salidas R del Test PHILLIPS – OULIARIS para la Cointegración

PHILLIPS – OULIARIS

Phillips-Ouliaris Cointegration Test

data: cbind(impg1ts, pibts)

Phillips-Ouliaris demeaned = -14.2274, Truncation lag parameter = 0, p-value = 0.15



Salidas del R de las Importaciones Grupo 2

Salida del R de la Regresión Lineal Simple

```
Call:
lm(formula = impg2ts ~ tcrts + pibts, data = tesis)
Residuals:
  Min   1Q   Median   3Q   Max
-6156.2 -1790.3  973.9 1707.3 10379.3
Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -5.928e+03  3.237e+03  -1.832  0.0763 .
tcrts       1.374e+01  3.718e+01   0.370  0.7141
pibts       1.807e-01  9.442e-03  19.135 <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
Residual standard error: 3339 on 32 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9244,    Adjusted R-squared:  0.9197
F-statistic: 195.7 on 2 and 32 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Salida del R Test de Raíz Unitaria Dickey-Fuller Aumentado, Phillips Perron, KPSS

➤ Dickey-Fuller Aumentado

```
#####
# Augmented Dickey-Fuller Test Unit Root Test #
#####
Test regression trend
Call:
lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 + 1 + tt + z.diff.lag)
Residuals:
  Min   1Q   Median   3Q   Max
-10602.5 -1006.4  209.5 1147.5 9150.5
Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -2384.0501  1843.7569  -1.293  0.208
z.lag.1      -0.1877   0.2093  -0.897  0.379
tt           247.3195  125.5549   1.970  0.060 .
z.diff.lag1  -0.3421   0.2635  -1.299  0.206
z.diff.lag2  -0.2086   0.2953  -0.706  0.486
z.diff.lag3   0.8713   0.6760   1.289  0.209
---

```



Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
 Residual standard error: 3563 on 25 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 0.3817, Adjusted R-squared: 0.258
 F-statistic: 3.086 on 5 and 25 DF, p-value: 0.02642
 Value of test-statistic is: -0.8965 1.7895 1.9572
 Critical values for test statistics:
 1pct 5pct 10pct
 tau3 -4.15 -3.50 -3.18
 phi2 7.02 5.13 4.31
 phi3 9.31 6.73 5.61

Augmented Dickey-Fuller Test

data: impg2ts
 Dickey-Fuller = -0.8965, Lag order = 3, p-value = 0.9393
 alternative hypothesis: stationary

➤ **Phillips Perron**

Phillips-Perron Unit Root Test

data: impg2ts
 Dickey-Fuller Z(alpha) = 0.9633, Truncation lag parameter = 3, p-value= 0.99
 alternative hypothesis: stationary

➤ **KPSS**

KPSS Test for Level Stationarity

data: impg2ts
 KPSS Level = 1.3104, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.01



Salidas del R de la Diferenciación de Orden 1

➤ Phillips-Perron Unit Root Test

data: impg2d
 Dickey-Fuller $Z(\alpha) = -36.8556$, Truncation lag parameter = 3,
 p-value = 0.01
 alternative hypothesis: stationary

➤ Augmented Dickey-Fuller Test

data: impg2d
 Dickey-Fuller = -2.489, Lag order = 3, p-value = 0.3835
 alternative hypothesis: stationary

➤ KPSS Test for Level Stationarity

data: impg2d
 KPSS Level = 0.5458, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.03135

Salida de R de los Test a los residuos

➤ KPSS Test for Level Stationarity

data: reimpg22ts
 KPSS Level = 0.3568, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.09577

➤ Augmented Dickey-Fuller Test

data: reimpg22ts
 Dickey-Fuller = -1.5012, Lag order = 3, p-value = 0.7667
 alternative hypothesis: stationary

➤ Phillips-Perron Unit Root Test

data: reimpg22ts
 Dickey-Fuller $Z(\alpha) = -14.4426$, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.2029
 alternative hypothesis: stationary

Salidas del R de los Test Engler & Granger para la Cointegración

➤ Engle – Granger



```
Call:
lm(formula = impg2ts ~ pibts, data = tesis)
Residuals:
  Min    1Q  Median    3Q   Max
-6191.1 -1816.4  949.6 1808.0 10402.2
Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -4.776e+03  8.631e+02  -5.534 3.82e-06 ***
pibts       1.815e-01  9.055e-03  20.043 < 2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
Residual standard error: 3295 on 33 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.9241, Adjusted R-squared: 0.9218
F-statistic: 401.7 on 1 and 33 DF, p-value: < 2.2e-16
```

➤ **KPSS Test for Level Stationarity**

```
data: reimpg23Engle
KPSS Level = 0.3239, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.1
```

➤ **Augmented Dickey-Fuller Test**

```
data: reimpg23Engle
Dickey-Fuller = -1.6137, Lag order = 3, p-value = 0.7231
alternative hypothesis: stationary
```

➤ **Phillips-Perron Unit Root Test**

```
data: reimpg23Engle
Dickey-Fuller Z(alpha) = -14.4763, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.2007
alternative hypothesis: stationary
```



Salidas R del Test PHILLIPS – OULIARIS para la Cointegración

PHILLIPS – OULIARIS

Phillips-Ouliaris Cointegration Test

data: cbind(impg2ts, pibts)

Phillips-Ouliaris demeaned = -15.0632, Truncation lag parameter = 0, p-value = 0.1462



Salidas del R de las Importaciones Grupo 3

Salida del R de la Regresión Lineal Simple

```
Call:
lm(formula = impg3ts ~ tcrts + pibts, data = tesis)
Residuals:
  Min    1Q  Median    3Q   Max
-2829.9 -1367.5 -811.6 1119.2 4609.2
Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 2.287e+03  2.036e+03   1.123  0.270
tcrts       1.348e+00  2.339e+01   0.058  0.954
pibts       4.423e-02  5.940e-03   7.445 1.79e-08 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
Residual standard error: 2101 on 32 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.648,    Adjusted R-squared:  0.626
F-statistic: 29.45 on 2 and 32 DF,  p-value: 5.563e-08
```

Salida del R Test de Raíz Unitaria Dickey-Fuller Aumentado, Phillips Perron, KPSS

➤ Dickey-Fuller Aumentado

```
#####
# Augmented Dickey-Fuller Test Unit Root Test #
#####
Test regression trend
Call:
lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 + 1 + tt + z.diff.lag)
Residuals:
  Min    1Q  Median    3Q   Max
-5328.4 -411.7  -6.4  897.7 2875.5
Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 2.020e+02  7.591e+02   0.266  0.7923
z.lag.1     -4.800e-01  2.069e-01  -2.320  0.0288 *
tt          1.440e+02  6.081e+01   2.368  0.0259 *
z.diff.lag1 2.608e-01  2.229e-01   1.170  0.2530
z.diff.lag2 -4.226e-04  2.120e-01  -0.002  0.9984
z.diff.lag3 2.897e-01  2.272e-01   1.275  0.2141
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```



Residual standard error: 1754 on 25 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 0.2338, Adjusted R-squared: 0.08055
 F-statistic: 1.526 on 5 and 25 DF, p-value: 0.2177
 Value of test-statistic is: -2.3203 2.4712 3.0354
 Critical values for test statistics:

	1pct	5pct	10pct
tau3	-4.15	-3.50	-3.18
phi2	7.02	5.13	4.31
phi3	9.31	6.73	5.61

➤ **Augmented Dickey-Fuller Test**

data: impg3ts
 Dickey-Fuller = -2.3203, Lag order = 3, p-value = 0.4487
 alternative hypothesis: stationary

➤ **Phillips Perron**

Phillips-Perron Unit Root Test

data: impg3ts
 Dickey-Fuller Z(alpha) = -11.6678, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.3826
 alternative hypothesis: stationary

➤ **KPSS**

KPSS Test for Level Stationarity

data: impg3ts
 KPSS Level = 1.2763, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.01



Salidas del R de la Diferenciación de Orden 1

➤ Phillips-Perron Unit Root Test

data: impg3d
 Dickey-Fuller $Z(\alpha) = -30.3151$, Truncation lag parameter = 3,
 p-value = 0.01
 alternative hypothesis: stationary

➤ Augmented Dickey-Fuller Test

data: impg3d
 Dickey-Fuller = -2.7381, Lag order = 3, p-value = 0.287
 alternative hypothesis: stationary

➤ KPSS Test for Level Stationarity

data: impg3d
 KPSS Level = 0.0954, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.1

Salida de R de los Test a los residuos

➤ KPSS Test for Level Stationarity

KPSS Level = 0.2878, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.1

➤ Augmented Dickey-Fuller Test

data: reimpg32ts
 Dickey-Fuller = -1.7647, Lag order = 3, p-value = 0.6644
 alternative hypothesis: stationary

➤ Phillips-Perron Unit Root Test

data: reimpg32ts
 Dickey-Fuller $Z(\alpha) = -9.3121$, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.5352
 alternative hypothesis: stationary



Salidas del R de los Test Engler & Granger para la Cointegración

➤ Engle – Granger

Call:

lm(formula = impg3ts ~ pibts, data = tesis)

Residuals:

Min 1Q Median 3Q Max
-2817.3 -1366.9 -807.6 1131.5 4605.8

Coefficients:

Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 2.400e+03 5.419e+02 4.428 9.83e-05 ***
pibts 4.431e-02 5.685e-03 7.793 5.58e-09 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 2069 on 33 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.6479, Adjusted R-squared: 0.6373

F-statistic: 60.73 on 1 and 33 DF, p-value: 5.578e-09

➤ KPSS Test for Level Stationarity

data: reimpg33Engle

KPSS Level = 0.2919, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.1

➤ Augmented Dickey-Fuller Test

data: reimpg33Engle

Dickey-Fuller = -1.754, Lag order = 3, p-value = 0.6686

alternative hypothesis: stationary

➤ Phillips-Perron Unit Root Test

data: reimpg33Engle

Dickey-Fuller Z(alpha) = -9.288, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.5367

alternative hypothesis: stationary



Salidas R del Test PHILLIPS – OULIARIS para la Cointegración

PHILLIPS – OULIARIS

Phillips-Ouliaris Cointegration Test

data: cbind(impg3ts, pibts)

Phillips-Ouliaris demeaned = -9.2041, Truncation lag parameter = 0, p-value = 0.15



Salidas del R de las Importaciones Grupo 4

Salida del R de la Regresión Lineal Simple

```
Call:
lm(formula = imppts ~ tcrts + pibts, data = tesis)
Residuals:
  Min    1Q  Median    3Q   Max
-5220.0 -1801.9  121.4  1320.3 12660.2
Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -3.764e+03  2.998e+03  -1.255   0.218
tcrts        2.834e+00  3.444e+01   0.082   0.935
pibts        2.985e-01  8.747e-03  34.128 <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
Residual standard error: 3093 on 32 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9747,    Adjusted R-squared:  0.9732
F-statistic: 617.3 on 2 and 32 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Salida del R Test de Raíz Unitaria Dickey-Fuller Aumentado, Phillips Perron, KPSS

➤ Dickey-Fuller Aumentado

```
#####
# Augmented Dickey-Fuller Test Unit Root Test #
#####
Test regression trend
Call:
lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 + 1 + tt + z.diff.lag)
Residuals:
  Min    1Q  Median    3Q   Max
-13825.7 -1443.7 -254.1  2607.3 10245.5
Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -4.430e+03  2.619e+03  -1.691   0.1032
z.lag.1     -4.474e-01  2.359e-01  -1.897   0.0695 .
tt          6.283e+02  2.446e+02   2.569   0.0166 *
z.diff.lag1 -1.921e-01  2.567e-01  -0.748   0.4614
z.diff.lag2 -7.441e-02  2.619e-01  -0.284   0.7787
z.diff.lag3  1.622e+00  6.072e-01   2.671   0.0131 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
Residual standard error: 5160 on 25 degrees of freedom
```



Multiple R-squared: 0.4807, Adjusted R-squared: 0.3769

F-statistic: 4.629 on 5 and 25 DF, p-value: 0.00398

Value of test-statistic is: -1.8968 2.7603 3.3716

Critical values for test statistics:

	1pct	5pct	10pct
tau3	-4.15	-3.50	-3.18
phi2	7.02	5.13	4.31
phi3	9.31	6.73	5.61

➤ **Augmented Dickey-Fuller Test**

data: imptts

Dickey-Fuller = -1.8968, Lag order = 3, p-value = 0.6131

alternative hypothesis: stationary

➤ **Phillips Perron**

Phillips-Perron Unit Root Test

data: imptts

Dickey-Fuller Z(alpha) = 1.7032, Truncation lag parameter = 3, p-value= 0.99

alternative hypothesis: stationary

➤ **KPSS**

KPSS Test for Level Stationarity

data: imptts

KPSS Level = 1.4178, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.01



Salidas del R de la Diferenciación de Orden 1

➤ **Phillips-Perron Unit Root Test**

data: imptd
 Dickey-Fuller $Z(\alpha) = -37.8411$, Truncation lag parameter = 3,
 p-value = 0.01
 alternative hypothesis: stationary

➤ **Augmented Dickey-Fuller Test**

data: imptd
 Dickey-Fuller = -3.1163, Lag order = 3, p-value = 0.1405
 alternative hypothesis: stationary

➤ **KPSS Test for Level Stationarity**

data: imptd
 KPSS Level = 0.5221, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.03669

Salida de R de los Test a los residuos

➤ **KPSS Test for Level Stationarity**

KPSS Level = 0.3254, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.1

➤ **Augmented Dickey-Fuller Test**

data: reimpT2ts
 Dickey-Fuller = -1.3251, Lag order = 3, p-value = 0.8351
 alternative hypothesis: stationary

➤ **Phillips-Perron Unit Root Test**

data: reimpT2ts
 Dickey-Fuller $Z(\alpha) = -37.0228$, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.01
 alternative hypothesis: stationary



Salidas del R de los Test Engler & Granger para la Cointegración

➤ Engle – Granger

Call:

lm(formula = imptts ~ pibts, data = tesis)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-5215.5	-1796.3	87.7	1348.3	12665.0

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-3.526e+03	7.979e+02	-4.419	0.000101 ***
pibts	2.987e-01	8.371e-03	35.677	< 2e-16 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 3046 on 33 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.9747, Adjusted R-squared: 0.974

F-statistic: 1273 on 1 and 33 DF, p-value: < 2.2e-16

➤ KPSS Test for Level Stationarity

KPSS Level = 0.3169, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.1

➤ Augmented Dickey-Fuller Test

data: reimpT3Engle

Dickey-Fuller = -1.3782, Lag order = 3, p-value = 0.8145

alternative hypothesis: stationary

➤ Phillips-Perron Unit Root Test

data: reimpT3Engle

Dickey-Fuller Z(alpha) = -36.9341, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.01

alternative hypothesis: stationary



Salidas R del Test PHILLIPS – OULIARIS para la Cointegración

PHILLIPS – OULIARIS

Phillips-Ouliaris Cointegration Test

data: cbind(imptts, pibts)

Phillips-Ouliaris demeaned = -33.5287, Truncation lag parameter = 0, p-value = 0.01

Salidas del R Renta Mundial

Salida del R Test de Raíz Unitaria Dickey-Fuller Aumentado, Phillips Perron, KPSS

➤ Dickey-Fuller Aumentado

```
#####
# Augmented Dickey-Fuller Test Unit Root Test #
#####
```

Test regression trend

Call:

lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 + 1 + tt + z.diff.lag)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-675635	-116562	31146	126431	349493

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	2.062e+05	1.463e+05	1.409	0.1711
z.lag.1	-3.036e-01	1.711e-01	-1.774	0.0882 .
tt	3.266e+04	1.627e+04	2.008	0.0556 .
z.diff.lag1	1.849e-01	2.200e-01	0.841	0.4086
z.diff.lag2	3.725e-02	2.125e-01	0.175	0.8623
z.diff.lag3	4.608e-01	2.203e-01	2.092	0.0468 *

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 224100 on 25 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.2246, Adjusted R-squared: 0.06952

F-statistic: 1.448 on 5 and 25 DF, p-value: 0.2419

Value of test-statistic is: -1.7744 2.5128 2.162

Critical values for test statistics:



1pct 5pct 10pct
 tau3 -4.15 -3.50 -3.18
 phi2 7.02 5.13 4.31
 phi3 9.31 6.73 5.61

➤ **Phillips Perron**

Phillips-Perron Unit Root Test

data: rmts

Dickey-Fuller $Z(\alpha) = -6.2802$, Truncation lag parameter = 3, p-value= 0.7315

alternative hypothesis: stationary

➤ **KPSS**

KPSS Test for Level Stationarity

data: rmts

KPSS Level = 1.6621, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.01

Salidas del R de la Diferenciación de Orden 1

➤ **Phillips-Perron Unit Root Test**

Dickey-Fuller $Z(\alpha) = -35.0073$, Truncation lag parameter = 3,

p-value = 0.01

alternative hypothesis: stationary

➤ **Augmented Dickey-Fuller Test**

Dickey-Fuller = -1.7536, Lag order = 3, p-value = 0.6685

alternative hypothesis: stationary

➤ **KPSS Test for Level Stationarity**

KPSS Level = 0.2012, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.1



Salidas del R Tipo de Cambio Real

Salida del R Test de Raíz Unitaria Dickey-Fuller Aumentado, Phillips Perron, KPSS

➤ Dickey-Fuller Aumentado

```
#####
# Augmented Dickey-Fuller Test Unit Root Test #
#####
```

Test regression trend

Call:

lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 + 1 + tt + z.diff.lag)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-11.6611	-3.0454	-0.1416	3.5960	8.7575

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	20.24082	6.20852	3.260	0.00321 **
z.lag.1	-0.22601	0.07830	-2.887	0.00792 **
tt	0.03374	0.12225	0.276	0.78484
z.diff.lag1	0.39975	0.15989	2.500	0.01933 *
z.diff.lag2	0.24325	0.17717	1.373	0.18195
z.diff.lag3	0.03399	0.16400	0.207	0.83750

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 5.113 on 25 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.4352, Adjusted R-squared: 0.3222

F-statistic: 3.853 on 5 and 25 DF, p-value: 0.01003

Value of test-statistic is: -2.8866 3.6085 5.0946

Critical values for test statistics:

	1pct	5pct	10pct
tau3	-4.15	-3.50	-3.18
phi2	7.02	5.13	4.31
phi3	9.31	6.73	5.61

Augmented Dickey-Fuller Test

Dickey-Fuller = -2.8866, Lag order = 3, p-value = 0.2288

alternative hypothesis: stationary

➤ Phillips Perron



Phillips-Perron Unit Root Test

data: tcrts

Dickey-Fuller $Z(\alpha) = -6.7191$, Truncation lag parameter = 3, p-value= 0.7031

alternative hypothesis: stationary

➤ **KPSS**

KPSS Test for Level Stationarity

data: tcrts

KPSS Level = 0.5874, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.02378

Salidas del R de la Diferenciación de Orden 1

➤ **Phillips-Perron Unit Root Test**

data: tcrd

Dickey-Fuller $Z(\alpha) = -23.1308$, Truncation lag parameter = 3,

p-value = 0.01209

alternative hypothesis: stationary

➤ **Augmented Dickey-Fuller Test**

Dickey-Fuller = -3.1864, Lag order = 3, p-value = 0.1133

alternative hypothesis: stationary

➤ **KPSS Test for Level Stationarity**

data: tcrd

KPSS Level = 0.2018, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.1



Salidas del R del Producto Interno Bruto Chileno

Salida del R Test de Raíz Unitaria Dickey-Fuller Aumentado, Phillips Perron, KPSS

➤ Dickey-Fuller Aumentado

```
#####
# Augmented Dickey-Fuller Test Unit Root Test #
#####
Test regression trend
Call:
lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 + 1 + tt + z.diff.lag)
Residuals:
  Min   1Q Median   3Q   Max
-20284 -5245  1115  3399 30759
Coefficients:
      Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -5.233e+03  5.141e+03  -1.018  0.318
z.lag.1      7.981e-02  1.187e-01  0.673  0.507
tt           3.837e+02  5.427e+02  0.707  0.486
z.diff.lag1  2.241e-01  2.328e-01  0.963  0.345
z.diff.lag2 -6.375e-02  2.792e-01 -0.228  0.821
z.diff.lag3 -3.378e-01  3.811e-01 -0.886  0.384
Residual standard error: 10470 on 25 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.4098, Adjusted R-squared: 0.2918
F-statistic: 3.472 on 5 and 25 DF, p-value: 0.01611
Value of test-statistic is: 0.6726 3.3545 3.7349
Critical values for test statistics:
  1pct  5pct 10pct
tau3  -4.15 -3.50 -3.18
phi2   7.02  5.13  4.31
phi3   9.31  6.73  5.61
```

Augmented Dickey-Fuller Test

data: pibts
Dickey-Fuller = 0.6726, Lag order = 3, p-value = 0.99
alternative hypothesis: stationary

➤ Phillips Perron

Phillips-Perron Unit Root Test



data: pibts

Dickey-Fuller $Z(\alpha) = 2.3748$, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.99

alternative hypothesis: stationary

➤ **KPSS**

KPSS Test for Level Stationarity

data: pibts

KPSS Level = 1.51, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.01

Salidas del R de la Diferenciación de Orden 1

➤ **Phillips-Perron Unit Root Test**

data: pibd

Dickey-Fuller $Z(\alpha) = -20.1066$, Truncation lag parameter = 3,

p-value = 0.03177

alternative hypothesis: stationary

➤ **Augmented Dickey-Fuller Test**

data: pibd

Dickey-Fuller = -2.5769, Lag order = 3, p-value = 0.3495

alternative hypothesis: stationary

➤ **KPSS Test for Level Stationarity**

data: pibd

KPSS Level = 0.6756, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.01577



Salidas del R Precio del Cobre

Salida del R Test de Raíz Unitaria Dickey-Fuller Aumentado, Phillips Perron, KPSS

➤ Dickey-Fuller Aumentado

```
#####
# Augmented Dickey-Fuller Test Unit Root Test #
#####
```

Test regression trend

Call:

lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 + 1 + tt + z.diff.lag)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-56.111	-19.527	-1.914	12.328	111.845

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-26.952712	16.504549	-1.633	0.1150
z.lag.1	0.099942	0.152806	0.654	0.5191
tt	1.588007	1.018039	1.560	0.1314
z.diff.lag1	-0.054124	0.208205	-0.260	0.7970
z.diff.lag2	-0.006254	0.205193	-0.030	0.9759
z.diff.lag3	-0.706711	0.292053	-2.420	0.0231 *

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 36.45 on 25 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.3097, Adjusted R-squared: 0.1716

F-statistic: 2.243 on 5 and 25 DF, p-value: 0.08137

Value of test-statistic is: 0.654 3.2678 3.4056

Critical values for test statistics:

	1pct	5pct	10pct
tau3	-4.15	-3.50	-3.18
phi2	7.02	5.13	4.31
phi3	9.31	6.73	5.61

Augmented Dickey-Fuller Test

data: pcuts

Dickey-Fuller = 0.654, Lag order = 3, p-value = 0.99

alternative hypothesis: stationary

➤ Phillips Perron

Phillips-Perron Unit Root Test



data: pcuts

Dickey-Fuller $Z(\alpha) = -1.9973$, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.9641

alternative hypothesis: stationary

➤ **KPS**

KPSS Test for Level Stationarity

data: pcuts

KPSS Level = 1.0053, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.01

Salidas del R de la Diferenciación de Orden 1

➤ **Phillips-Perron Unit Root Test**

Dickey-Fuller $Z(\alpha) = -26.3583$, Truncation lag parameter = 3,

p-value = 0.01

alternative hypothesis: stationary

➤ **Augmented Dickey-Fuller Test**

data: pcud

Dickey-Fuller = -2.4859, Lag order = 3, p-value = 0.3847

alternative hypothesis: stationary

➤ **KPSS Test for Level Stationarity**

data: pcud

KPSS Level = 0.2914, Truncation lag parameter = 1, p-value = 0.1



REFERENCIAS

- Agosin, M. (1999, agosto). Revista de la Cepal 68. *Comercio y crecimiento en Chile*. Departamento de Economía, Universidad de Chile. Extraído el 21 de enero de 2013 desde <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/4/19194/agosinesp.pdf>
- Alcaide, A. (1973). Modelos econométricos. Revisado el 23 de abril de 2013 desde http://www.econbiz.de/index.php?id=results&q=creator:%22Rodriguez+Alcaide%2C+Jos%C3%A9+J.%22&filter_r=ALL&L=2
- Aroca, P. y Bosch, M. (2000 diciembre). *Crecimiento, convergencia y espacio en las regiones chilenas: 1960-1998*. Estudios de Economía. Vol. 27 - N° 2, Págs. 199-224. Extraído el 3 de febrero de 2013 desde <http://www.econ.uchile.cl/uploads/publicacion/91f4f5ba-e26e-41ca-97fc-8ef6627cfc37.pdf>
- Banco Central de Chile. (2001). *Indicadores económicos y sociales de Chile 1960 – 2000*. Revisado el 20 de abril de 2013 desde <http://www.bcentral.cl/publicaciones/estadisticas/informacion-integrada/pdf/indicadores19602000.pdf>
- Banco Central de Chile. (2011). *Indicadores económicos y sociales de Chile 1980 – 2010*. Revisado el 23 de abril de 2013 desde http://www.bcentral.cl/publicaciones/estadisticas/informacion-integrada/pdf/IESR19802010_Contenido.pdf
- Banco Central de Chile. *Determinantes de las exportaciones no cobre: una perspectiva regional*. Revisado el 27 de abril de 2013 desde <http://www.bcentral.cl/eng/studies/working-papers/pdf/dtbc296.pdf>
- Banco Central de Chile. (2013). *Base de datos estadísticos*. Revisado el 20 de mayo de 2013 desde <http://www.bcentral.cl/bde/>
- Banco Central de la Republica Argentina. (2005). *Índice del tipo de cambio real multilateral*. Revisado el 20 de mayo de 2013 desde www.bcra.gov.ar/estadis/es060200.asp
- Banco Mundial. (2013). *Datos por país o economía*. Revisado el 20 de mayo de 2013 desde <http://datos.bancomundial.org/pais>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2005). *La globalización y sus efectos*. Revisado el 15 de marzo de 2013 desde http://www.bcn.cl/carpeta_temas/temas_portada.2005-11-29.5590492629
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (1972). El parlamento y el hecho mundial de la gran minería del cobre chileno. Revisado el 20 de junio de 2013 desde <http://books.google.cl/books?id=7DTRt3DCVOsC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Buisán, A y Gordo, E. (1997). *El sector exterior en España*. Extraído el día 20 de Abril de 2013 desde: http://www.researchgate.net/publication/28076951_El_Sector_Exterior_en_Espaa/file/d912f51120e644fa60.pdf



- Cabezas, M., Selaive, J. y Becerra, M. (2004, Diciembre). *Determinantes de las exportaciones no minerales: una perspectiva regional*. Extraído el día 20 de Abril de 2013 desde <http://www.bcentral.cl/eng/studies/working-papers/pdf/dtbc296.pdf>
- Candia, G., Zambrana, H., Antelo, E. y Valverde, F. (1993, Octubre). *Determinantes de las exportaciones en Bolivia*. Extraído el día 20 de Abril de 2013 desde http://www.udape.gob.bo/portales_html/analiseconomico/analisis/vol06/art06.pdf
- Cepal. (2002). *El impacto de las exportaciones sobre el crecimiento en Chile*. Revisado el 04 de mayo de 2013 desde <http://www.eclac.cl/cgi-bin/getProd.asp?xml=/revista/noticias/articuloCEPAL/1/19341/P19341.xml&xsl=/revista/tpl/p39f.xsl&base=/tpl/top-bottom.xslt>
- Cepal. (2005). *Demanda de exportaciones e importaciones de bienes y servicios para Argentina y Chile*. Naciones Unidas.
- Claro, E. (2009). *La importancia creciente del desarrollo sostenible en la agenda comercial de Chile*. Extraído el 07 de marzo de 2013 desde http://www.iisd.org/tkn/pdf/tkn_trade_chile_es.pdf
- Corporación de Estudios para Latinoamérica. (1990). *Un siglo de economía política chilena 1880 – 1990*. Revisado el 05 de mayo de 2013 desde http://www.cieplan.org/media/publicaciones/archivos/13/Capitulo_01.pdf
- Corral, J. y Meza, W. (1981). *Algunos antecedentes básicos sobre la evolución de las importaciones de bienes de capital durante el periodo 1977-9180*. Revisado el 11 de mayo de 2013 desde <http://www.bcentral.cl/estudios/estudios-economicos/pdf/serieestudios04.pdf>
- Creces. (2005). *Apertura de la economía chilena y la globalización*. Revisado el 2 de marzo de 2013 desde <http://www.creces.cl/new/index.asp?tc=1&nc=5&imat=&art=1825&pr=>
- Cuevas, M. (2011). *Determinantes de las exportaciones manufactureras en Argentina y México: un estudio comparativo Economía, Sociedad y Territorio*. Revisado el 22 de abril de 2013 desde <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11116271006>
- Cuevas, V. (2010). *México: Dinámica de las exportaciones manufactureras*. Revista Cepal 102, 153-174. Extraído el 06 de marzo de 2013 desde <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/0/41920/RVE102Cuevas.pdf>
- De Gregorio, J. (2007). *Macroeconomía: teoría y políticas*. Pearson Education.
- Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. (2013). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades*. Extraído el 06 de marzo de 2013 desde http://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm_4rev4s.pdf.
- Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales Prochile. (2010). *Análisis de las exportaciones chilenas 2009*. Revisado el 27 de abril de 2013 desde <http://www.direcon.gob.cl/sites/default/files/bibliotecas/Anuario2009.pdf>



- DIRECOM. (2011). *Evolución económica de los principales socios comerciales*. Extraído el 06 de marzo de 2013 desde <http://www.direcon.gob.cl/sites/default/files/bibliotecas/Informe%20Ev%20%20Económica%20Ppales%20Socios%204trimestre2011.pdf>
- Dominique, H. (2003,). *Proceso de análisis comparativo integración regional norte-sur. Chile: apertura comercial amplia y variada*. Extraído el 20 de enero de 2013 desde <http://web.univ-pau.fr/RECHERCHE/GDRI-EMMA/Rinos/SemParis/Hachette.pdf>
- Feliú, C. (1992). *Inflación externa y tipo de cambio real : nota metodológica*. Banco Central de Chile. Extraído el 11 de mayo de 2013 desde <http://www.bcentral.cl/estudios/estudios-economicos/pdf/serieestudios37.pdf>
- García, C., Gordo, E., Martínez-Martin, J. y Tello, Patrocinio. (2009). *Una actualización de las funciones de exportación e importación de la economía española. Banco de España*. Extraído el 06 de marzo de 2013 desde <http://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/-PublicacionesSeriadas/DocumentosOcasionales/09/Fic/do0905.pdf>
- García, P., Meller, P. y Repetto, A. (1996). *Las exportaciones como motor de crecimiento: la evidencia chilena*. Extraído el 06 de marzo de 2013 desde http://www.cieplan.org/media/publicaciones/archivos/40/Capitulo_1.pdf
- Gómez, C. (2012). *Las exportaciones de México a los Estados Unidos. Su importancia y principales determinantes 1993-2011*. Extraído el día 20 de Abril de 2013 desde <http://www.tiempoeconomico.azc.uam.mx/index.php/revistas-por-articulos/finish/1revistas-por-numero/129-las-exportaciones-de-mexico-a-los-estados-unidos-su-importancia-y-principales-determinantes-1993-2011%202012>
- Guadrón, J. (2005). *Influencia de los criterios de selección AIC y BIC para la selección del modelo de evolución y la reconstrucción del análisis bayesiano*. Extraído el 12 de junio de 2013 desde <http://tux.uis.edu.co/labsist/docencia/finales/final2009-I/2050158-20070.pdf>
- Guisan, M. (1997). *Econometría*. Extraído el día 20 de Junio de 2013 desde <http://www.casadellibro.com/libro-econometria/9788448111953/576101>
- Gujarati, D., y Porter, D. (2010). *Econometría*. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Hall, R., & Taylor, J. (1992). *Macroeconomía*. Extraído el 20 de junio de 2013 desde <http://books.google.cl/books?id=0JsMqBvp9G8C&pg=PA136&dq=el+tipo+de+cambio+de+termina+en+que+medida+son+caros+los+bienes+extranjeros+en+comparaci%C3%B3n+con+los+de+nuestro+pa%C3%ADs&hl=es&sa=X&ei=GfTMUcueBIXEigKPxoDADg&ved=0CC0Q6AEwAA#v=onepage&q=el%20tipo%20de%20cambio%20determina%20en%20que%20medida%20son%20caros%20los%20bienes%20extranjeros%20en%20comparaci%C3%B3n%20con%20los%20de%20nuestro%20pa%C3%ADs&f=false>
- Henríquez, C. y Venegas, J. (2007). *Estudios económicos estadísticos N°58. Banco central de Chile. Contenido de Importaciones en las Exportaciones Chilenas 1986-2005: Análisis de Insumo Producto*. Extraído el 12 de enero de 2013 desde <http://www.bcentral.cl/estudios/estudios-economicos-estadisticos/pdf/see58.pdf>



- Mañas, L. (1987, Julio). *Especificación de una función de exportaciones para la economía española: estimación y predicción*. Extraído el día 20 de Abril de 2013 desde <http://www.sepg.pap.minhap.gob.es/sitios/sepg/esES/Presupuestos/Documentacion/Documents/DOCUMENTOS%20DE%20TRABAJO/SGPED87003.pdf>
- Meléndez, M., Morales, M., y Yañez, G. (2011). *Transmisión de Shocks externos: efectos asimétricos y quiebre estructural*. Extraído el 25 de enero de 2013 desde <http://www.bcentral.cl/estudios/revista-economia/2011/dic/recv14n3dic2011pp41-56.pdf>
- Meller, P. y Moser, R. (2012). *Rol de los TLCs y el patrón exportador chileno*. CIEPLAN. Extraído el 8 de marzo de 2013 desde http://www.cieplan.org/media/publicaciones/archivos/302/Paper_P_Meller_y_R_Moser.pdf
- Ministerio de Relaciones Exteriores. (2013). *Acuerdos de libre comercio*. Revisado el 29 de abril desde <http://www.direcon.gob.cl/acuerdo/1453>
- Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile. (2013). *Intereses de la Política Exterior de Chile*. Extraído el 07 de marzo de 2013 desde: http://www.minrel.gob.cl/prontus_minrel/site/artic/20080802/pags/20080802193244
- Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile. (2013). *Política Exterior*. Extraído el 07 de marzo de 2013 desde http://www.minrel.gob.cl/prontus_minrel/site/artic/20080802/pags/20080802193244.php
- Misas, M., Ramírez, M. y Silva, E. (2001). *Exportaciones no tradicionales en Colombia y sus determinantes*. Extraído el día 20 de Abril de 2013 desde <http://banrep.org/docum/ftp/borra178.pdf>
- Mochinea, J. (2003). *La inestabilidad cambiaria en el Mercosur: causas, problemas y posibles soluciones*. Extraído el 20 de junio de 2013 desde <http://books.google.cl/books?id=KpSy6BR8VJUC&printsec=f rontcov e r&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Moguillansky, G. y Titelman, D. (1993). *Estimación econométrica de funciones de exportación en Chile*. Extraído el 25 de enero de 2013 desde <http://www.captura.uchile.cl/handle/2250/14714>
- Moreno, L. (1994). *Determinantes de las importaciones españolas de productos industriales procedentes de la C.E.* Extraído el día 20 de Abril de 2013 desde <http://www.staragon.com/revecap/revista/numeros/06/pdf/moreno.pdf>
- Naciones Unidas. (2005). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme*. Revisado el 05 de febrero de 2013 desde http://unstats.un.org/unsd/publication/series/M/seriesm_4rev3_1s.pdf
- Schuschny, A. Durán, J. & De Miguel, C. (2008). *Política comercial de Chile y los TLC con Asia: Evaluación de los efectos de los TLC con Japón y China*. Extraído el día 20 de Abril de 2013 desde <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/9/34679/LCL-2951-P.pdf>
- Suárez, E. y Ávila, C. (2006). *Modelo macroeconómico de pequeña escala para Honduras*. Extraído el día 20 de Abril de 2013 desde <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/9/35169/Cap4y5Honduras-Nicaragua.pdf>



Villar, L. (1985). *Determinantes de las importaciones en Colombia: un análisis econométrico*.
Extraído el día 20 de Abril de 2013 desde
http://www.banrep.gov.co/docum/ensayos/pdf/espe_008-3.pdf