

Centro de Control Nacional de Nicaragua (CCN NI)

Paso de Frontera El Guasaule (NI) – El Guasaule (HN)

Proyección de Demanda y Dimensionamiento

Marzo 2016

Consultor: Ricardo Sicra¹

¹ Con la colaboración del Ing. Pablo Illarietti y del economista Alejandro Sicra.

ÍNDICE

1. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA.....	5
1.1 INTRODUCCIÓN.....	5
1.2 METODOLOGÍA	5
1.2.1 <i>Flujo de carga</i>	7
1.2.2 <i>Flujo de pasajeros</i>	17
1.2.3 <i>Resultados</i>	19
1.2.4 <i>Proyección de medios de transporte de cargas y pasajeros</i>	23
2. DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE CONTROL	25
2.1 INTRODUCCIÓN.....	25
2.2 AREAS FIJAS.....	26
2.2.1 <i>Área variable Cargas</i>	28
2.2.1.1 Resultados obtenidos y adoptados	32
2.2.1.2 Análisis de sensibilidad	34
2.2.2 <i>Dimensionamiento Propuesto</i>	35
2.3 ÁREAS DE PASAJEROS.....	37
2.3.1 <i>Estimación de puestos de trabajo y recintos de control de pasajeros</i>	37
2.3.1.1 Flujo de vehículos y pasajeros	37
2.3.1.2 Distribución horaria de los flujos	39
2.3.1.3 Duración media de los controles	39
2.3.1.4 Resultados Obtenidos y dimensionamiento adoptado	40
3. ANEXOS PROYECCIONES	43
3.1 FLUJO DE CARGA CON ORIGEN EN NICARAGUA Y DESTINO EN HONDURAS	43
3.2 FLUJO DE CARGA CON ORIGEN EN HONDURAS Y DESTINO EN NICARAGUA	47
3.3 FLUJO DE CARGA CON ORIGEN EN NICARAGUA Y DESTINO EN EL SALVADOR, GUATEMALA Y MÉXICO	51
3.4 FLUJO DE CARGA CON ORIGEN EN EL SALVADOR, GUATEMALA Y MÉXICO Y DESTINO EN NICARAGUA.....	55
3.5 FLUJO DE CARGA CON ORIGEN EN COSTA RICA Y DESTINO EN HONDURAS, EL SALVADOR, GUATEMALA Y MÉXICO	59
3.6 FLUJO DE CARGA CON ORIGEN EN HONDURAS, EL SALVADOR, GUATEMALA Y MÉXICO Y DESTINO EN COSTA RICA	63
3.7 FLUJO DE PASAJEROS EN AMBOS SENTIDOS.....	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Flujos de comercio seleccionados	7
Tabla 2	Pasajeros migrantes por sentido.....	17
Tabla 3	Flujo proyectado de carga 2016 - 2040	19
Tabla 4	Flujo de pasajeros migrantes proyectado	21
Tabla 5	MT proyectados por sentido y condición de carga	23
Tabla 6	Proyección anual de pasajeros por movilidad y promedio diario de vehículos	24
Tabla 7	CCN NI EL GUASAULE Áreas fijas de cargas y pasajeros.....	27
Tabla 8	Edificio de la ZEP (parte del área fija de cargas).....	28
Tabla 9	EL GUASAULE: MT por tipo de despacho 2034 – 2040	30
Tabla 10	EL GUASAULE: Cantidad de MT por selectivo de riesgo – 2034 – 2040	30
Tabla 11	EL GUASAULE - Tiempos de control adoptados por tipo de despacho.....	¡Error!
Marcador no definido.		
Tabla 12	Estimación del dimensionamiento para los CCN – NI Cargas 2034 – 2040	32
Tabla 13	El GUASAULE CCN – NI Cargas Estimación de áreas de control variable - 2034 - con incrementos de tiempo y demanda (20%)	34
Tabla 14	EL GUASAULE CCN – NI – Cargas Propuesta de dimensionamiento	37
Tabla 15	Pasajeros y Vehículos de pasajeros, pasajeros – Día promedio mes pico 2040 por sentido	38
Tabla 16	Tiempos medios de control	40
Tabla 17	EL GUASAULE CCN NI Pasajero Dimensionamiento por sentido de marcha 2040 ..	41

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Flujos de carga seleccionadas 1988 - 2014	8
Gráfico 2	Exportaciones de Nicaragua a Honduras – Serie original en Toneladas.....	9
Gráfico 3	Flujo de carga en sentido NI a HN - Serie original y modelizada.....	10
Gráfico 4	Flujo de carga proyectada sentido NI a HN	10
Gráfico 5	Importaciones de Nicaragua provenientes de Honduras - Serie original en Toneladas	11
Gráfico 6	Flujo de carga en sentido HN hacia NI - Serie original y modelizada	11
Gráfico 7	Flujo de carga proyectada sentido HN hacia NI.....	11
Gráfico 8	Exportaciones de Nicaragua a El Salvador, Guatemala y México - Serie original en Toneladas.....	12
Gráfico 9	Flujo de carga en sentido NI hacia SV-GT-MX - Serie original y modelizada.....	12
Gráfico 10	Flujo de carga proyectada sentido NI hacia SV-GT-MX	13
Gráfico 11	Importaciones de Nicaragua originadas en El Salvador, Guatemala y México - Serie original en Toneladas	13
Gráfico 12	Flujo de carga en sentido SV-GT-MX hacia NI - Serie original y modelizada.....	13
Gráfico 13	Flujo de carga proyectada sentido SV-GT-MX hacia NI	14
Gráfico 14	Exportaciones de Costa Rica a Honduras, El Salvador, Guatemala y México - Serie original en Toneladas	14
Gráfico 15	Flujo de carga en sentido CR a HN-SV-GT-MX - Serie original y modelizada	15
Gráfico 16	Flujo de carga proyectada en sentido CR a HN-SV-GT-MX.....	15
Gráfico 17	Importaciones de Costa Rica con origen en Honduras, El Salvador, Guatemala o México - Serie original en Toneladas	16
Gráfico 18	Flujo de carga en sentido HN-SV-GT-MX a CR - Serie original y modelizada	16
Gráfico 19	Flujo de carga proyectada en sentido HN-SV-GT-MX a CR.....	16
Gráfico 20	Flujo de pasajeros migrantes por sentido	17
Gráfico 21	Flujo de pasajeros en ambos sentidos – Serie original.....	18
Gráfico 22	Pasajeros en ambos sentidos - Series original y modelizada.....	18
Gráfico 23	Flujo de pasajeros migrantes proyectados en ambos sentidos	19
Gráfico 24	Flujo de carga proyectado en sentido NI - HN	20
Gráfico 25	Flujo de carga proyectado en sentido HN - NI	21
Gráfico 26	Flujo de pasajeros migrantes en sentido NI-HN.....	22

Gráfico 27 Flujo de pasajeros migrantes en sentido HN-NI.....	22
Gráfico 28 Estacionalidad horaria adoptada	32
Gráfico 29 EL GUASAULE CCN – NI Cargas: Dimensionamiento estimado – 2034 (Escenario promedio)	33
Gráfico 30 EL GUASAULE CCN – NI Cargas: Dimensionamiento estimado 2040 (Escenario límite superior).....	33
Gráfico 31 EL GUASAULE CCN – NI - Cargas: Dimensionamiento estimado– 2034 con incrementos de tiempo y demanda del 20%	35
Gráfico 32 EL GUASAULE CCN-NI Cargas: Dimensionamiento estimado– 2019 con ingreso a ZEP del 50% de MT de X y M.....	36
Gráfico 33 EL GUASAULE CCN NI Pasajeros - Distribución de pasajeros por movilidad	38
Gráfico 34 Distribución horaria de pasajeros ingresados adoptada	39
Gráfico 35 CCN NI EL GUASAULE Pasajeros Dimensionamiento estimado y adoptado por sentido 2040.....	41

1. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

1.1 INTRODUCCIÓN

En este apartado se desarrollan las proyecciones de los flujos de cargas, pasajeros y medios de transporte que demandarán el Paso de Frontera, con un horizonte de veinticinco (25) años. En primer término, se detalla la metodología de análisis, estableciendo someramente los conceptos teóricos de los modelos econométricos utilizados, y los criterios y supuestos adoptados a los fines del presente Estudio.

Seguidamente, se resumen los resultados de la modelación, y sus características principales.

Finalmente, se presentan los resultados alcanzados, que incluyen las series de carga y pasajeros, y sus respectivos medios de transporte, correspondientes al periodo 2016-2040.

Dado que no se pudo obtener información actualizada de los flujos verificados en el Paso de Frontera, la adoptada como base en materia de distribución de los tráficos por origen y destino, tipo de despachos y cantidad de MT por tipo de despacho y condición de carga, corresponde a la disponible en el informe “Procesos de Control Pasos de Frontera (RG-2261) Frontera Nicaragua – Honduras El Guasaule BID diciembre 2013”.

1.2 METODOLOGÍA

En el caso de la carga, no se contó con series suficientemente abarcadoras que den cuenta de la evolución de los flujos de comercio verificados en el Paso de Frontera (despachos por sentido de marcha y en volúmenes), ni información relativa al comercio de Panamá con Honduras, El Salvador, Guatemala y México.

Por esta razón, se decidió estudiar las series de comercio total entre Nicaragua y Honduras, y de estos con el resto de los países de la Región, a fin de inferir a partir de los flujos de comercio total, la evolución probable del comercio bilateral y el que se materializa entre cada uno de los países con terceros en tránsito por el país vecino, utilizando el Paso de Frontera El Guasaule.

En tal sentido se dispuso de datos de comercio total en volúmenes para el periodo 1988-2014. La fuente de los mismos es la Base de Datos Estadísticos de Comercio Exterior (BADECEL) de la CEPAL, para el periodo 1988-2011², mientras que los años restantes fueron completados con información procedente del Sistema de Estadísticas de Comercio de Centroamérica de SIECA.

Se utilizó a Nicaragua como país reportante de los datos, por considerarse sus respectivas series más consistentes, para el comercio entre dicho país y Honduras, El Salvador, Guatemala y México. En forma análoga, para estudiar el comercio entre Honduras, El Salvador, Guatemala y México con Costa Rica, se utilizaron los reportes de éste último.

A partir de la proyección de dichos valores, se aplicaron las tasas de crecimiento obtenidas para cada serie, a los flujos estimados (y sus orígenes – destino) para el

² Si bien la BADECEL abarca el periodo 1970-2011, por la existencia de datos faltantes se utilizó la serie a partir del año 1988.

Paso en el año base 2012, obteniendo de esta forma los flujos que se estima que se verificarán por el Paso hasta el año 2040³.

Para proyectar los Pasajeros migrantes, se utilizaron los datos de la Dirección General de Migraciones y Extranjería de Nicaragua, para el periodo 2007-2012.

En todos los casos, se aplicó la metodología ARIMA, una parte integrante de los que se conoce normalmente como “Econometría de Series Temporales”. En este caso, a diferencia de lo que sucede con la “Econometría estructural”, donde se requiere de una especificación de los modelos (revisión de marco teórico, identificación de variables relevantes, especificación de forma funcional, etc.), aquí son los propios datos temporales de la variable a estudiar los que nos indican las características de la estructura probabilística subyacente y nos ayudan a pronosticar el futuro.⁴

El enfoque de análisis temporal de una serie descansa siempre, en mayor o menor medida, en la idea genérica de que una serie temporal de datos puede descomponerse siempre en distintos componentes parciales que, agregados conforme a un esquema sumativo o multiplicativo, configuran el aspecto global de la serie observada. Suele así afirmarse que cualquier serie de datos temporales viene a ser la agregación de cuatro patrones de evolución de sus datos: tendencia, ciclo, estacionalidad y componente errático o no sistemático.

La idea básica del análisis de series consiste en que cada uno de los componentes de las series puede ser analizado de forma separada para posteriormente, agregar los análisis parciales en un resultado conjunto.

En ocasiones el análisis prioriza, es decir, se centra sólo en alguno de los componentes sistemáticos por separado (la tendencia, la estacionalidad, el ciclo), en otras ocasiones, como es el caso de la modelización ARIMA, lo que interesa es ir más allá de las componente cíclicas, tendenciales y estacionales, analizando la componente no sistemática, de carácter aparentemente aleatorio, para tratar de identificar algún patrón de interés en su evolución que ayude a entender la progresión de la serie completa.

Así pues, la aplicación de modelos ARIMA suele realizarse por descomposición, analizando en primer lugar la tendencia de la serie, pasando después a observar la estacionalidad y concentrándose después en la identificación del componente filtrado de tendencia y estacionalidad.

Los modelos ARIMA tratan de expresar la evolución de una variable Y_t de un proceso estocástico en función del pasado de esa variable o de impactos aleatorios que esa variable sufrió en el pasado. Para ello, se utilizarán dos tipos de formas funcionales

³ Se solicitó, pero no se obtuvo información actualizada de origen destino de los flujos que se verifican en el Paso de Frontera

⁴ La mayoría de los métodos estadísticos elementales suponen que las observaciones individuales que forman un conjunto de datos son realizaciones de variables aleatorias mutuamente independientes. En general, este supuesto de independencia mutua se justifica por la atención prestada a diversos aspectos del experimento, incluyendo la extracción aleatoria de la muestra de una población más grande, la asignación aleatoria del tratamiento a cada unidad experimental, etc. Además, en este tipo de datos (tomamos una muestra aleatoria simple de una población más grande) el orden de las observaciones no tiene mayor importancia. Sin embargo, en el caso de las series temporales, hemos de tener en cuenta, sin embargo, que:

- el orden es fundamental: tenemos un conjunto de datos ordenado
- el supuesto de independencia no se sostiene ya que, en general, las observaciones son dependientes entre sí y la naturaleza de su dependencia es de interés en sí misma

lineales sencillas: los modelos AR (Modelos Autorregresivos), y los modelos MA (de Medias Móviles).

Definimos un modelo AR como aquel en el que la variable endógena de un período t es explicada por las observaciones de ella misma correspondientes a períodos anteriores (parte sistemática) más un término de error ruido blanco (innovación).

Un modelo de los denominados MA es aquel que explica el valor de una determinada variable en un período t en función de un término independiente y una sucesión de términos de error, de innovaciones correspondientes a períodos precedentes, convenientemente ponderados.⁵

Para el desarrollo de dicha metodología se utilizó el software STATA en su versión 13. Por otro lado, mientras que aquí se presentan los principales resultados obtenidos, en el Anexo Proyecciones se ofrecen las salidas del programa para cada paso del proceso, correspondientes a cada una de las series analizadas.

1.2.1 Flujo de carga

En primer lugar, se presentan las series de comercio total utilizadas, por sentido, para el periodo 1988-2014. Las mismas corresponden a los siguientes flujos⁶:

- Exportaciones de Nicaragua con destino a Honduras.
- Importaciones de Nicaragua originadas en Honduras.
- Exportaciones de Nicaragua con destino a El Salvador, Guatemala y México.
- Importaciones de Nicaragua originadas en El Salvador, Guatemala y México.
- Exportaciones de Costa Rica con destino a Honduras, El Salvador, Guatemala y México.
- Importaciones de Costa Rica originadas en Honduras, El Salvador, Guatemala y México.

Tabla 1 Flujos de comercio seleccionados

FLUJOS DE COMERCIO EN TONELADAS						
Año	Sentido					
	NI a HN	HN a NI	NI a SV-GT-MX	SV-GT-MX a NI	CR a HN-SV-GT-MX	HN-SV-GT-MX a CR
1988	4.321	1.469	16.846	20.066	70.199	434.039
1989	22.455	2.652	21.149	85.379	77.258	415.121
1990	27.040	4.674	56.888	95.487	100.701	223.041
1991	15.031	12.745	75.815	84.867	85.968	354.243
1992	12.320	33.310	102.604	57.105	109.854	487.107
1993	69.190	32.752	88.835	64.279	150.476	504.702

⁵ Así, X_t sigue un proceso ARMA (p,q) , en este proceso habrá p términos autorregresivos y q términos de media móvil:

$$X_t = c + \underbrace{\phi_1 X_{t-1} + \dots + \phi_p X_{t-p}}_{AR(p)} + \underbrace{\theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q}}_{MA(q)} + \varepsilon_t$$

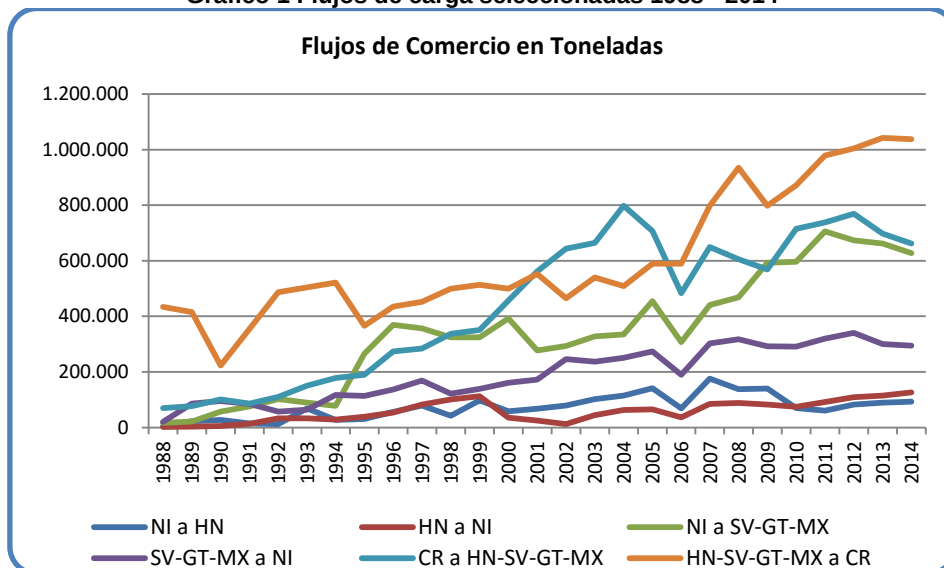
Donde ε_t es un proceso de ruido blanco, y $c, \phi_1, \dots, \phi_p, \theta_1, \dots, \theta_q$ son los parámetros del modelo.

⁶ Para los tránsitos internacionales correspondientes al comercio de PA con los países centroamericanos que se viabiliza por El Guasale se adoptará en las proyecciones una tasa de crecimiento similar a la del comercio de Costa Rica con los mismos países.

FLUJOS DE COMERCIO EN TONELADAS						
Año	Sentido					
	NI a HN	HN a NI	NI a SV-GT-MX	SV-GT-MX a NI	CR a HN-SV-GT-MX	HN-SV-GT-MX a CR
1994	26.693	27.778	77.866	117.329	177.750	521.791
1995	30.683	38.938	265.856	113.323	189.655	366.272
1996	56.327	53.162	369.336	136.827	273.603	435.142
1997	78.600	82.515	357.344	169.012	283.714	452.582
1998	42.658	100.553	324.272	121.663	337.649	499.871
1999	98.016	111.997	324.525	138.866	350.464	513.322
2000	57.784	35.125	392.107	161.149	456.628	500.242
2001	67.378	25.131	276.678	172.830	561.985	552.881
2002	78.867	12.556	293.010	245.622	643.963	465.625
2003	102.083	44.820	328.333	236.853	664.548	539.765
2004	115.132	62.301	334.853	250.361	798.421	508.639
2005	141.140	64.777	454.610	273.832	707.486	589.347
2006	68.311	36.127	307.262	190.210	483.914	589.903
2007	176.111	85.206	440.452	302.066	648.968	798.165
2008	137.669	88.340	468.450	317.061	605.233	935.130
2009	140.293	81.963	593.131	292.101	568.289	798.587
2010	69.530	74.912	596.204	291.128	715.455	872.340
2011	60.800	91.663	706.454	319.755	738.506	979.151
2012	82.441	109.450	673.824	340.562	769.067	1.004.149
2013	89.353	114.298	662.070	299.863	697.503	1.042.621
2014	92.620	125.866	627.450	294.338	662.611	1.037.437

Fuente: Elaboración propia con base en información del BADECEL y SIECA

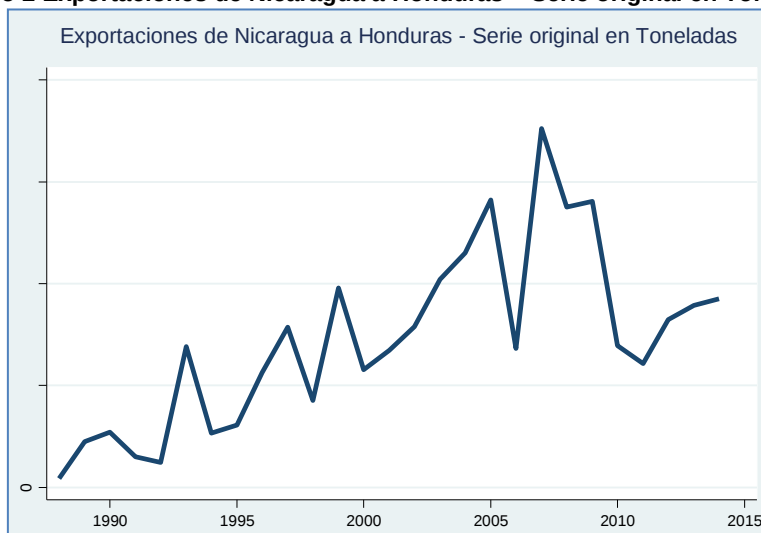
Gráfico 1 Flujos de carga seleccionadas 1988 - 2014



El análisis se realizó para cada uno de los flujos de carga, en forma separada. Así, en el caso de las exportaciones de Nicaragua a Honduras, en primer lugar se determinó si la serie presentaba estacionariedad, requisito fundamental para aplicar la metodología ARIMA. Un proceso es estacionario cuando se encuentra en equilibrio estadístico, en

el sentido de que sus propiedades (su media, su varianza, las covarianzas entre distintas variables del proceso) no varían a lo largo del tiempo.

Gráfico 2 Exportaciones de Nicaragua a Honduras – Serie original en Toneladas



Dado que se aprecia la presencia de una tendencia positiva (lo que indica que la media no es constante con respecto al tiempo), se trabajó con la serie en su primera diferencia, y de esta forma se evitó dicho inconveniente.

A partir de aquí, una vez establecida la estacionariedad mediante la observación de los autocorrelogramas muestrales y parciales, y la superación del test de Dickey - Fuller Aumentado de raíces unitarias, se propusieron y analizaron modelos ARIMA de distintos órdenes.

Se establecieron distintos modelos factibles:

- ARIMA (1,1,0): modelo integrado, autorregresivo de primer orden.
- ARIMA (0,1,1): modelo integrado, de medias móviles de primer orden.

De la comparación de los criterios de ajuste de los mismos (Akaike y Schwartz), y de la significatividad individual de los coeficientes AR y MA correspondientes, se estableció como modelo factible, el ARIMA (0,1,1).

Al estudiar los residuos de la predicción, se determinó que estos no presentaban estructura, tal cual se espera. Se busca que los residuos presenten un comportamiento del tipo “ruido blanco”, es decir, una sucesión de variables aleatorias con esperanza nula, varianza constante, y covarianzas nulas para distintos valores de t .

Así, se presenta a continuación el gráfico de la serie original (en color azul) y de la serie obtenida a partir del modelo propuesto (en color rojo). Del mismo se desprende que el ajuste es considerable, y estadísticamente significativo.

Finalmente, se proyectó la serie, y se determinó un intervalo de confianza del 95%. Es decir que existe un 95% de probabilidad de que el valor futuro de la variable estudiada se sitúe dentro de los límites del intervalo.

Gráfico 3 Flujo de carga en sentido NI a HN - Serie original y modelizada

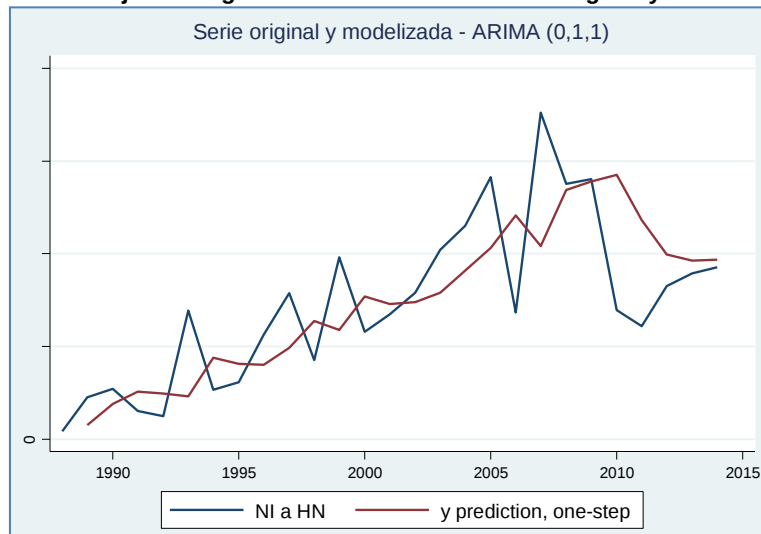
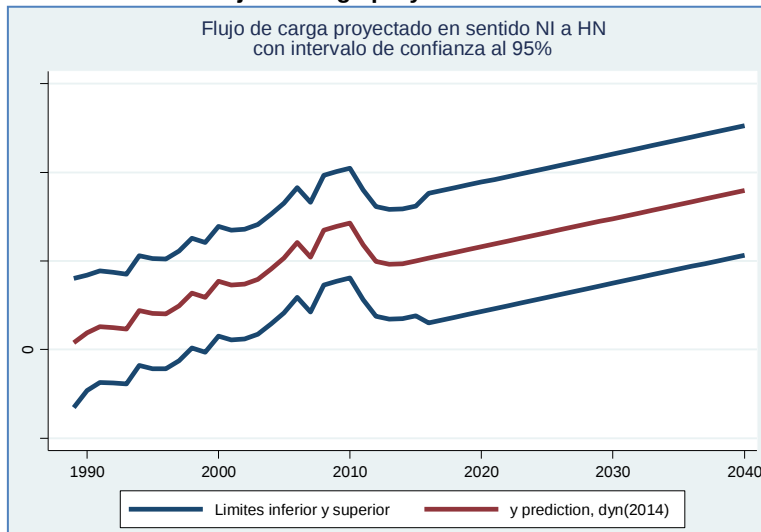


Gráfico 4 Flujo de carga proyectada sentido NI a HN



En el caso de los flujos en sentido Honduras hacia Nicaragua, se siguió el mismo procedimiento. Dado que existía una tendencia positiva, aquí también se trabajó con la serie en su primera diferencia.

Una vez establecida la estacionariedad de la serie, se analizaron distintas alternativas de modelos ARIMA, estableciéndose, en este caso, un único modelo factible: integrado, autorregresivo y de medias móviles de orden 1: ARIMA (1,1,1).

Se estableció que los residuos de la serie tenían un comportamiento de tipo “ruido blanco”, por lo que se presenta a continuación el gráfico con la serie original (en color azul) y la serie modelada (en color rojo). El ajuste es considerablemente bueno.

Finalmente, se presenta la proyección de los flujos y los límites del intervalo de confianza al 95%.

Gráfico 5 Importaciones de Nicaragua provenientes de Honduras - Serie original en Toneladas



Gráfico 6 Flujo de carga en sentido HN hacia NI - Serie original y modelizada

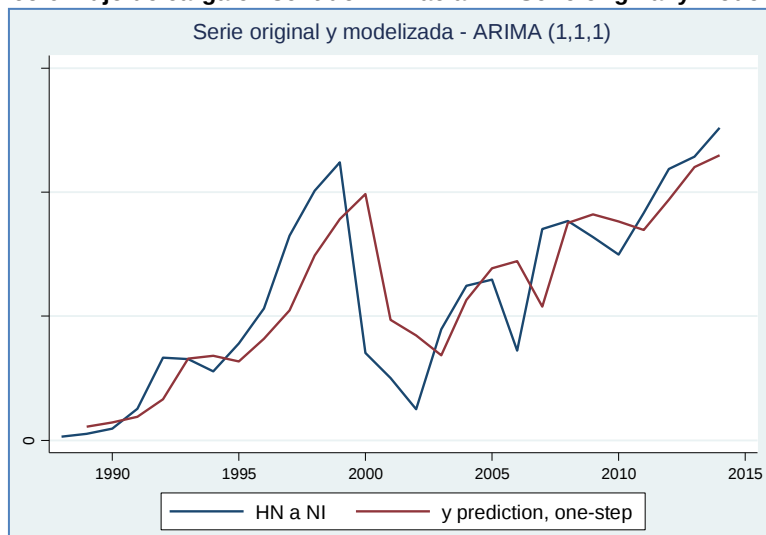
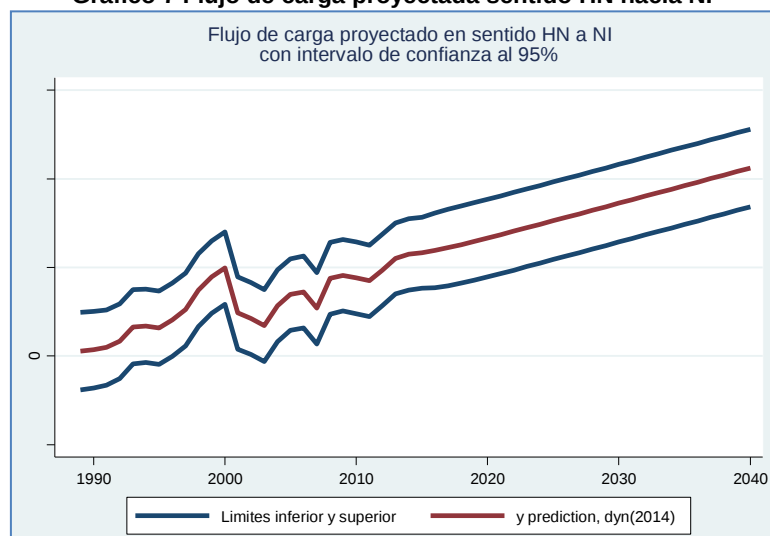


Gráfico 7 Flujo de carga proyectada sentido HN hacia NI



Seguidamente, se modelaron las series de comercio entre Nicaragua y El Salvador, Guatemala y México, a fin de dar cuenta de los flujos que circulan por el Paso en tránsito por Honduras.

En este caso, con respecto a las exportaciones de Nicaragua hacia dichos países, se determinó un modelo ARIMA (0,1,1), mientras que en el caso de los flujos en sentido contrario (importaciones de Nicaragua originadas SV, GT y MX), el modelo representativo es un ARIMA (1,1,0).

Se presentan a continuación los gráficos correspondientes a cada caso:

Gráfico 8 Exportaciones de Nicaragua a El Salvador, Guatemala y México - Serie original en Toneladas

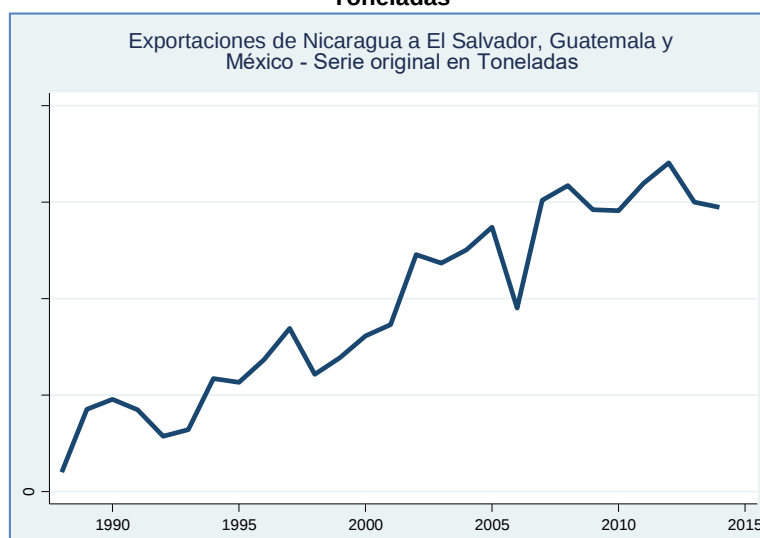


Gráfico 9 Flujo de carga en sentido NI hacia SV-GT-MX - Serie original y modelizada

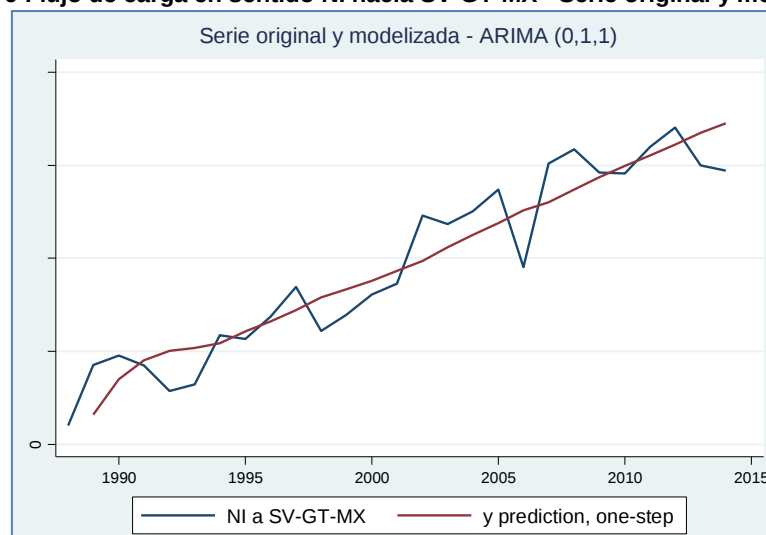


Gráfico 10 Flujo de carga proyectada sentido NI hacia SV-GT-MX

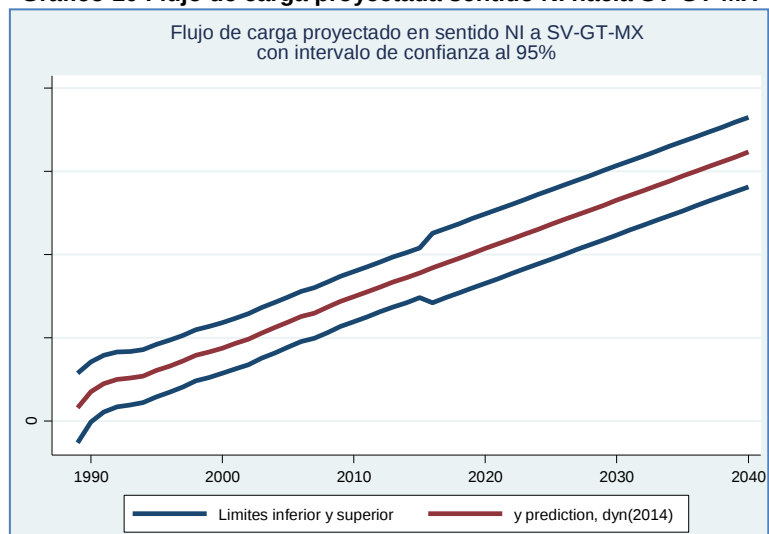


Gráfico 11 Importaciones de Nicaragua originadas en El Salvador, Guatemala y México - Serie original en Toneladas

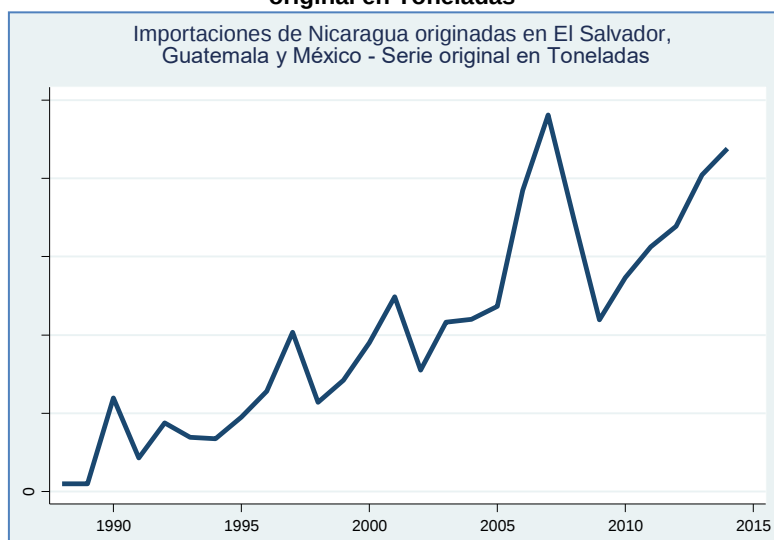


Gráfico 12 Flujo de carga en sentido SV-GT-MX hacia NI - Serie original y modelizada

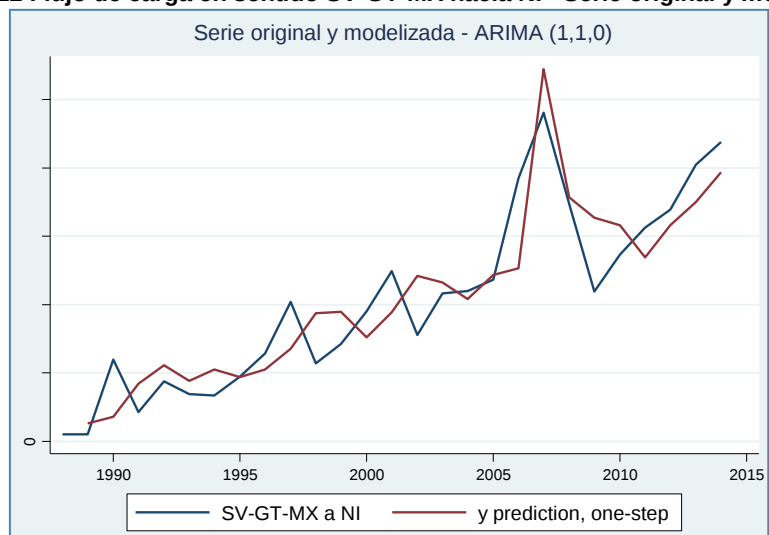
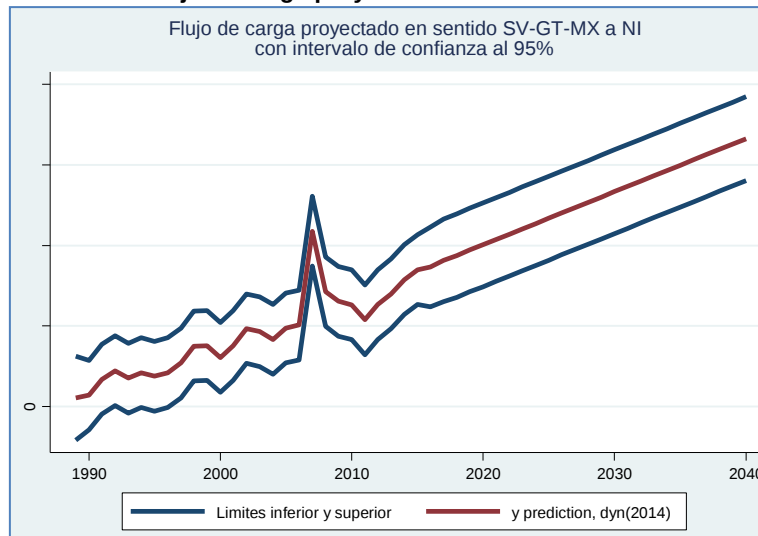


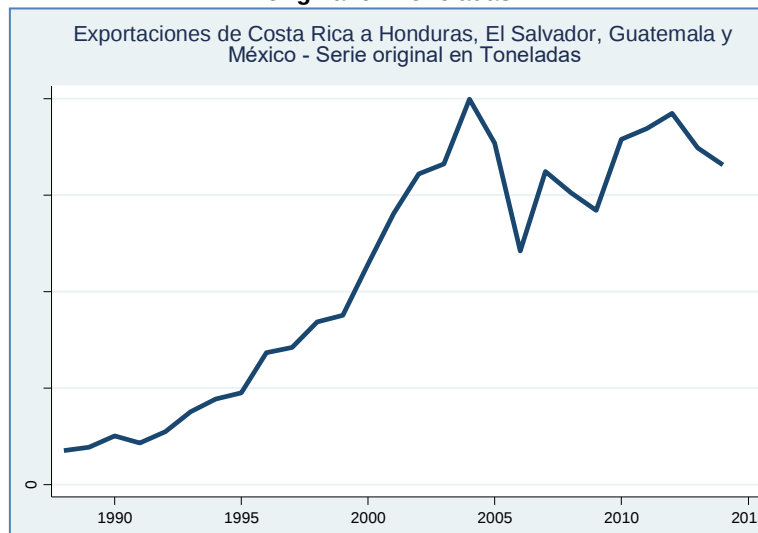
Gráfico 13 Flujo de carga proyectada sentido SV-GT-MX hacia NI



Finalmente, se aplicó la misma metodología a las series que representan tránsitos desde el punto de vista de Nicaragua.

Así, en el caso de las exportaciones de Costa Rica que, en tránsito por Nicaragua, encuentran su destino final en Honduras, El Salvador, Guatemala o México, se determinó un modelo ARIMA (2,1,1), integrado y de medias móviles de primer orden, y autorregresivo de segundo orden.

Gráfico 14 Exportaciones de Costa Rica a Honduras, El Salvador, Guatemala y México - Serie original en Toneladas



A continuación se presentan los gráficos que dan cuenta, en primer lugar, del ajuste del modelo a partir de la comparación de la serie original y la recreada a tal efecto, y en segundo lugar de la proyección al 2040, con un intervalo de confianza del 95%.

Gráfico 15 Flujo de carga en sentido CR a HN-SV-GT-MX - Serie original y modelizada

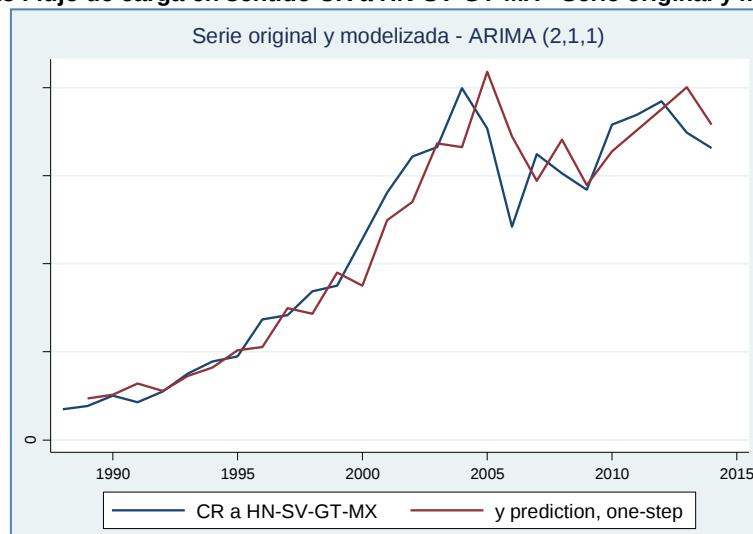
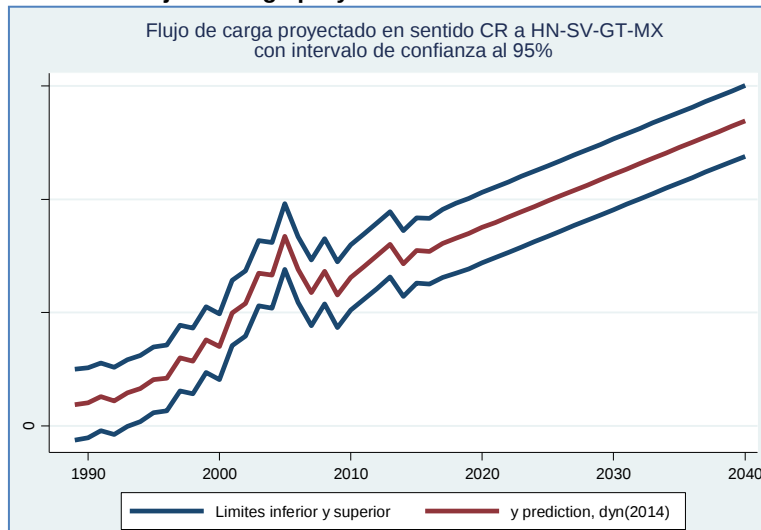


Gráfico 16 Flujo de carga proyectada en sentido CR a HN-SV-GT-MX



Para completar la modelización de cada una de las series de comercio, resta detallar el caso de los flujos que tienen origen en Honduras, El Salvador, Guatemala o México, y que, en tránsito por Nicaragua, finalizan su recorrido en Costa Rica.

Se presentan los gráficos correspondientes, análogos a los descriptos anteriormente, resultado de la aplicación de un modelo ARIMA (0,1,1), integrado y de medias móviles de primer orden.

Gráfico 17 Importaciones de Costa Rica con origen en Honduras, El Salvador, Guatemala o México - Serie original en Toneladas

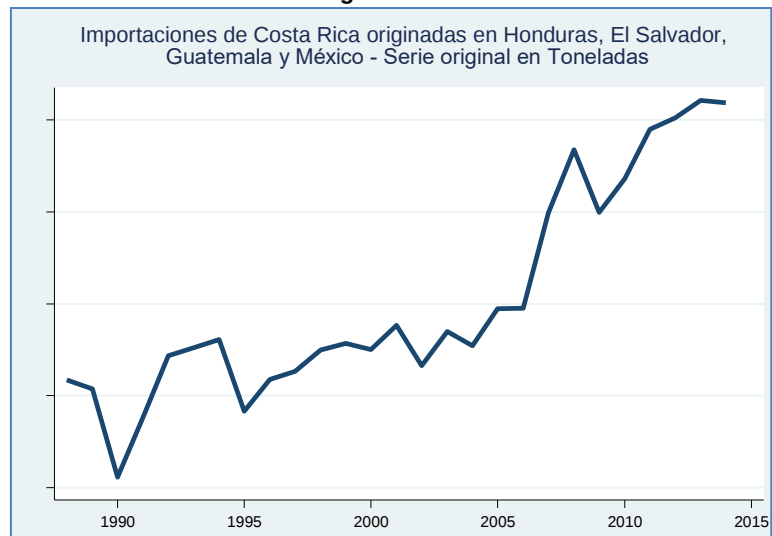


Gráfico 18 Flujo de carga en sentido HN-SV-GT-MX a CR - Serie original y modelizada

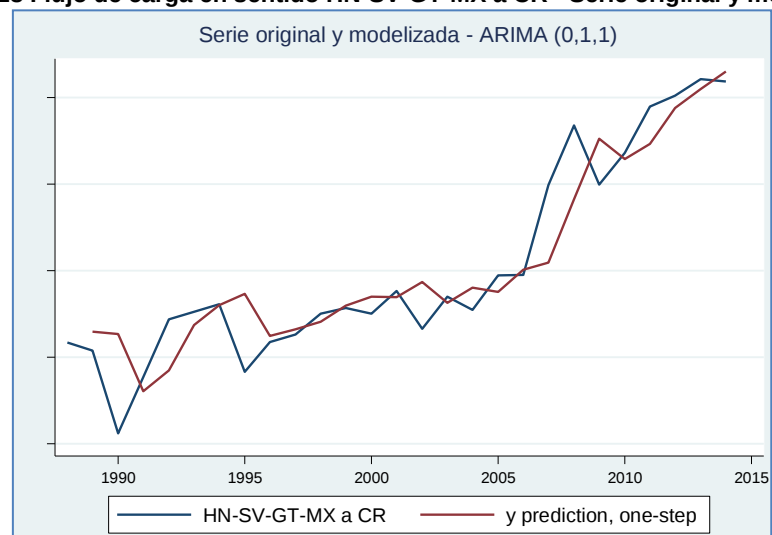
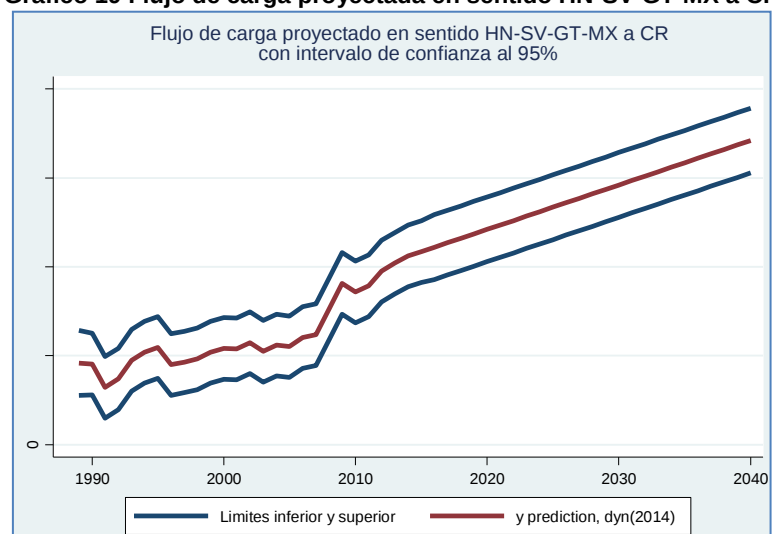


Gráfico 19 Flujo de carga proyectada en sentido HN-SV-GT-MX a CR



1.2.2 Flujo de pasajeros

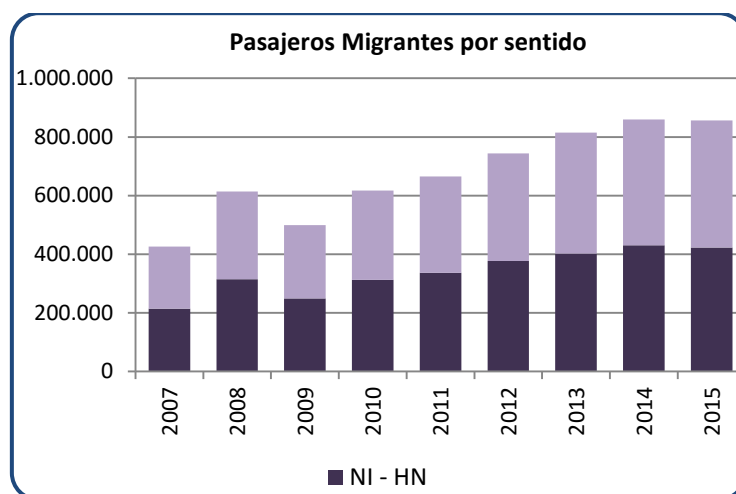
En primer término, se presentan la serie de pasajeros migrantes por el Paso, para cada sentido de marcha, en el periodo 2007-2012.

Tabla 2 Pasajeros migrantes por sentido

EL GUASAULE Pasajeros Migrantes por sentido			
Año	NI-HN	HN-NI	Total
2007	213.624	211.866	425.490
2008	314.098	299.905	614.003
2009	249.221	250.317	499.538
2010	312.773	304.125	616.898
2011	336.570	328.856	665.426
2012	376.815	367.216	744.031
2013	401.754	412.954	814.708
2014	430.296	429.591	859.887
2015	423.015	433.568	856.583

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la DGME de Nicaragua

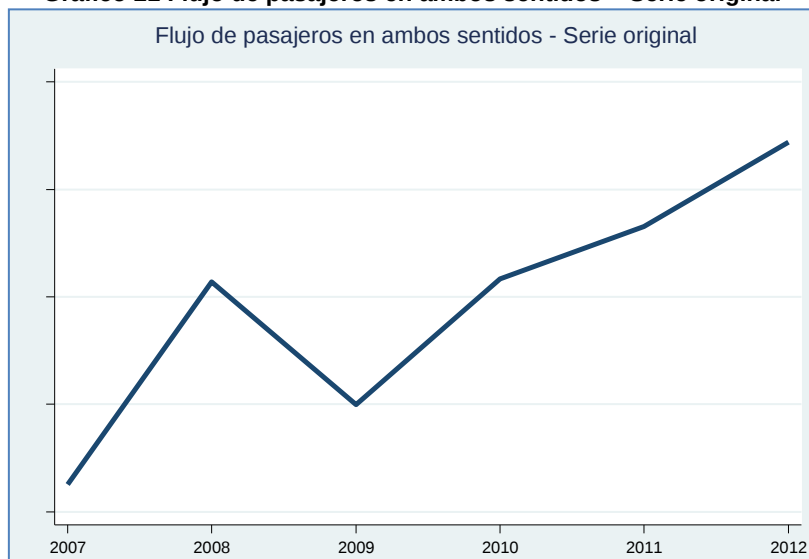
Gráfico 20 Flujo de pasajeros migrantes por sentido



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la DGME de Nicaragua

Teniendo en cuenta que la participación de cada sentido de marcha en el total se mantiene prácticamente invariable, se trabajó con la serie de flujos totales.

Gráfico 21 Flujo de pasajeros en ambos sentidos – Serie original



El resultado del análisis, confirmado con el estudio de los residuos de la predicción, determinó la elección de un modelo ARIMA (1,1,0), es decir, autorregresivo de orden 1 e integrado.

A continuación se presentan los gráficos, para cada sentido de marcha, de la series originales junto a las modelizadas, lo que permite apreciar la bondad del ajuste, y luego las series proyectadas, con el intervalo de confianza del 95%.

Gráfico 22 Pasajeros en ambos sentidos - Series original y modelizada

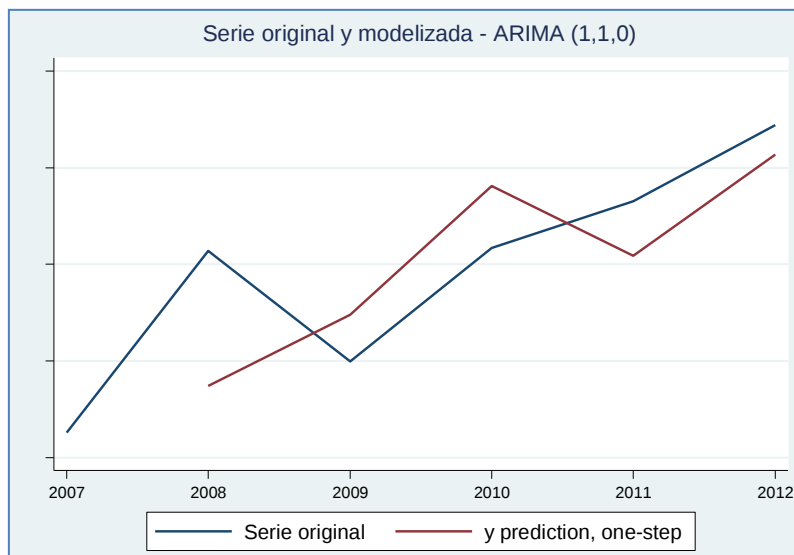
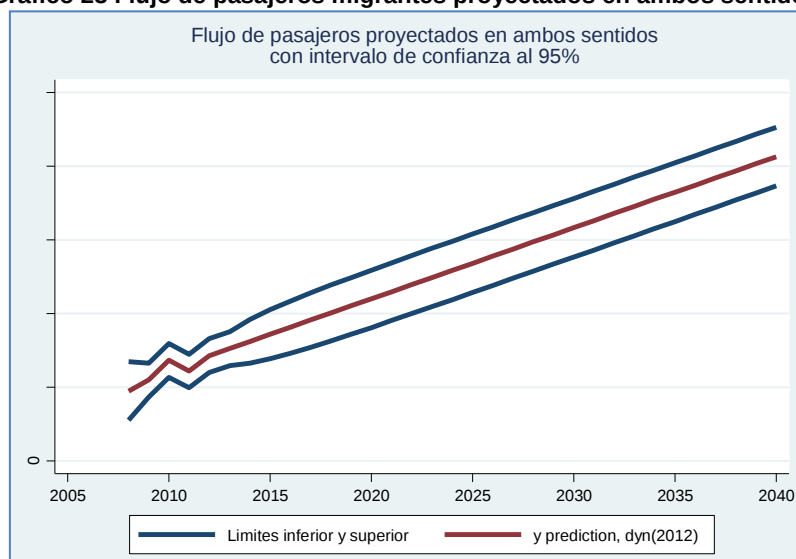


Gráfico 23 Flujo de pasajeros migrantes proyectados en ambos sentidos



1.2.3 Resultados

Una vez obtenidas las proyecciones (tasas de crecimiento) de cada una de las series analizadas, se determinaron los flujos estimados futuros por el Paso de Frontera.

En el caso de los flujos de carga, como se mencionara, se contó con los valores correspondientes a los flujos terrestres verificados por el Paso de Frontera en el año 2012, discriminados por tipo de despacho, y origen y destino de los mismos, obtenidos del estudio “Procesos de Control Pasos de Frontera (RG-2261) Frontera Nicaragua – Costa Rica Paso EL GUASAULE. BID DIC 2013”, antes mencionado.

Suponiendo que dicha participación se mantenga constante en el futuro, y aplicando los resultados de la modelización, los flujos proyectados por el Paso hasta el año 2040, por sentido de marcha, medidos en toneladas, resultan ser los siguientes:

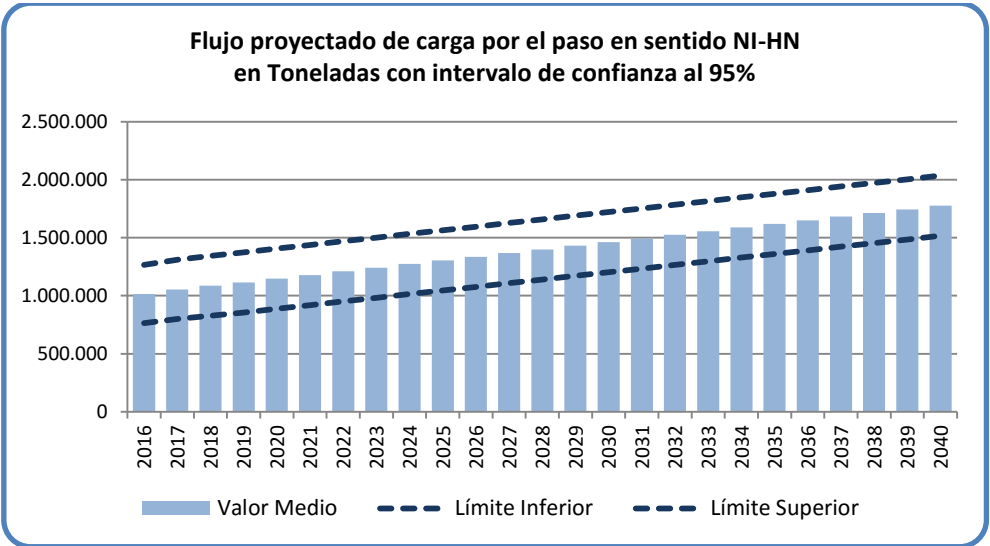
Tabla 3 Flujo proyectado de carga 2016 - 2040

FLUJO PROYECTADO DE CARGA POR EL PASO DE FRONTERA POR SENTIDO – EN TONELADAS						
Año	Sentido NI-HN			Sentido HN-NI		
	Límite Inferior	Valor Medio	Límite Superior	Límite Inferior	Valor Medio	Límite Superior
2016	772.042	990.290	1.208.538	997.570	1.344.928	1.692.286
2017	729.970	947.099	1.164.228	1.112.353	1.457.387	1.802.422
2018	784.688	1.002.523	1.220.357	1.188.799	1.532.664	1.876.530
2019	763.813	1.015.493	1.267.173	1.184.735	1.564.793	1.944.852
2020	798.819	1.054.869	1.310.919	1.233.191	1.621.365	2.009.540
2021	826.811	1.085.763	1.344.714	1.274.442	1.665.008	2.055.575
2022	855.662	1.115.132	1.374.602	1.325.303	1.716.075	2.106.848
2023	888.908	1.148.478	1.408.046	1.372.665	1.763.223	2.153.781
2024	919.465	1.179.009	1.438.553	1.422.506	1.812.608	2.202.710

FLUJO PROYECTADO DE CARGA POR EL PASO DE FRONTERA POR SENTIDO – EN TONELADAS						
Año	Sentido NI-HN			Sentido HN-NI		
	Límite Inferior	Valor Medio	Límite Superior	Límite Inferior	Valor Medio	Límite Superior
2025	951.026	1.210.599	1.470.172	1.471.124	1.860.781	2.250.437
2026	982.630	1.242.212	1.501.795	1.520.412	1.909.608	2.298.806
2027	1.013.897	1.273.466	1.533.034	1.569.272	1.958.041	2.346.812
2028	1.045.443	1.305.010	1.564.578	1.618.287	2.006.649	2.395.010
2029	1.076.867	1.336.428	1.595.991	1.667.130	2.055.109	2.443.089
2030	1.108.301	1.367.857	1.627.414	1.715.981	2.103.600	2.491.218
2031	1.139.766	1.399.317	1.658.869	1.764.744	2.152.023	2.539.301
2032	1.171.201	1.430.748	1.690.295	1.813.474	2.200.433	2.587.390
2033	1.202.650	1.462.192	1.721.735	1.862.146	2.248.801	2.635.456
2034	1.234.095	1.493.634	1.753.173	1.910.778	2.297.146	2.683.514
2035	1.265.538	1.525.074	1.784.609	1.959.363	2.345.461	2.731.557
2036	1.296.984	1.556.516	1.816.048	2.007.909	2.393.750	2.779.591
2037	1.328.428	1.587.956	1.847.484	2.056.415	2.442.014	2.827.610
2038	1.359.873	1.619.397	1.878.922	2.104.888	2.490.254	2.875.620
2039	1.391.318	1.650.838	1.910.359	2.153.326	2.538.472	2.923.618
2040	1.422.762	1.682.279	1.941.796	2.201.731	2.586.669	2.971.605

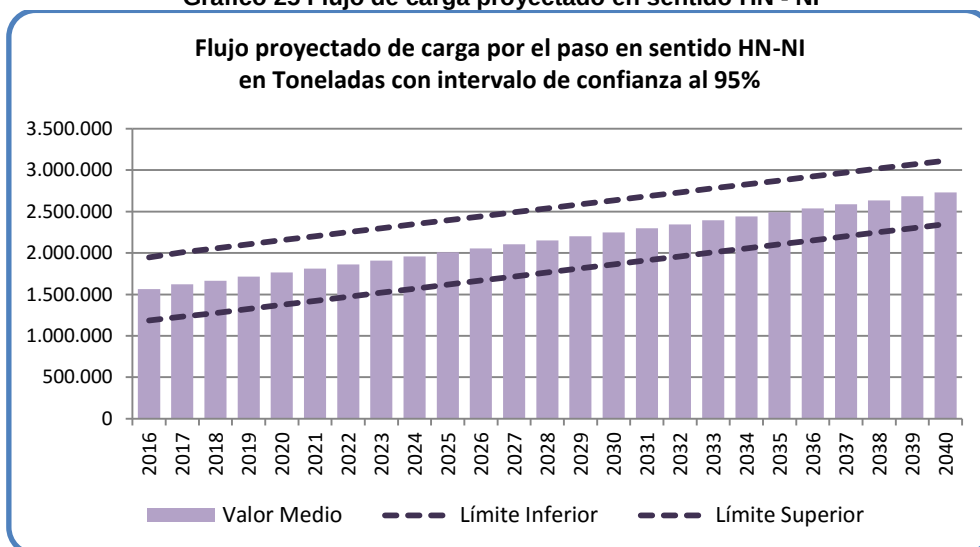
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 24 Flujo de carga proyectado en sentido NI - HN



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 25 Flujo de carga proyectado en sentido HN - NI



Fuente: Elaboración propia

Evaluando la serie a partir del 2016, se aprecia un crecimiento anual acumulado entre puntas del 2.47% en el caso de los flujos en sentido NI-HN, y del 3% en sentido contrario.

Con respecto a los pasajeros migrantes, se aplicaron los coeficientes de participación de cada sentido de marcha, los cuales corresponden al promedio del periodo 2007-2012.

De esta forma, se presentan los flujos proyectados correspondientes al periodo de análisis, por sentido de marcha, y los límites del intervalo de confianza del 95%.

Tabla 4 Flujo de pasajeros migrantes proyectado

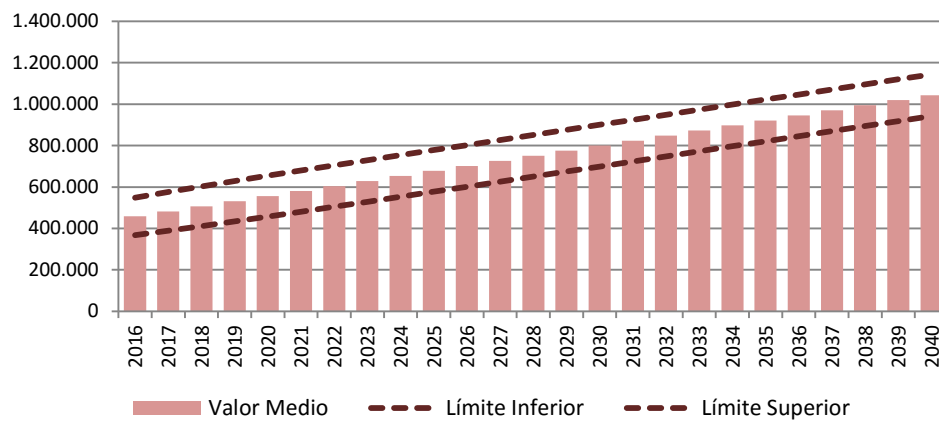
FLUJO PROYECTADO DE PASAJEROS MIGRANTES POR EL PASO DE FRONTERA						
Año	Sentido NI-HN			Sentido HN-NI		
	Límite Inferior	Valor Medio	Límite Superior	Límite Inferior	Valor Medio	Límite Superior
2016	368.121	458.106	548.091	360.403	448.502	536.600
2017	388.890	482.536	576.181	380.737	472.418	564.100
2018	410.876	506.893	602.910	402.262	496.265	590.269
2019	433.737	531.309	628.881	424.644	520.170	615.696
2020	457.079	555.677	654.276	447.495	544.027	640.559
2021	480.804	580.085	679.365	470.724	567.923	665.122
2022	504.727	604.460	704.194	494.144	591.787	689.430
2023	528.826	628.862	728.898	517.738	615.677	713.616
2024	553.004	653.242	753.480	541.410	639.546	737.682
2025	577.267	677.640	778.013	565.164	663.432	761.700
2026	601.560	702.023	802.486	588.948	687.304	785.661
2027	625.895	726.418	826.942	612.772	711.188	809.603
2028	650.240	750.804	851.367	636.607	735.062	833.517
2029	674.607	775.197	875.788	660.462	758.944	857.425
2030	698.976	799.584	900.192	684.320	782.820	881.319
2031	723.356	823.976	924.597	708.189	806.701	905.211
2032	747.736	848.364	948.993	732.058	830.577	929.096
2033	772.121	872.756	973.390	755.933	854.457	952.981
2034	796.506	897.144	997.782	779.807	878.334	976.862
2035	820.895	921.535	1.022.175	803.683	902.214	1.000.744

FLUJO PROYECTADO DE PASAJEROS MIGRANTES POR EL PASO DE FRONTERA						
Año	Sentido NI-HN			Sentido HN-NI		
	Límite Inferior	Valor Medio	Límite Superior	Límite Inferior	Valor Medio	Límite Superior
2036	845.282	945.924	1.046.566	827.560	926.091	1.024.623
2037	869.671	970.315	1.070.957	851.438	949.970	1.048.503
2038	894.060	994.704	1.095.347	875.315	973.848	1.072.382
2039	918.450	1.019.094	1.119.738	899.193	997.727	1.096.261
2040	942.839	1.043.484	1.144.128	923.071	1.021.605	1.120.139

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 26 Flujo de pasajeros migrantes en sentido NI-HN

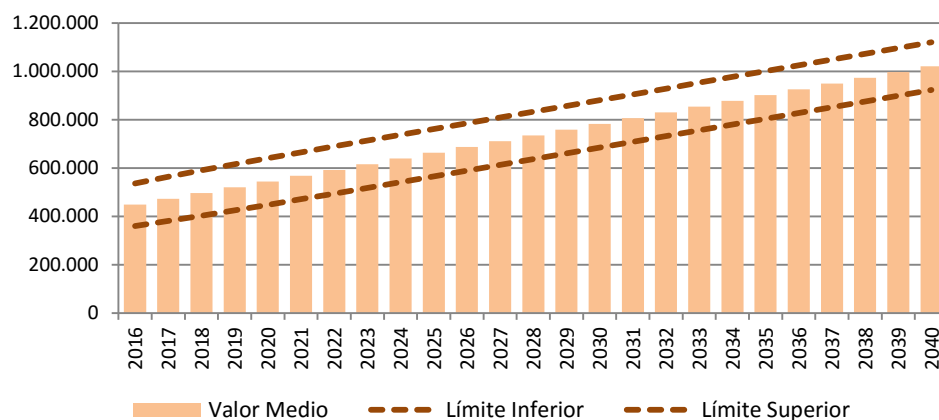
**Flujo proyectado de pasajeros por el paso en sentido NI-HN
con intervalo de confianza al 95%**



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 27 Flujo de pasajeros migrantes en sentido HN-NI

**Flujo proyectado de pasajeros por el paso en sentido HN-NI
con intervalo de confianza al 95%**



Fuente: Elaboración propia

Si se evalúa la serie entre el 2012 y el 2040, las tasas de crecimiento anuales acumuladas se sitúan en 3.7% en sentido NI-HN y en 3.72% en sentido contrario. Entre 2016 y 2040, dichos valores descienden al 3.49% en ambos casos.

1.2.4 Proyección de medios de transporte de cargas y pasajeros

Con base en las proyecciones de volúmenes de carga presentadas y los valores estimados para el año base (cuya estructura se asume constante), la tabla siguiente da cuenta de la cantidad de vehículos de carga – cargados y vacíos - que se verificarían en el lapso 2016 – 2040.

Tabla 5 MT proyectados por sentido y condición de carga

EL GUASAULE - PROYECCIÓN DE MEDIOS DE TRANSPORTE - ESCENARIOS VALOR MEDIO Y LIMITE SUPERIOR						
Año	Escenario Promedio			Límite superior		
	Cargados	Vacíos	Total	Cargados	Vacíos	Total
2016	457	156	613	586	200	786
2017	473	162	634	604	206	810
2018	486	166	652	618	211	829
2019	499	171	670	632	216	848
2020	513	175	689	646	221	866
2021	527	180	707	659	225	885
2022	541	185	726	673	230	903
2023	555	190	745	687	235	922
2024	569	194	763	701	239	940
2025	583	199	782	715	244	959
2026	597	204	800	728	249	977
2027	610	209	819	742	254	996
2028	624	213	838	756	258	1014
2029	638	218	856	770	263	1033
2030	652	223	875	784	268	1051
2031	666	228	894	797	273	1070
2032	680	232	912	811	277	1088
2033	694	237	931	825	282	1107
2034	708	242	949	839	287	1125
2035	721	247	968	853	291	1144
2036	735	251	986	866	296	1163
2037	749	256	1005	880	301	1181
2038	763	261	1024	894	306	1200
2039	777	265	1042	908	310	1218
2040	791	270	1061	922	315	1237

Fuente: Elaboración propia

Por su parte la tabla siguiente presenta la proyección de pasajeros por movilidad para cada uno de los años considerados y la cantidad promedio diario de los vehículos en los que se desplazan.

Tabla 6 Proyección anual de pasajeros por movilidad y promedio diario de vehículos

EL GUASAULE - Proyección de vehículos de pasajeros - 2040		
Año	Ligeros	Buses
2016	38	9
2017	40	9
2018	42	9
2019	44	10
2020	46	10
2021	48	11
2022	50	11
2023	52	12
2024	54	12
2025	56	13
2026	58	13
2027	60	13
2028	62	14
2029	64	14
2030	66	15
2031	68	15
2032	70	16
2033	72	16
2034	74	17
2035	76	17
2036	78	18
2037	80	18
2038	82	18
2039	84	19
2040	86	19

2. DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE CONTROL

2.1 INTRODUCCIÓN

En este apartado se describen los criterios y supuestos de cálculo adoptados y los resultados obtenidos en las tareas de dimensionamiento de las instalaciones necesarias para desenvolver los controles a las cargas y a los pasajeros, y a los vehículos en los que se desplazan por la cabecera nicaragüense del Paso de Frontera El Guasaule (NI) – Guasaule (HN).

El objeto de la estimación es el de mensurar las superficies requeridas en por tipo de control, a fin de permitir un diseño adecuado para cada una de las instalaciones de control propuestas.

Las áreas cuya estimación se aborda, están conformadas por:

- Superficies destinadas a las tareas administrativas y servicios comunes en las instalaciones reservadas al control de cargas y pasajeros.
- Requerimiento de puestos de control de cargas y pasajeros (que arriban al complejo en vehículos particulares, en buses en otros medios locales y caminando), de acuerdo al modelo operativo propuesto.

En general, la infraestructura necesaria para las tareas de control responde a dos demandas diferenciadas. Una, no vinculada directamente con la operatoria de control en sí misma, que será función de la cantidad de instituciones de control presentes en el Paso de Frontera, de las dotaciones de personal de cada una de ellas y del tipo y cantidad de áreas comunes y de servicios que se identifiquen como necesarios en cada caso. A esta área la denominaremos “fija”.

La segunda, que denominaremos “variable”, está relacionada directamente con las tareas de control que se llevan a cabo sobre cada uno de los segmentos que demandan el uso del Paso de Frontera y por ende será “variable” en función del número de usuarios y de las características y equipamiento que en cada caso se apliquen en el proceso de control.

De esta forma, para la cuantificación de las áreas requeridas para las tareas de administración y control inherentes al transporte de pasajeros y de cargas se adoptan dos criterios diferenciados.

Para la determinación del área denominada “fija”, se identifican una serie de áreas requeridas para un desenvolvimiento eficiente del Paso de Frontera.

A partir de la identificación de las áreas aludidas, se asigna a cada una de ellas una determinada superficie expresada en módulos de idéntica superficie, estimados como necesarios para cada área de trabajo. A esta sumatoria se le aplica un porcentaje estándar adicional que representa los espacios necesarios para circulación y se obtiene la superficie total requerida.

El área de control “variable” de cargas surge de la organización funcional y los procesos propuestos y del objetivo de no generar colas que agreguen tiempos

evitables a los necesarios para la atención de los flujos promedio diario proyectados a los años 2034 y 2040, bajo distintos escenarios.

Para el área “variable”, en materia de control de pasajeros se realiza una estimación de los puestos o recintos de control necesarios para la atención del flujo promedio diario proyectado para el año 2040 para cada segmento de usuarios. De esta forma, con base en los resultados obtenidos, la adición del espacio requerido por el equipamiento y la modalidad y calidad de atención propuesta, se obtiene el dimensionamiento de esta parte de las instalaciones.

La presentación se realiza en el siguiente orden. En primer término se realiza una estimación de las áreas fijas correspondientes a las instalaciones de control de cargas y pasajeros. Dicha estimación se encuentra desagregada en las distintas áreas concernidas en las tareas que se desarrollarán en el CCN NI e incluye el área destinada a la administración del mismo.

Seguidamente, con base en las características de la demanda de carga estimada para la situación actual y la proyección de flujos de MT, se determina la cantidad de “puestos de control” por tipo de usuarios requeridos para absorber la demanda prevista para el mes pico, hora pico del año 2040, sin generación de colas⁷

Dado que la organización física de los CCN NI - Cargas contempla la disposición de los mismos espacios de control para los flujos que ingresan o egresan del país, el dimensionamiento se realiza para el flujo total de Medios de Transporte con independencia de su sentido de circulación

Para la estimación del dimensionamiento y en lo que resultó factible, se ha hecho uso de un modelo de simulación dinámica adaptado a las particularidades de este Paso de Frontera⁸.

El dimensionamiento de las instalaciones de pasajeros, sigue el mismo derrotero que el enunciado para el transporte de cargas.

2.2 AREAS FIJAS

Como se señalara, el criterio adoptado parte de la identificación de las áreas de trabajo y la asignación a las mismas de módulos equivalentes, simples (9 m²) o dobles (18 m²). La identificación y asignación de módulos toma en consideración las características requeridas para un eficiente funcionamiento de las instalaciones de control, el volumen de cargas proyectado para el Paso de Frontera y la experiencia de los consultores respecto a la organización física de Pasos de Frontera.

El detalle de las áreas, por institución o servicio concernido y la asignación de espacios se muestran en la siguiente tabla.

⁷La propuesta de dimensionamiento incluirá instalaciones requeridas para la demanda prevista a 2034 y eventuales desvíos positivos de la demanda y espacio para ampliación de cada una de las instalaciones de control variable para absorber la demanda estimada a 2040.

⁸ Se utiliza el modelo de simulación dinámica desarrollado por el consultor para el Estudio de Conectividad AR – PY – CAF 2015.

Tabla 7 CCN NI EL GUASAULE Áreas fijas de cargas y pasajeros

ÁREAS FIJAS CCN PASAJEROS y CARGAS - PF EL GUASAULE NI					
Cabecera Control Nacional bidireccional - Nicaragua del PF El Guasaule - El Gusaule					
ZONA	ESPACIO FÍSICO	Módulos simples (9 m2)	Módulos dobles (18 m2)	Superficie	Total Área
DGA	Supervisión	1	-	9	9
	Administración	3	-	9	27
	Revisores de vehículos, equipajes y personas	-	1	18	18
	Verificadores de mercancías	-	2	18	36
	Resguardo y administrativos	-	1	18	18
	Retenciones	-	2	18	36
	Archivo	2	-	9	18
DGME	Supervisión	1	-	9	9
	Administración	2	-	9	18
	Inspectoría / Especiales	-	2	18	36
	Archivo	2	-	9	18
MAGFOR	Supervisión	1	-	9	9
	Administración	2	-	9	18
	Inspectores mercancías	-	1	18	18
	Revisión equipajes	-	1	18	18
	Laboratorio y muestras vegetales	1	-	9	9
	Laboratorio y muestras zoosanitario	1	-	9	9
	Retenciones	-	1	18	18
	Archivo	1	-	9	9
SEGURIDAD/ CONTROL ANTIDROGAS	Supervisión	1	-	9	9
	Administración y oficiales	2	-	9	18
	Vigilantes	-	2	18	36
	Retenciones	-	1	18	18
	Materiales, y armería	1	-	9	9
	Calabozo	1	-	9	9
SALUD PÚBLICA	Consultorio	1	-	9	9
	Administración	2	-	9	18
	Sala de Espera	2	-	9	18
	Sala de Aislamiento	-	1	18	18
COORDINACIÓN	Coordinación	1	-	9	9
	Administración	1	-	9	9
	Cómputos y comunicaciones	1	-	9	9
	Materiales para aseo y jardinería	1	-	9	9
	Materiales para mantenimiento	1	-	9	9
	Salón de Usos Múltiples	-	3	18	54

ÁREAS FIJAS CCN PASAJEROS y CARGAS - PF EL GUASAULE NI					
Cabecera Control Nacional bidireccional - Nicaragua del PF El Guasaule - El Gusaule					
ZONA	ESPACIO FÍSICO	Módulos simples (9 m2)	Módulos dobles (18 m2)	Superficie	Total Área
SERVICIOS	Sanitarios masculinos	3	-	9	36
	Sanitarios femeninos	3	-	9	36
	Tisanería funcionarios	-	3	18	54
	Vestuario masculino y duchas	-	2	18	36
	Vestuario femenino y duchas	-	2	18	36
	Cajeros, teléfonos y expendedores automáticos	-	1	18	18
TURISMO	Oficina promocional	1	-	9	9
TOTAL PARCIAL					837
SUPERFICIE DE CIRCULACIÓN, SISTEMAS Y MANTENIMIENTO (20%)					167,4
TOTAL					1004,4

Tabla 8 Edificio de la ZEP (parte del área fija de cargas)

EDIFICIO DE LA ZEP (parte del ÁREA FIJA DE CARGAS)				
CCN CARGAS - Nicaragua del PF El Guasaule - El Guasaule				
ZONA	Espacio físico	Unidades	Superficie unitaria	Total área
SERVICIOS FUNCIONALES	Sala de trabajo, telefonía e internet	2	18	36
	Tisanería	2	18	36
SERVICIOS PERSONAS	Sanitario femenino y duchas	1	9	9
	Sanitario masculino y duchas	4	9	36
	Vestuario masculino y lavadero	3	9	27
	Vestuario femenino y lavadero	1	9	18
TOTAL PARCIAL				162
SUPERFICIE DE CIRCULACIÓN, SISTEMAS Y MANTENIMIENTO (20%)				32,4
TOTAL				194,4

El total de módulos previstos en ambas locaciones resulta equivalente a una superficie total de 1198,8 metros cuadrados que incluyen áreas de circulación.

2.2.1 ÁREA VARIABLE CARGAS

En este apartado se presentan los criterios y resultados obtenidos en el dimensionamiento de las áreas variables para el control de las cargas y los MT que las movilizan.

El dimensionamiento, para cada sentido de marcha, se realiza para las siguientes instalaciones:

- Estación de Gestión (EG) de Entrada
- Canal de Despacho Expedito (CDE)
- Zona de Estacionamiento Previo (ZEP)
- Andenes Zona de Revisión de Despacho (ZRD)
- Estacionamientos en ZRD
- Estación de Revisión de Cabinas y Compartimentos (ERCC)
- Zona de Estacionamiento Escáner (ZEE)
- Estacionamiento para Encarpados
- Arco de Fumigación; si se estima necesario.
- Estacionamientos Zona Revisión Exhaustiva (ZRE) (seguridad; policía)

El primer paso fue estimar la composición de los despachos y determinar el número de MT promedio diario a adoptar, sobre los que aplicará la distribución de los despachos estimada.

La composición de los despachos adopta la estructura identificada en el Estudio “PROCESOS DE CONTROL PASOS DE FRONTERA (RG - 2261) FRONTERA NICARAGUA – HONDURAS PASO EL GUASAULE - BID– Enero 2014⁹.

Respecto a la cantidad de MT, se adopta el criterio de realizar el dimensionamiento para la demanda prevista para el año 2034 (día promedio, mes pico, hora pico) de MT y plantear las zonas de expansión par cada instalación que permita absorber la demanda estimada para 2040 o eventuales variaciones de ascendentess de la demanda y/o en la concentración horaria de los MT, en ambos casos sin generar colas.

Adicionalmente, la cantidad de MT / día que se somete a la revisión de escáner (compatible con la distribución horaria adoptada y la disponibilidad de 1 equipo) alcanza aproximadamente al 15% del total de los MT cargados totales.

Si bien los procesos propuestos prevén que los controles a las cargas se realicen en un mismo y único acto por parte de los funcionarios de las distintas instituciones nacionales con control delegado, dado que no se cuenta con la posibilidad de conocer cuántos despachos tendrán al unísono, en distintas instituciones, selectivos distintos al verde, se adoptó el criterio (conservador) de sumar los porcentajes de selectivo aduanero rojo e intervenciones de control fito zoosanitarias y aplicar sobre esta sumatoria un factor de 0,75 a fin de ponderar la existencia de más de un selectivo concurrente sobre un mismo MT¹⁰.

En lo que hace al dimensionamiento de estacionamientos para la espera de resultados de Escáner y para la revisión documental de selectivo de riesgo amarillo, se adoptó un tiempo unitario de 20 minutos por MT

En materia de intervenciones sanitarias, se adopta la cuantía informada por IPSA / MAGFOR y se supone que en su totalidad – sin perjuicio de un eventual tratamiento

⁹ Con motivo de esta encomienda se solicitó a las autoridades de Nicaragua información actualizada a 2015 de los flujos que se verifican en este Paso de Frontera, que no fueron recibidas a la fecha de elaboración de este informe.

¹⁰ El criterio es conservador toda vez que si un MT es alcanzado por el selectivo de más de una institución, la revisión es conjunta.

cuarentenario – demandarán la utilización de dársenas de revisión física con tiempos variables según el tipo de despacho.

Las tablas siguientes ilustran sobre la distribución de los despachos adoptada para el día promedio del mes pico y la hora pico para los años 2034 y 2040 y para los mismos años, la cantidad de MT alcanzados por los selectivos de riesgo de la aduana y los controles sanitarios como promedio diario del mes pico y hora pico.

Tabla 9 EL GUASAULE: MT por tipo de despacho 2034 – 2040

EL GUASAULE CCN - NI Cargas - Valores adoptados de MT por tipo de despacho - ambos sentidos. Día promedio del mes pico - Actual – 2034 y 2040						
Despacho	MT Día Promedio mes pico			MT Hora pico		
	Situación actual	2034 Escenario Promedio	2040 E. Límite superior	Actual	2034	2040
Exportaciones	12	19	25	1	2	3
Exportaciones con interés sanitario	51	80	104	5	8	10
Tránsitos de salida	123	194	253	12	19	25
Tránsitos salida con interés sanitario	1	1	1	0	0	0
Vacíos salida	133	209	272	13	21	27
Importaciones	111	175	228	11	18	23
Importaciones con interés sanitario	19	29	38	2	3	4
Tránsitos de entrada	154	243	317	15	24	32
Tránsitos entrada con interés sanitario	20	31	40	2	3	4
Vacíos de Entrada	35	56	72	4	6	7
Total MT	659	1039	1353	66	104	135

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10 EL GUASAULE: Cantidad de MT por selectivo de riesgo – 2034 – 2040

EL GUASAULE CCN - NI Cargas - - Valores adoptados de MT por selectividad aduanera. Día promedio del mes pico, hora pico - Actual - 2034 y 2040						
Selectividad aduanera	MT Día Promedio mes pico			MT Hora pico		
	Situación actual	2031 Escenario Promedio	2040 E. Límite superior	Actual	2034	2040
Selectividad X (rojo)	1	1	1	1	1	1
Selectividad M (rojo)	23	37	48	3	4	5
Selectividad X Amarillo	1	1	1	1	1	1
Selectividad M amarillo	11	17	23	2	2	3

Fuente: Elaboración propia

La cuantía de los medios de transporte que requiere el uso de la ZEP, se estima en un 15% del total de vehículos cargados y el tiempo medio de permanencia en dos horas¹¹.

Para determinar el número de estacionamientos para vehículos retenidos se adoptó el criterio de dimensionarlo para un equivalente al 1% de los MT totales o cinco plazas el que resulte menor. Se aprecia que el Paso de Frontera no debe utilizarse para albergar MT retenidos más allá del tiempo mínimo que requiera la intervención de la justicia.

Para el dimensionamiento del estacionamiento para Revisión Exhaustiva de MT se adopta, con base en observación empírica, un máximo de 3 plazas. Este valor se aprecia suficiente toda vez que el Paso de Frontera cuenta además con equipamiento de revisión no intrusiva.

En segundo lugar, se determinaron los tiempos medios que, en función de los procesos y tecnología aplicados a los controles propuestos¹², se adoptan para el dimensionamiento. La tabla siguiente da cuenta de los tiempos medios de control por tipo de despacho o intervención adoptados.

Tabla 11 EL GUASAULE - Tiempos de control adoptados por tipo de despacho

EL GUASAULE CCN - NI Cargas - Tiempos de control adoptado por tipo de despacho e intervención	
Despacho o intervención	Tiempo adoptado en minutos
Exportación ¹³	10
Importación	10
Tránsito	10
Importación + sanidad ¹⁴	60
Exportación + sanidad	20
Tránsito + sanidad	20
Selectivo rojo	60
Selectivo PN	60
Escáner	5
Vacíos	10

Fuente: Elaboración propia

Como se señalara, la estimación se realizó adaptando un modelo de simulación dinámica, adaptado a las características de este Paso de Frontera, que toma como input la cuantía y distribución de los MT para cada escenario y los tiempos medios de control enunciados, y adopta la siguiente distribución horaria en ambos sentidos.

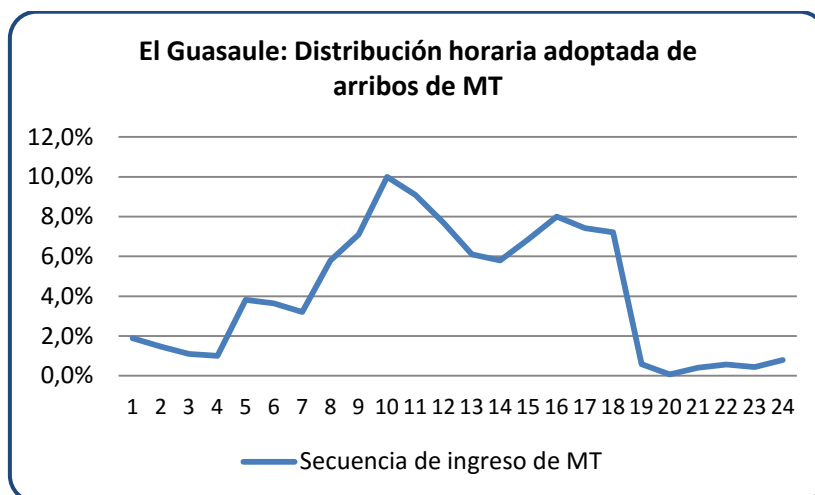
¹¹ No obstante, como se verá más adelante se realizó un análisis de sensibilidad sobre estos valores para reflejar, en el inicio de operación de las nuevas instalaciones, la situación actual en materia de completitud de la documentación antes de la llegada del MT al Paso de Frontera .

¹² La organización propuesta iguala los tiempos que demandará el control de los despachos con menor intervención relativa.

¹³ Exportación, importación y tránsitos sin selectivos incluyen Control de Cabina y Compartimientos del MT (CCC) cuya duración oscila en torno a los cinco minutos.

¹⁴ El tiempo adoptado para los despachos con interés sanitario no incluye tratamientos cuarentenarios

Gráfico 28 Estacionalidad horaria adoptada



La distribución horaria adoptada, presenta una hora pico equivalente al 10% del total de MT / día. Este dato, con prescindencia de la exactitud de la distribución, es el que resulta relevante para el dimensionamiento de las instalaciones de control variable.

2.2.1.1 Resultados obtenidos y adoptados

En la tabla siguiente se muestran los resultados obtenidos con la aplicación del modelo de simulación. Las estimaciones refieren al día promedio del mes pico de 2034 con el flujo estimado para dicho año en el escenario medio de las proyecciones y al día promedio del mes pico del año 2040 para el escenario límite superior

Tabla 12 Estimación del dimensionamiento para los CCN – NI Cargas 2034 – 2040

EL GUASAULE CCN - NI Cargas – Resultados de la estimación de áreas de control variable - 2034 - 2040		
Área de control	2034 escenario promedio	2040 E. Límite superior
Estación de Gestión Entrada	1	1
CDE casetas de aduana	4	6
CDE casetas de migraciones ¹	2	3
CDE casetas MAGFOR	2	3
CDE casetas de PN	22	29
ZEP	8	10
Andenes ZRD	6	8
Estacionamiento ZRD	8	11
ERCC	1	1
Escáner	5	5
ZEE	10	12
Estacionamiento Encarpados	3	3
Estacionamiento ZRE	5	5

EL GUASAULE CCN - NI Cargas – Resultados de la estimación de áreas de control variable - 2034 - 2040		
Área de control	2034 escenario promedio	2040 E. Límite superior
Estacionamiento Retenidos	5	

Por su parte, los gráficos siguientes dan cuenta, por año de proyección (2034 – 2040) de la utilización horaria (en función de la estacionalidad adoptada) de las áreas de control variables estimadas.

Gráfico 29 EL GUASAULE CCN – NI Cargas: Dimensionamiento estimado – 2034 (Escenario promedio)

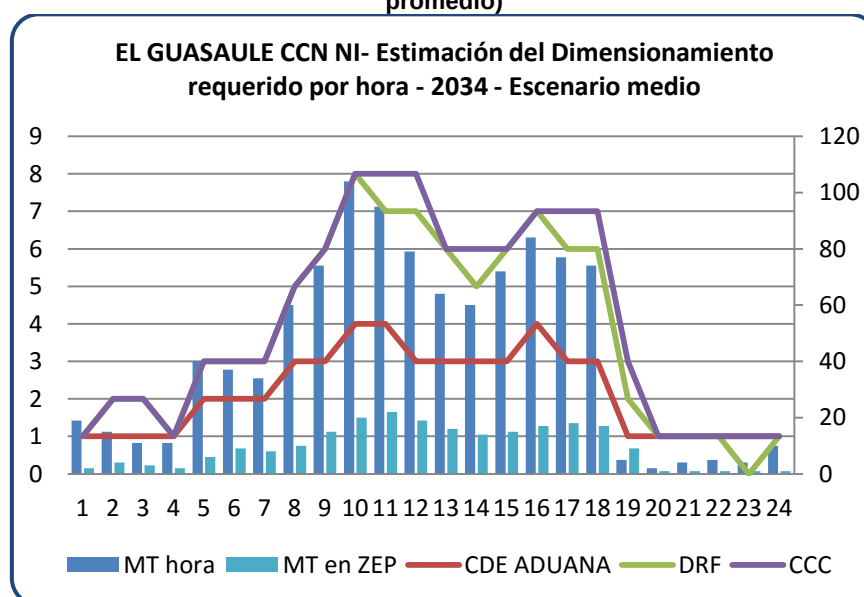
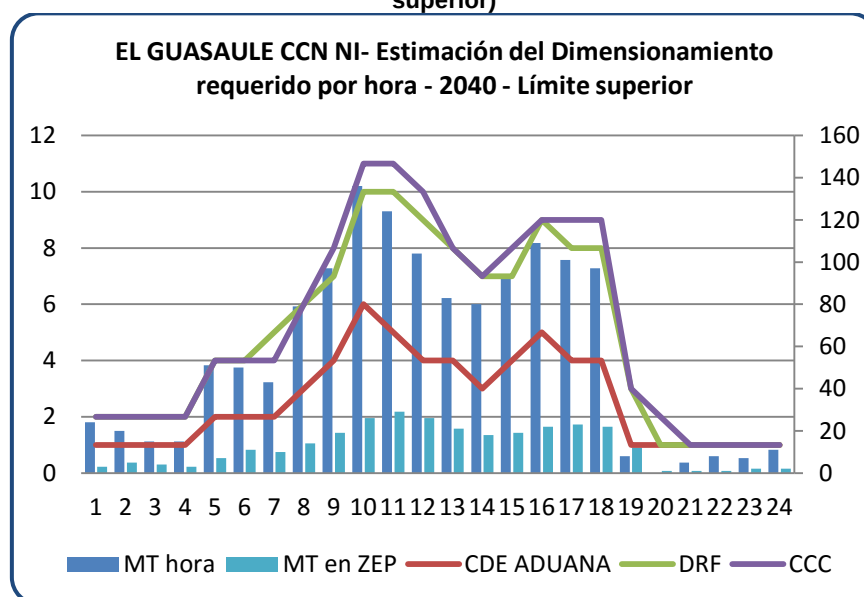


Gráfico 30 EL GUASAULE CCN – NI Cargas: Dimensionamiento estimado 2040 (Escenario límite superior)



2.2.1.2 *Análisis de sensibilidad*

A fin de estimar el impacto que sobre el dimensionamiento calculado tendría una variación ascendente de los tiempos y la demanda estimada, se realizó una estimación para el año 2034, suponiendo un incremento diferenciados de los tiempos control (60% en los tiempos de CDE y 20% en los restantes) y de la demanda dirigida al paso del 20%.

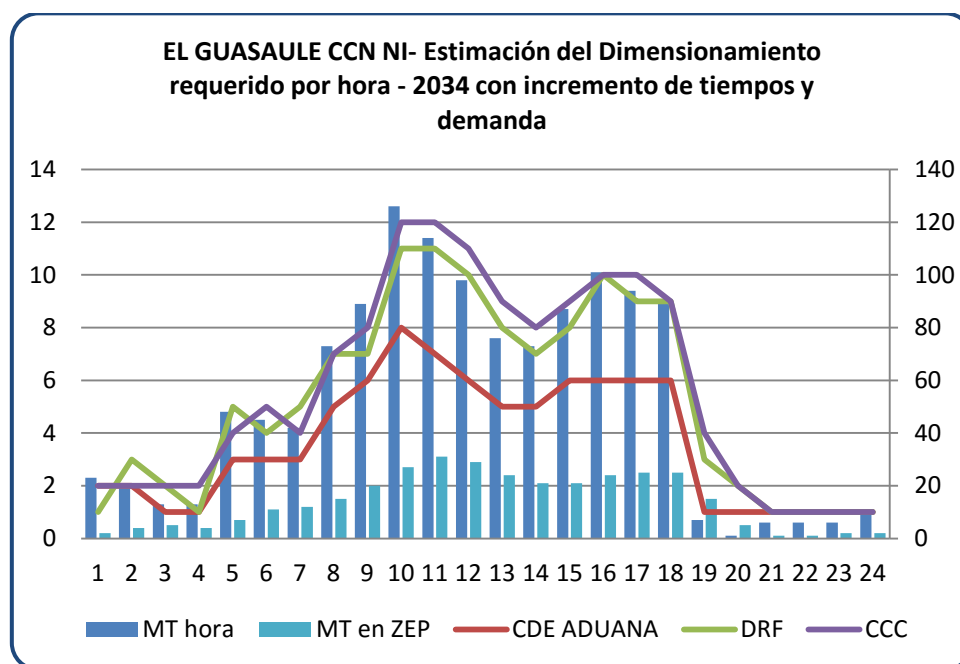
El diferencial aplicado a los tiempos en el CDE obedece a que los procesos y la configuración propuesta redunda en tiempos de actuación muy pequeños y en que estos tiempos no son susceptibles de comprobación empírica por lo que es razonable prever un margen de confianza adicional.

Los resultados se presentan en la tabla y gráficos que siguen.

Tabla 13 El GUASAULE CCN – NI Cargas Estimación de áreas de control variable - 2034 - con incrementos de tiempo y demanda

EL GUASAULE CCN - NI Cargas – Resultados de la estimación de áreas de control variable - 2034 - Incremento de tiempos y demanda	
Área de control	2034 E. Promedio
Estación de Gestión Entrada	1
CDE Casetas de aduana	8
CDE casetas de migraciones	4
CDE casetas MAGFOR	4
CDE casetas PN	25
ZEP	11
Andenes ZRD	6
Estacionamiento ZRD	12
ERCC	1
Escáner	5
ZEE	12
Estacionamiento Encarpados	3
Estacionamiento ZRE	5
Estacionamiento Retenidos	5

Gráfico 31 EL GUASAULE CCN – NI - Cargas: Dimensionamiento estimado– 2034 con incrementos de tiempo y demanda del



2.2.2 Dimensionamiento Propuesto

Con base en los resultados estimados, la tabla que sigue presenta el dimensionamiento sugerido para absorber, sin generar colas, la demanda estimada y prever una razonable área de expansión de las mismas de forma tal de poder hacer frente a variaciones ascendentes y no previstas de la demanda o cambios en las pautas operativas que implique mayor concentración horaria de los MT.

Cada línea de trabajo del Canal de Despacho Expedito (CDE) está conformado, en virtud del tiempo relativo que entrañan los controles de cada institución, por dos puestos de aduana, uno de migraciones y otro de sanidad.

La cantidad de dársenas de revisión es elevada por el criterio de adicionar al selectivo aduanero el porcentaje de intervención sanitaria total, previendo la utilización de esta infraestructura por parte de los controles que realiza IPSA / MAGFOR.

El área de expansión propuesta permite absorber incrementos conjuntos no previstos de la demanda y del tiempo adoptado para cada uno de los controles (20%) o en su defecto adecuarse anticipadamente a una demanda superior a la prevista para 2040.

El dimensionamiento de la ZEP merece un tratamiento particular. Como se señalara, las estimaciones realizadas permitirían absorber, de acuerdo a la distribución diaria adoptada, un 15% de los MT totales que arriben con carga al Paso de Frontera (equivalente a aproximadamente el 38% de las exportaciones e importaciones) no habiendo registrado las respectivas declaraciones electrónicas anticipadas o con faltantes de documentación y previendo un tiempo medio de permanencia de 120 minutos.

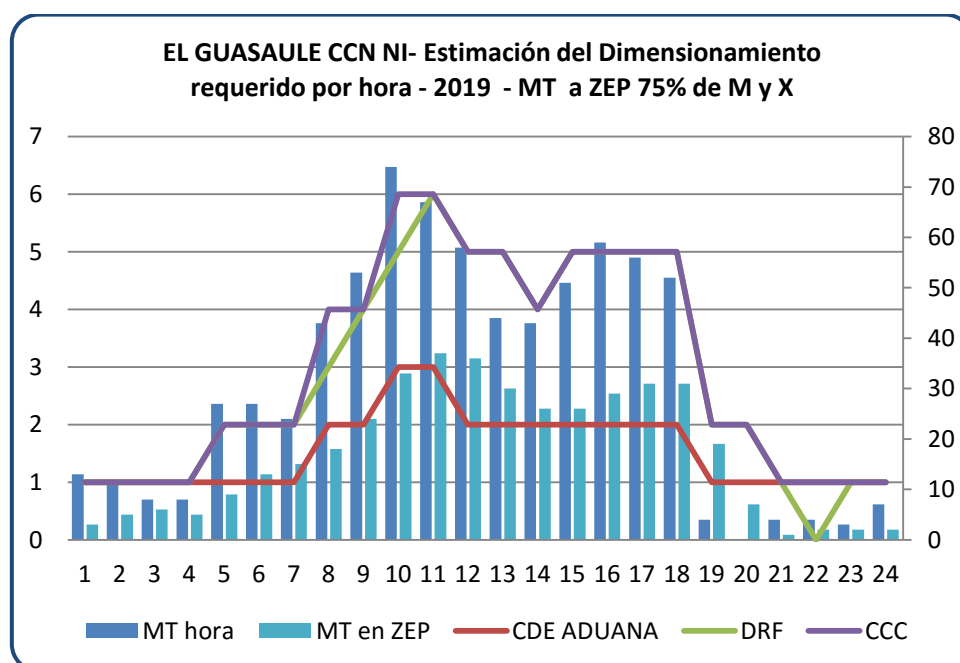
Para ello se requiere un comportamiento proactivo y disuasivo de las Aduanas nacionales para que, durante el período que medie desde el momento cero del proyecto hasta la implantación efectiva del CCI Cargas, se logre reducir en forma sustancial la cantidad de MT con declaraciones electrónicas y/o documentos faltantes o incompletos que se verifica en la actualidad para ubicarlo en la franja porcentual prevista.

El concepto que subyace, es que los Estados no deban afrontar costos de infraestructura que devienen de malas prácticas de los operadores privados y que éstos deben contribuir activamente para lograr un funcionamiento eficiente del Paso de Frontera.

No obstante, para evitar el riesgo que al inicio de la operatoria en el nuevo CCI Cargas esta área resulte insuficiente ha previsto un espacio de expansión que podrá ser utilizado si las previsiones de trámites no completos exceden las previstas. Este espacio de expansión – dada su temporalidad y a diferencia del resto –tendría un piso afirmado en vez de pavimentado.

Por ello, se ha supuesto que en el 2019 – año de entrada en operación probable de las nuevas instalaciones – la cantidad de MT sobre el total de MT de importación y exportación en alguna de sus variantes que deben ingresar a la ZEP es del 75% con un tiempo medio de permanencia - más elevado - de 150 minutos. Los resultados se presentan en el gráfico siguiente.

Gráfico 32 EL GUASAULE CCN-NI Cargas: Dimensionamiento estimado– 2019 con ingreso a ZEP del 75% de MT de X y M



De esta forma, entre la ZEP propiamente dicha y su área de expansión de inferior calidad constructiva se estaría en condiciones de absorber en el año 2019 hasta un 75% de MT de exportación e importación que arriben al paso sin la documentación completa.

Tabla 14 EL GUASAULE CCN – NI – Cargas Propuesta de dimensionamiento

EL GUASAULE CCN - NI Cargas – Propuesta de dimensionamiento de áreas variables		
Área de control	Propuesto	Expansión
Estación de Gestión Entrada	2 ¹⁵	
CDE Casetas de aduana	6	2
CDE casetas de migraciones	3	1
CDE casetas MAGFOR	3	1
ZEP	22	15
Andenes ZRD	8	4
Estacionamiento ZRD	6	2
ERCC	8	4
Escáner	1	1
ZEE	5	2
Estacionamiento Encarpados	10	2
Estacionamiento ZRE	3	
Estacionamiento Retenidos	5	

2.3 ÁREA VARIABLE PASAJEROS

2.3.1 Estimación de puestos de trabajo y recintos de control de pasajeros

En este apartado se describen los parámetros adoptados para la modelización de las tareas de control de pasajeros y se presentan los resultados obtenidos en materia de dimensionamiento de puestos de control necesarios para el control de pasajeros.

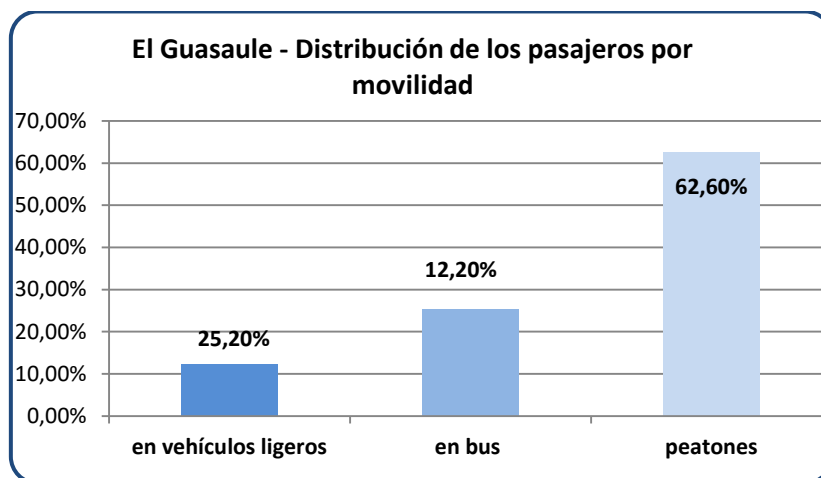
El dimensionamiento de los puestos de control de Migraciones se realiza bajo dos variantes. La primera manteniendo la forma tradicional de ventanillas con funcionarios en cada una de ellas y la segunda la resultante de aplicar tecnología no asistida (portales automáticos) para la realización del control migratorio - con algunas excepciones - de los ciudadanos nicaragüenses.

2.3.1.1 Flujo de vehículos y pasajeros

Con base en las estimaciones disponibles para el año base la composición de los pasajeros por tipo de movilidad que en un día promedio utilizan el Paso de Frontera El Guasaule (NI) – Guasaule (HN), en ambos sentidos de marcha, es la siguiente.

¹⁵ Una Estación de Gestión adicional por redundancia tecnológica

Gráfico 33 EL GUASAULE CCN NI Pasajeros - Distribución de pasajeros por movilidad



Fuente: Elaboración propia con base

A partir de datos adoptados para el año (año base), el flujo promedio diario de pasajeros por sentido a 2040 para el escenario promedio (adoptado como horizonte y escenario para el dimensionamiento) asciende a 2860 pasajeros.

Dicho guarismo para el día promedio del mes pico debido a la marcada estacionalidad, asciende a 3760 pasajeros en el sentido de mayor demanda.

Por su parte, la cantidad de vehículos ligeros y buses por sentido de marcha que se verificaría en 2040, alcanzaría a 86 y 19, respectivamente. Estos guarismos se incrementan a 155 vehículos ligeros y 33 buses por sentido de marcha

En la tabla siguiente se presentan el detalle de la cantidad de pasajeros por sentido adoptada y de los vehículos que demanda su movilidad, para el día promedio año y para el día promedio del mes pico de 2040.

Tabla 15 Pasajeros y Vehículos de pasajeros, pasajeros – Día promedio mes pico 2040 por sentido

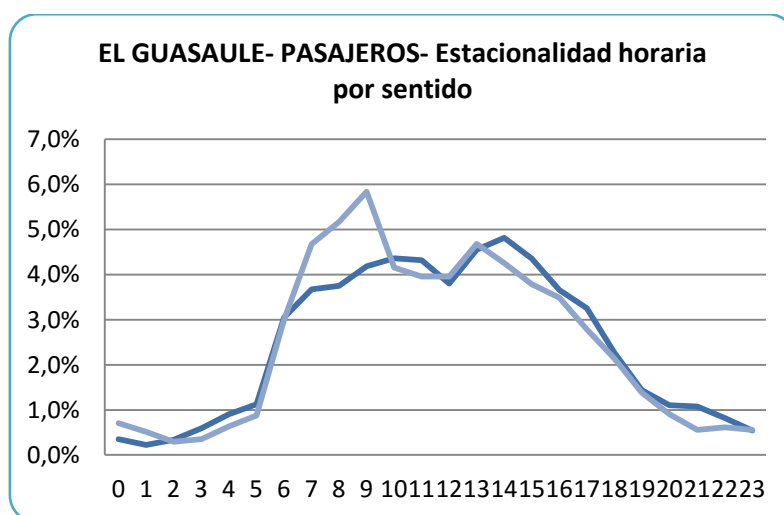
EL GUASAULE CCN NI PASAJEROS - Pasajeros y vehículos de pasajeros Por sentido – Día promedio y día promedio mes pico 2040 Escenario promedio. Por sentido					
Movilidad	día promedio año	Día promedio mes pico	Ocupación	Pasajero / día promedio diario	Pasajeros / día promedio mes pico
Ligeros	86	155	4	344	620
Buses	19	33	40	760	1320
Peatones	n/a		n/a	1755	1819
Total	105	188		2859	3759

Fuente: Elaboración propia

2.3.1.2 Distribución horaria de los flujos

Con base a la información provista por la DGME de Nicaragua, el gráfico siguiente muestra la distribución horaria en que los pasajeros realizaron su migración obtenida del promedio de los meses de Octubre, noviembre y diciembre de 2015.

Gráfico 34 Distribución horaria de pasajeros ingresados adoptada Oct - Dic 2015



Fuente: Elaboración propia

Esta distribución sería equivalente a la curva de arribos de los pasajeros si no se verificaran colas en la realización de trámite migratorio. Ello no sucede en los horarios de mayor afluencia de pasajeros, por lo que a fin de reflejar esta situación, la estacionalidad horaria para el dimensionamiento, contempla una hora pico del 10%. El formato adoptado¹⁶ es arbitrario y corresponde a la distribución de los flujos para el que fue diseñado el modelo pero tiene un valor similar al estimado para la hora de mayor demanda.

2.3.1.3 Duración media de los controles

Los tiempos adoptados por cada categoría son los siguientes:

En el caso de controles migratorios, se adoptan valores verificados en la cabecera Costa Rica del Pasos de Frontera Peñas Blancas. El valor adoptado oscila en torno a 50 segundos por persona (levemente superiores a los registrados en estaciones aeroportuarias) para trámites normales.

Similar temperamento se adoptó para estimar en dos minutos el tiempo unitario del trámite aduanero del vehículo, mientras que la revisión del vehículo en el estacionamiento previo insume tres minutos en el caso de los vehículos ligeros.

Los tiempos promedio que demandan los controles de pasajeros en buses internacionales adoptados en la estimación son: Migraciones 50 segundos por

¹⁶ Con independencia de la forma de la curva interesa conocer las instalaciones de control variable en las horas de mayor demanda diaria (10%)

pasajero; Aduana Bus 2 minutos y Control de cabina y revisión de equipaje acompañado y no acompañado 20 minutos. Las distintas instancias de control y su solapamiento parcial entregan un tiempo para el ciclo de control de aproximadamente 40 minutos por bus, compatible con la organización de los controles propuesta.

Las tareas de control del equipaje acompañado son realizadas con escáner y comienzan una vez que los pasajeros han realizado el trámite de migración, mientras que la revisión del interior del bus y el paso del equipaje de bodega por el escáner se realiza mientras los pasajeros realizan los trámites migratorios.

De decidirse por la incorporación de Portales automáticos para la migración de los ciudadanos de Nicaragua, el tiempo unitario estimado asciende a 30 segundos por pasajero.

Para simular esta situación se adopta el supuesto de que el 50% de los pasajeros que utilizan el Paso de Frontera son nicaragüenses y se desplazan sin niños (en este caso el menor y su padre o tutor deberían realizar la migración en las ventanillas habilitadas).

La síntesis de los tiempos unitarios adoptados por tipo de pasajero y vehículo, se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 16 Tiempos medios de control

EL GUASAULE CCN NI PASAJEROS - Tiempos medios de los controles adoptado -				
Tipo de pasajero	Migraciones	Aduana de vehículo	Control físico (aduana, fitosanitarios, seguridad) del vehículo	Ascenso o descenso de pasajeros¹⁷
Viajero en automóvil	50 segundos	3 minutos ¹⁸	2	2 minutos
En Buses	50 segundos	2 minutos	5	4 minutos
Peatones	50 segundos	n/a	n/a	
Migración con Portales Automáticos	30 segundos			
Escáner de bultos por pasajero			15 segundos	

Fuente: Elaboración propia

2.3.1.4 Resultados Obtenidos y dimensionamiento adoptado

Con base en las proyecciones de demanda y los supuestos adoptados se analizó la operación del funcionamiento del CCN NI Pasajeros EL GUASAULE a fin de determinar el dimensionamiento de los puestos de trabajo y sitios de parqueo, necesarios para garantizar, en el día promedio del mes pico de 2040 el control de los pasajeros sin generar colas.

Dada la simetría de los flujos, el dimensionamiento de uno de los sentidos de marcha resulta aplicable al sentido de marcha contraria.

¹⁷ Incluye el desplazamiento hasta el edificio de control y viceversa

¹⁸ En caso de aplicar

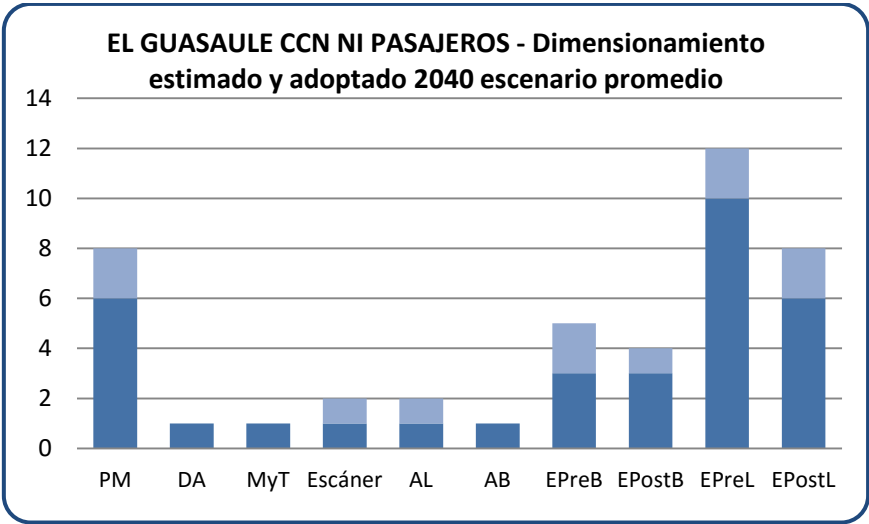
El cuadro y gráfico siguientes dan cuenta de los resultados obtenidos y el dimensionamiento adoptado en previsión de variaciones ascendentes de la demanda o estacionalidad horaria de los pasajeros para el día promedio del mes pico de 2040.

Tabla 17 EL GUASAULE CCN NI Pasajero Dimensionamiento por sentido de marcha 2040 con migración convencional

EL GUASAULE - CCNNI - Áreas de control de pasajeros por sentido		
Área variable de pasajeros - Dimensionamiento requerido para demanda de día promedio mes pico - 2040		
Instalación	Estimado	Adoptado ¹⁹
Puestos de migración (PM)	6	8
Declaraciones de menor cuantía (DA)	1	1
Multas o pagos de tasas (MyT)	1	1
Escáner de bultos acompañados	1	2 ²⁰
Aduana de vehículo ligero (AL)	1	2
Aduana de Bus (AB)	1	1
Estacionamiento previo buses (EPreB)	3	5
Estacionamiento posterior (EPostB)	3	4
Estacionamiento previo ligeros (EPreL)	10	12
Estacionamiento posterior ligeros (EPostL)	6	8

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 35 CCN NI EL GUASAULE Pasajeros Dimensionamiento estimado y adoptado por sentido 2040 con migración convencional



Fuente: Elaboración propia

Los resultados con la incorporación de **Portales Automáticos** para la migración de pasajeros nacionales, se muestra en la siguiente tabla.

¹⁹ Adoptado en previsión de incrementos de demanda no previstos y cambios en la distribución horaria de los arribos.

²⁰ Un escáner adicional por redundancia utilizable para los dos sentidos de marcha

Tabla 18 EL GUASAULE CCN NI Pasajero Dimensionamiento por sentido de marcha 2040 con migración convencional y Portales Automáticos

EL GUASAULE - CCNNI - Áreas de control de pasajeros por sentido		
Área variable de pasajeros - Dimensionamiento requerido para demanda de día promedio mes pico - 2040 con inclusión de Portales Automáticos		
Instalación	Estimado	Adoptado
Puestos de migración (PM)	3	4
Portales Automáticos	2	4
Declaraciones de menor cuantía (DA)	1	1
Multas o pagos de tasas (MyT)	1	1
Escáner de bultos acompañados	1	2 ²¹
Aduana de vehículo ligero (AL)	1	2
Aduana de Bus (AB)	1	1
Estacionamiento previo buses (EPreB)	3	5
Estacionamiento posterior (EPostB)	3	4
Estacionamiento previo ligeros (EPreL)	10	12
Estacionamiento posterior ligeros (EPostL)	6	8

Como se señalara, en algunas de las áreas de control se han incrementado los resultados obtenidos para hacer frente a cambios de importancia en las condiciones de la demanda (cuantía, estacionalidad) o por el grado de satisfacción contemplado para los usuarios del sistema.

Este recaudo conservador, encuentra su justificación en la significativa demanda de pasajeros que enfrenta este Paso de Frontera y en los menores costos relativos de estas instalaciones respecto al costo total del proyecto. Incluso de permitirlo las superficies disponibles sería prudente dejar áreas de reserva para las instalaciones variables

En tal sentido, y considerando la importancia que para la calidad percibida por los usuarios tiene el tiempo total de permanencia en el complejo para la realización de sus trámites de control, el dimensionamiento debe resultar suficiente para atender sin demoras en cola el máximo flujo previsto, y contemplar las contingencias que pueden devenir en desafectaciones temporarias de puestos de control por tareas de mantenimiento u otras.

Por otra parte la cuantía de los puestos variables de control migratorio en cualquiera de sus versiones, permitirá – dotando a estas instalaciones de utilización reversible – afrontar demandas extraordinarias no previstas e incluso los picos diarios extremos que se verifican en los meses de diciembre y enero.

²¹ Un escáner adicional por redundancia utilizable para los dos sentidos de marcha

3. ANEXOS PROYECCIONES

3.1 FLUJO DE CARGA CON ORIGEN EN NICARAGUA Y DESTINO EN HONDURAS

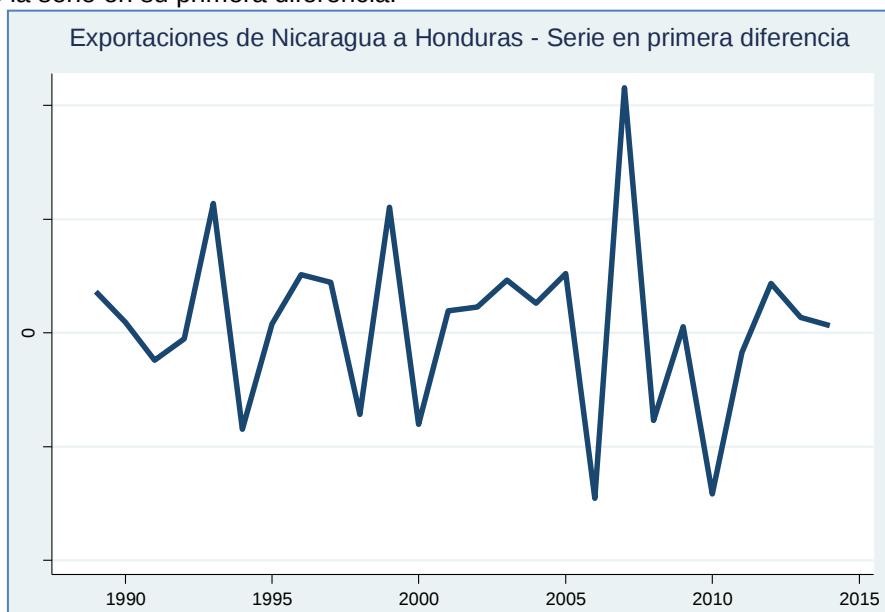
Test de Dickey – Fuller Aumentado de la serie original para determinar estacionariedad:

Dickey-Fuller test for unit root			Number of obs	=	26
	Interpolated Dickey-Fuller				
Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value		
Z (t)	-2.744	-3.743	-2.997	-2.629	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0667					
D.e	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
e					
L1.	-.427624	.155843	-2.74	0.011	-.7492682 -.1059799
_cons	34155.85	13116.4	2.60	0.016	7084.924 61226.77

Correlograma de la serie original:

LAG	AC	PAC	Q	Prob>Q	-1	0	1	-1	0	1
					[Autocorrelation]			[Partial Autocor]		
1	0.5666	0.5724	9.6687	0.0019						
2	0.5581	0.3986	19.426	0.0001						
3	0.4120	0.0694	24.964	0.0000						
4	0.4148	0.1887	30.821	0.0000						
5	0.2523	-0.0179	33.086	0.0000						
6	0.2548	0.0554	35.508	0.0000						
7	0.0371	-0.2511	35.561	0.0000						
8	0.0472	0.3041	35.653	0.0000						
9	-0.0668	0.2461	35.847	0.0000						
10	-0.0317	1.1492	35.893	0.0001						
11	-0.1716	0.5681	37.334	0.0001						

Gráfico de la serie en su primera diferencia:



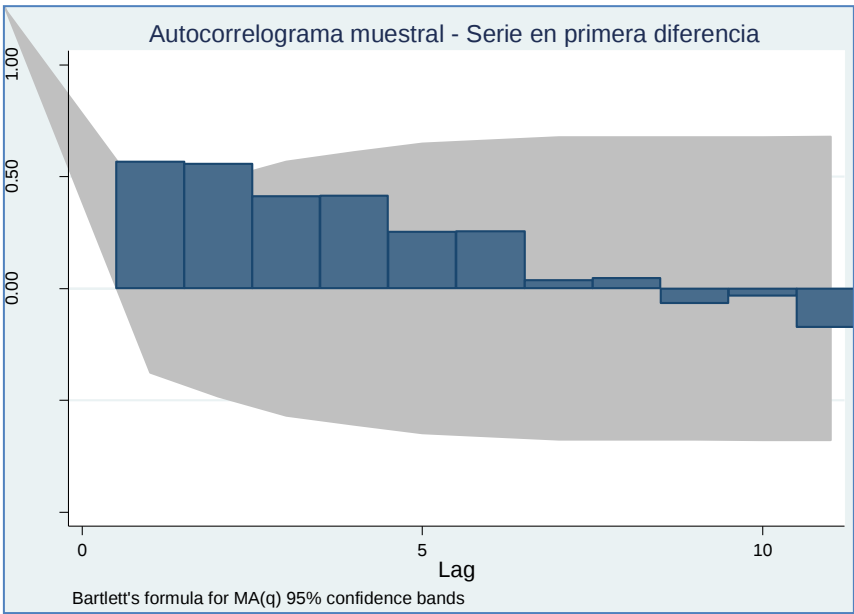
Test de Dickey – Fuller Aumentado de la serie en diferencia:

Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =		25	
		Interpolated Dickey-Fuller					
Test Statistic		1% Critical Value		5% Critical Value		10% Critical Value	
Z(t)		-8.707		-3.750		-3.000 -2.630	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000							
D2.e	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]		
e							
LD.	-1.531457	.1758967	-8.71	0.000	-1.895327	-1.167587	
_cons	4614.219	6885.201	0.67	0.509	-9628.904	18857.34	

Correlograma de la serie en diferencia:

LAG	AC	PAC	Q	Prob>Q	-1	0	1	-1	0	1
					[Autocorrelation]		[Partial Autocor]			
1	-0.5315	-0.5315	8.2249	0.0041						
2	0.1876	-0.1356	9.2924	0.0096						
3	-0.2113	-0.2418	10.706	0.0134						
4	0.2018	-0.0094	12.054	0.0170						
5	-0.1600	-0.0867	12.941	0.0239						
6	0.2033	0.2023	14.446	0.0250						
7	-0.3282	-0.6646	18.573	0.0096						
8	0.2625	-0.4214	21.36	0.0062						
9	-0.2026	-1.2385	23.118	0.0059						
10	0.1698	-0.6704	24.431	0.0065						
11	-0.0808	-1.5542	24.747	0.0099						

Gráficos de los autocorrelogramas muestrales y parciales de la serie en diferencia:



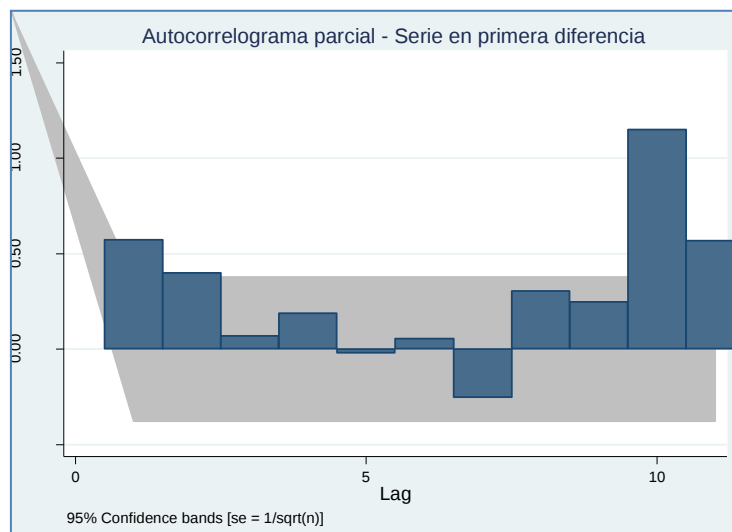
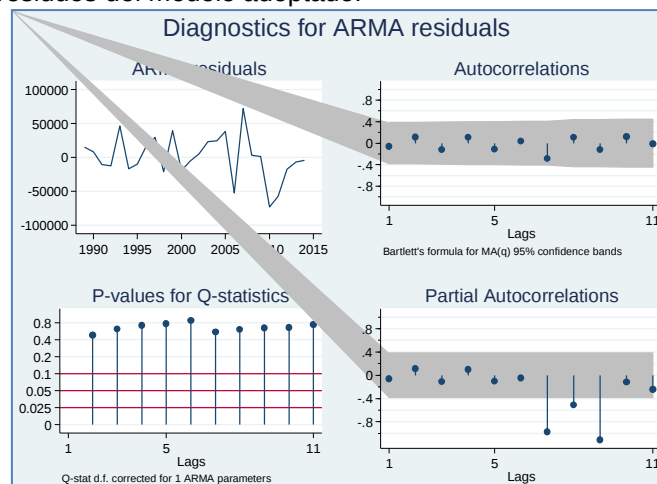


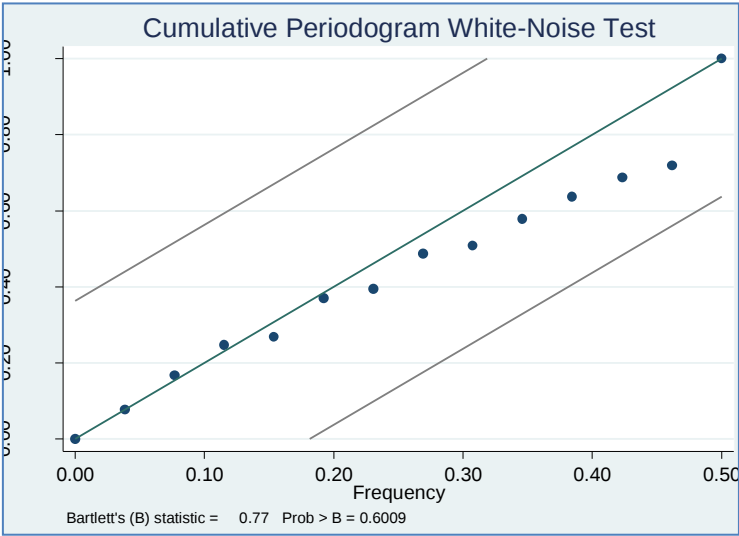
Tabla de estimaciones de los distintos modelos ARIMA analizados, incluyendo los valores de los criterios de Akaike y Schwartz:

Variable	e_ar~10	e_ar~01	e_ar~11	e_ar~20	e_ar~21
e					
_cons	3203 0.526	3180 0.190	3089 0.463	3146 0.484	3645 0.287
ARMA					
ar					
L1.	-.515 0.005		-.16 0.742	-.585 0.001	.242 0.447
L2.				-.127 0.685	.287 0.497
ma					
L1.		-.622 0.001	-.494 0.307		-1 0.994
sigma					
_cons	32364 0.000	31611 0.000	31530 0.000	32063 0.000	29615 0.989
Statistics					
aic	620	619	621	622	621
bic	624	623	626	627	628

Diagnóstico de los residuos del modelo adoptado:

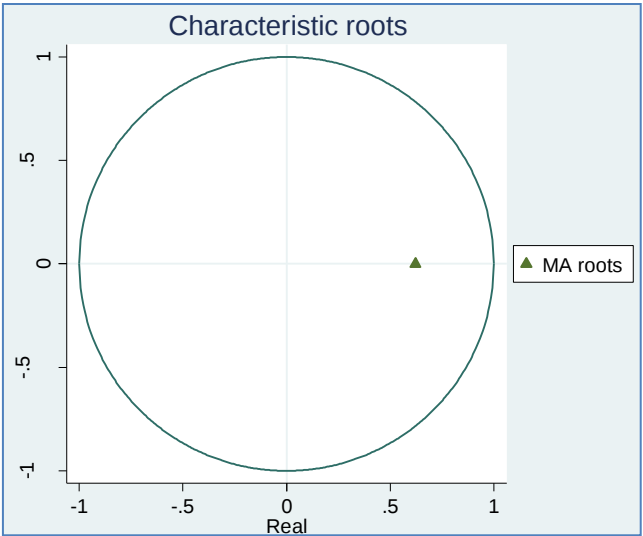


Test de Ruido Blanco de los residuos del modelo:



Portmanteau test for white noise		Cumulative periodogram white-noise test	
Portmanteau (Q) statistic	=	Bartlett's (B) statistic	=
Prob > chi2(11)	=	Prob > B	=

Raíces características del modelo, las cuales deben encontrarse dentro de la unidad:



Characteristic roots of MA-polynomial		
Characteristic roots	Modulus	Period
.6220028	.622003	

3.2 FLUJO DE CARGA CON ORIGEN EN HONDURAS Y DESTINO EN NICARAGUA

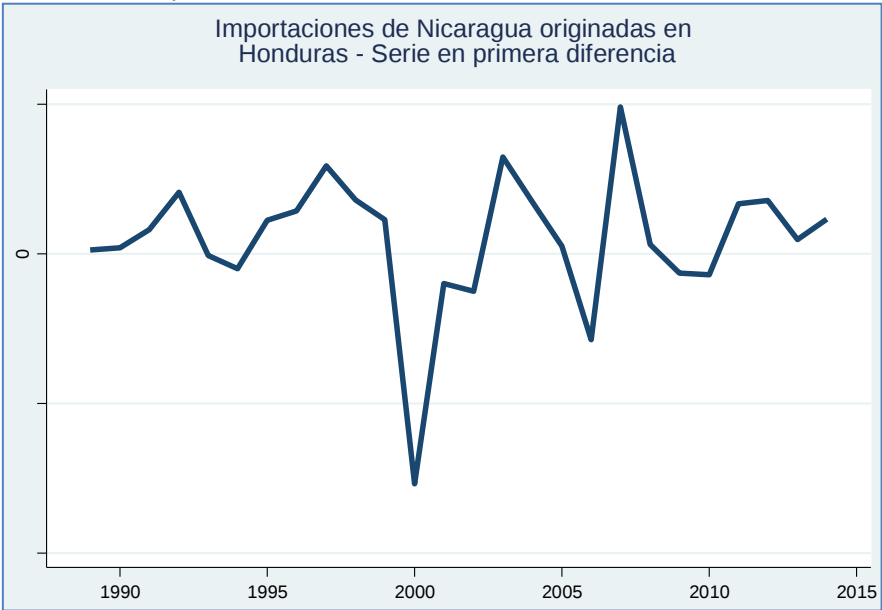
Test de Dickey – Fuller Aumentado de la serie original para determinar estacionariedad:

Dickey-Fuller test for unit root			Number of obs =		26	
		Interpolated Dickey-Fuller				
Test Statistic		1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value		
Z(t)	-1.428	-3.743	-2.997	-2.629		
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.5689						
D.f	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
f						
L1.	-.1777357	.1244886	-1.43	0.166	-.4346676	.0791962
_cons	14554.57	8141.563	1.79	0.086	-2248.786	31357.93

Correlograma de la serie original:

LAG	AC	PAC	Q	Prob>Q	-1 0 1 -1 0 1
					[Autocorrelation] [Partial Autocor]
1	0.7122	0.8223	15.273	0.0001	
2	0.4292	-0.1314	21.043	0.0000	
3	0.1837	-0.0327	22.144	0.0001	
4	0.1152	0.3342	22.596	0.0002	
5	0.0885	-0.0432	22.875	0.0004	
6	0.0517	0.1024	22.975	0.0008	
7	-0.0889	-0.1357	23.284	0.0015	
8	-0.1514	0.1744	24.228	0.0021	
9	-0.0984	0.1697	24.649	0.0034	
10	-0.0646	-0.1729	24.842	0.0057	
11	-0.0252	0.4297	24.873	0.0095	

Gráfico de la serie en su primera diferencia:



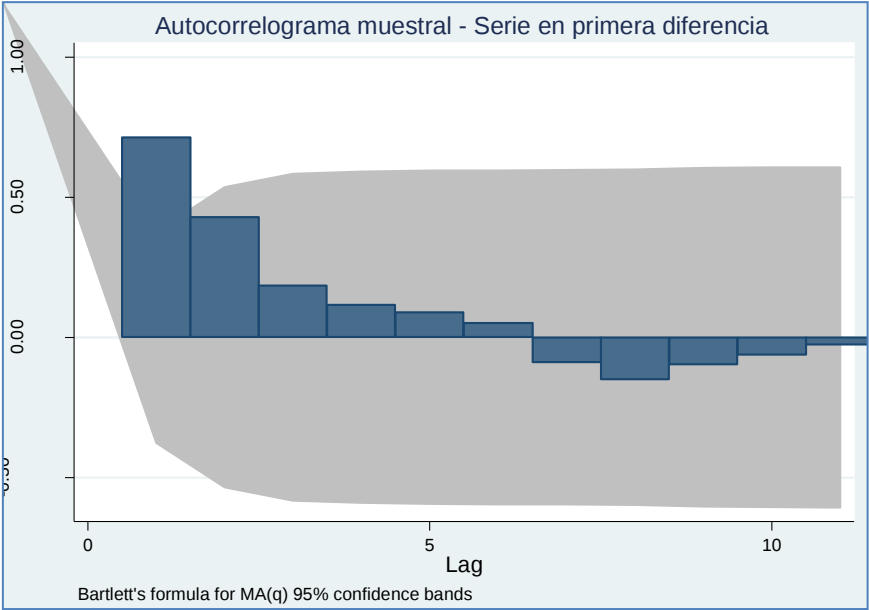
Test de Dickey – Fuller Aumentado de la serie en diferencia:

Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =		25
		Interpolated Dickey-Fuller				
Test Statistic		1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value		
Z(t)	-4.747	-3.750	-3.000	-2.630		
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0001						
D2.f	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
f						
LD.	-.9911437	.208779	-4.75	0.000	-1.423036	-.5592514
_cons	4888.57	4875.54	1.00	0.326	-5197.254	14974.39

Correlograma de la serie en diferencia:

LAG	AC	PAC	Q	Prob>Q	-1 0 1 -1 0 1 [Autocorrelation] [Partial Autocor]
1	0.0087	0.0089	.00223	0.9623	
2	-0.1143	-0.1147	.39863	0.8193	
3	-0.4110	-0.4224	5.7449	0.1247	
4	0.0334	-0.0025	5.7818	0.2160	
5	-0.0367	-0.1636	5.8285	0.3233	
6	0.2087	0.0474	7.4134	0.2843	
7	-0.1875	-0.2482	8.7597	0.2704	
8	-0.0213	-0.1780	8.7781	0.3614	
9	0.0221	0.1501	8.7991	0.4560	
10	0.0700	-0.3412	9.022	0.5300	
11	-0.0289	-0.5335	9.0624	0.6161	

Gráficos de los autocorrelogramas muestrales y parciales de la serie en diferencia:



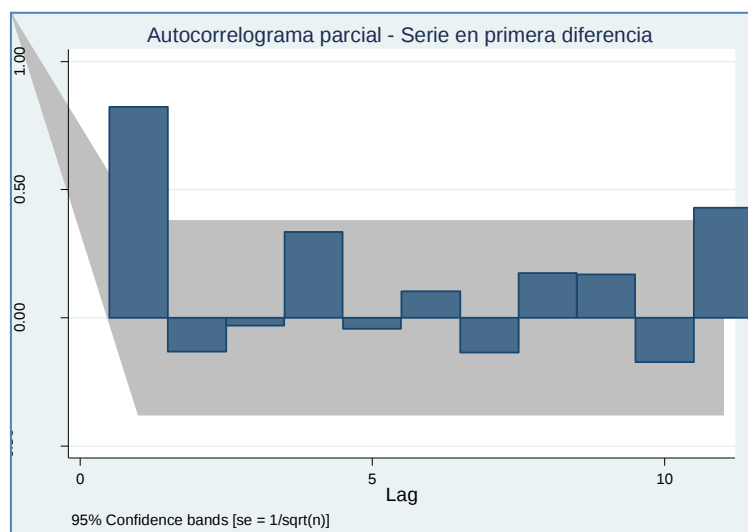
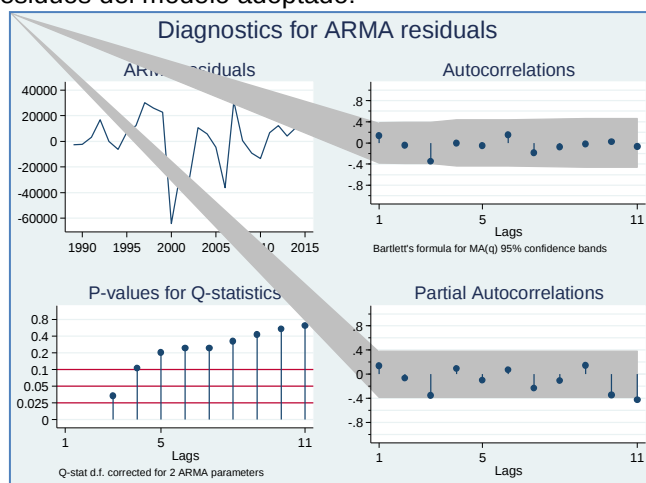


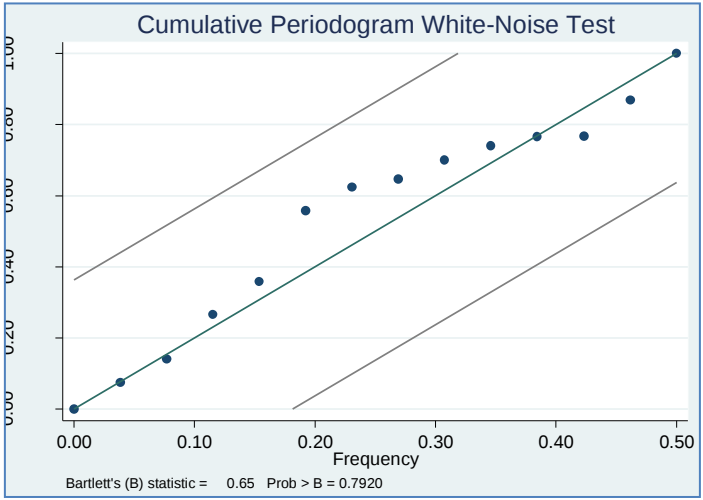
Tabla de estimaciones de los distintos modelos ARIMA analizados, incluyendo los valores de los criterios de Akaike y Schwartz:

Variable	f_ar~10	f_ar~01	f_ar~11	f_ar~20	f_ar~21	f_ar~12	f_ar~22
<i>f</i>							
_cons	4804 0.498	4785 0.500	3971 0.006	4784 0.453	3779 0.002	3893 0.005	3640 0.002
ARMA							
ar							
L1.	.00852 0.980		.63 0.000	.00936 0.978	.753 0.021	.507 0.162	1.09 0.115
L2.				-.107 0.628	-.235 0.506		-.456 0.365
ma							
L1.		.0107 0.975	-1 0.002		-1 0.996	-.796 0.999	-1.37 1.000
L2.						-.204 0.998	.368 1.000
sigma							
_cons	22504 0.000	22507 0.000	20177 .	22360 0.000	19409 0.991	19780 0.997	19145 1.000
Statistics							
aic	601	601	597	603	600	600	601
bic	605	605	601	608	606	607	609

Diagnóstico de los residuos del modelo adoptado:

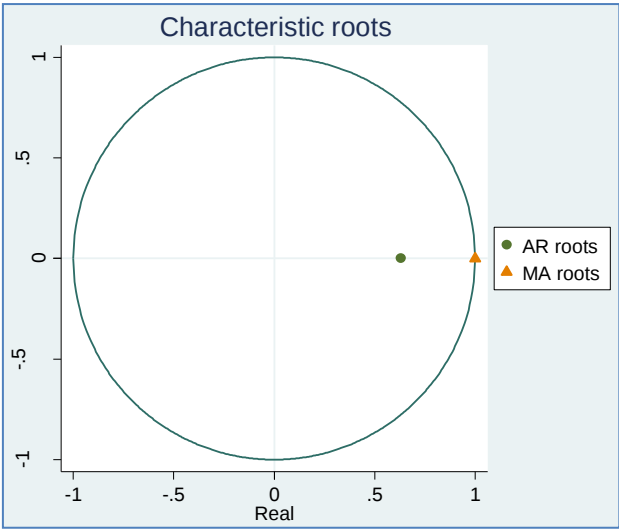


Test de Ruido Blanco de los residuos del modelo:



Portmanteau test for white noise		Cumulative periodogram white-noise test	
Portmanteau (Q) statistic	= 7.2569	Bartlett's (B) statistic	= 0.6500
Prob > chi2(11)	= 0.7779	Prob > B	= 0.7920

Raíces características del modelo, las cuales deben encontrarse dentro de la unidad:



Characteristic roots of AR-polynomial		
Characteristic roots	Modulus	Period
.6295574	.629557	
Characteristic roots of MA-polynomial		
Characteristic roots	Modulus	Period
.9999997	1	

3.3 FLUJO DE CARGA CON ORIGEN EN NICARAGUA Y DESTINO EN EL SALVADOR, GUATEMALA Y MÉXICO

Test de Dickey – Fuller Aumentado de la serie original para determinar estacionariedad:

Dickey-Fuller test for unit root			Number of obs =		26	
		Interpolated Dickey-Fuller				
Test	1% Critical	5% Critical	10% Critical			
Statistic	Value	Value	Value			
Z (t)	-1.597	-3.743	-2.997	-2.629		
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.4850						
D.c	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
^c L1.	-.1274819	.0798164	-1.60	0.123	-.2922149	.0372511
_cons	34562.57	16826.32	2.05	0.051	-165.2406	69290.38

Correlograma de la serie original:

LAG	AC	PAC	Q	Prob>Q	-1	0	1	-1	0	1
					[Autocorrelation]			[Partial Autocor]		
1	0.8310	0.8725	20.798	0.0000						
2	0.7463	0.2875	38.243	0.0000						
3	0.6727	0.3666	53.009	0.0000						
4	0.5687	0.1178	64.017	0.0000						
5	0.4853	0.3904	72.4	0.0000						
6	0.3546	0.0020	77.087	0.0000						
7	0.2573	0.3956	79.678	0.0000						
8	0.1446	0.2187	80.54	0.0000						
9	0.0492	-0.8018	80.646	0.0000						
10	-0.0174	0.3441	80.66	0.0000						
11	-0.1174	0.2617	81.334	0.0000						

Gráfico de la serie en su primera diferencia:



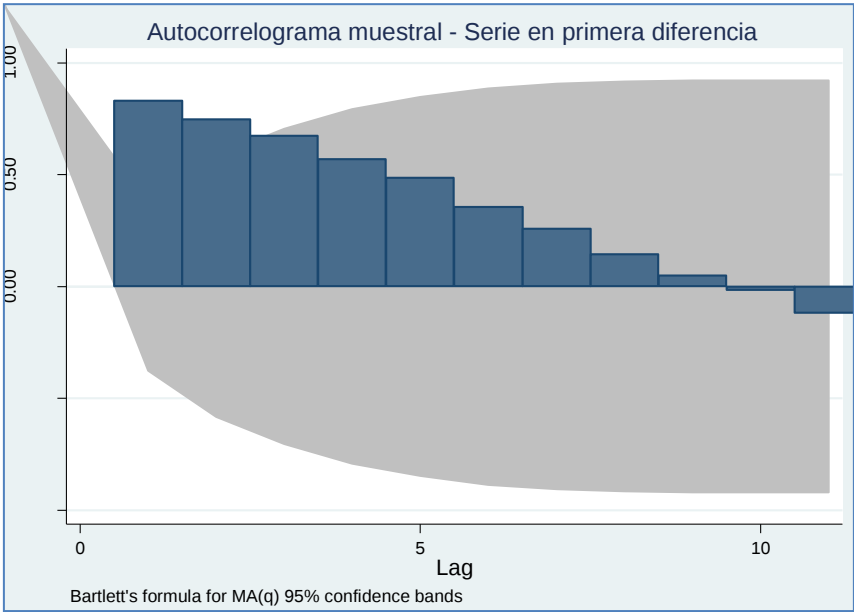
Test de Dickey – Fuller Aumentado de la serie en diferencia:

Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =		25	
		Interpolated Dickey-Fuller					
Test Statistic		1% Critical Value		5% Critical Value		10% Critical Value	
Z(t)		-6.903		-3.750		-3.000	
						-2.630	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000							
D2.c	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]		
c							
LD.	-1.31144	.1899845	-6.90	0.000	-1.704453	-.918427	
_cons	11843.96	7811.429	1.52	0.143	-4315.215	28003.13	

Correlograma de la serie en diferencia:

LAG	AC	PAC	Q	Prob>Q	-1	0	1	-1	0	1
					[Autocorrelation]		[Partial Autocor]			
1	-0.3102	-0.3114	2.8022	0.0941						
2	-0.2015	-0.3847	4.0333	0.1331						
3	0.1248	-0.1340	4.5266	0.2099						
4	-0.2494	-0.4122	6.5846	0.1595						
5	0.2469	-0.0198	8.698	0.1217						
6	-0.1101	-0.4370	9.139	0.1659						
7	0.0457	-0.2834	9.2192	0.2373						
8	0.2491	0.7957	11.729	0.1637						
9	-0.3073	-0.5214	15.772	0.0718						
10	-0.0026	-0.4130	15.773	0.1063						
11	0.0687	-0.7511	16.002	0.1411						

Gráficos de los autocorrelogramas muestrales y parciales de la serie en diferencia:



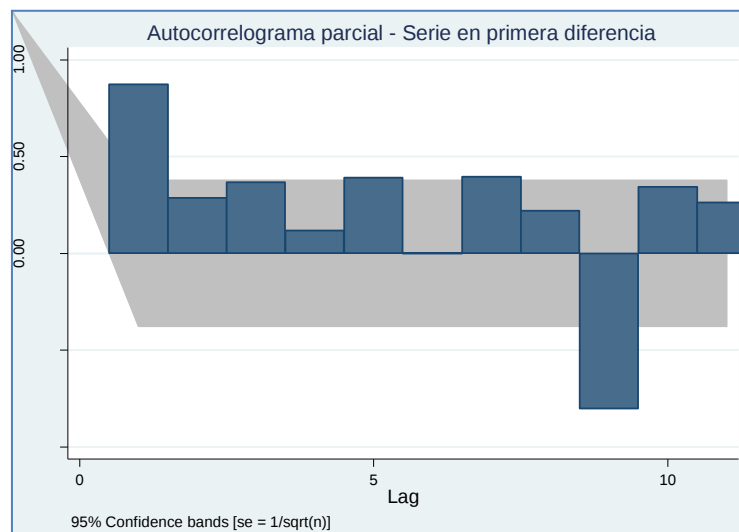
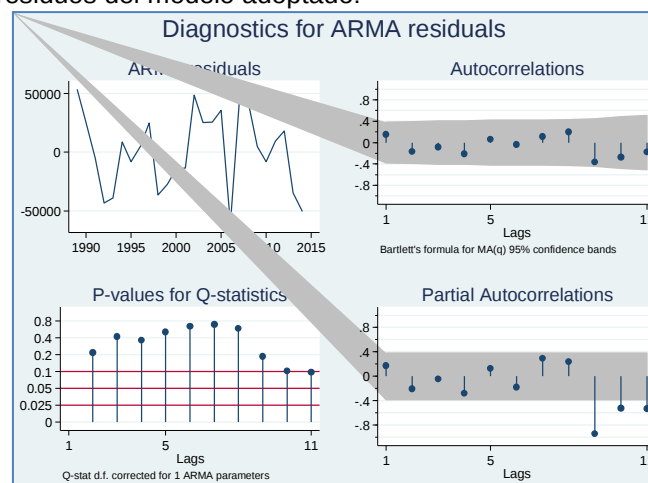


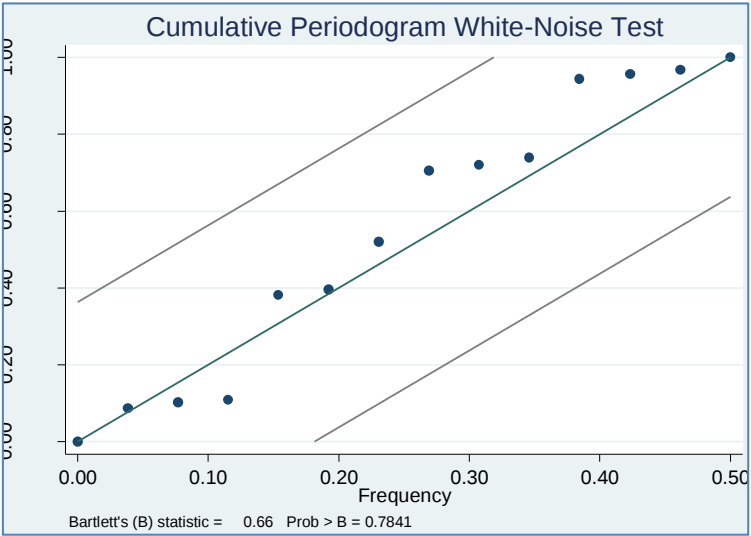
Tabla de estimaciones de los distintos modelos ARIMA analizados, incluyendo los valores de los criterios de Akaike y Schwartz:

Variable	c_ar~10	c_ar~01	c_ar~11	c_ar~20	c_ar~21	c_ar~12	c_ar~22
c							
_cons	10177 0.082	11597 0.000	11557 0.000	10258 0.019	11729 0.000	11604 0.000	11639 0.000
ARMA							
ar							
L1.	-.325 0.095		.157 0.513	-.471 0.029	.158 0.503	-.532 0.220	-.536 0.224
L2.				-.391 0.339	-.214 0.450		-.0884 0.821
ma							
L1.		-1 0.015	-1 0.999		-1 0.033	.234 0.999	-.229 0.999
L2.						-1.23 0.995	-.771 0.997
sigma							
_cons	36827 0.000	30032 .	29889 0.998	33975 0.000	29056 .	23222 0.990	28481 0.994
Statistics							
aic	627	617	621	625	620	621	623
bic	630	620	626	630	625	627	630

Diagnóstico de los residuos del modelo adoptado:

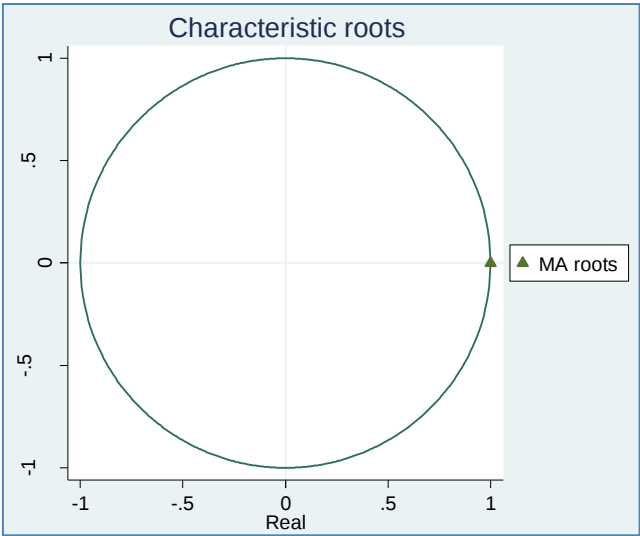


Test de Ruido Blanco de los residuos del modelo:



Portmanteau test for white noise		Cumulative periodogram white-noise test	
Portmanteau (Q) statistic	= 16.1352	Bartlett's (B) statistic	= 0.6551
Prob > chi2(11)	= 0.1362	Prob > B	= 0.7841

Raíces características del modelo, las cuales deben encontrarse dentro de la unidad:



Characteristic roots of MA-polynomial		
Characteristic roots	Modulus	Period
1	1	

3.4 FLUJO DE CARGA CON ORIGEN EN EL SALVADOR, GUATEMALA Y MÉXICO Y DESTINO EN NICARAGUA

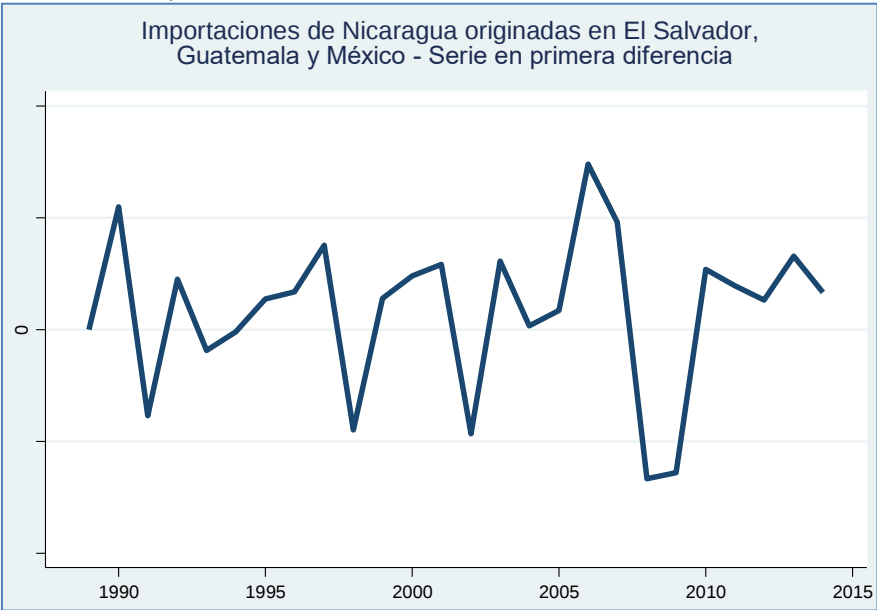
Test de Dickey – Fuller Aumentado de la serie original para determinar estacionariedad:

Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs = 26	
Test Statistic		Interpolated Dickey-Fuller			
		1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-1.226	-3.743	-2.997	-2.629	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.6624					
D.d	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
dL1.	-.1354209	.11048	-1.23	0.232	-.3634404 .0925987
_cons	86218.05	51359.52	1.68	0.106	-19782.79 192218.9

Correlograma de la serie original:

LAG	AC	PAC	Q	Prob>Q	-1	0	1	-1	0	1
					[Autocorrelation]			[Partial Autocor]		
1	0.7542	0.8646	17.13	0.0000						
2	0.5346	0.0040	26.082	0.0000						
3	0.4690	0.2936	33.257	0.0000						
4	0.4190	0.2198	39.233	0.0000						
5	0.3929	0.1722	44.728	0.0000						
6	0.4207	0.4949	51.327	0.0000						
7	0.3371	0.1703	55.776	0.0000						
8	0.1019	-0.4612	56.204	0.0000						
9	-0.0069	0.9957	56.206	0.0000						
10	-0.0049	0.7404	56.207	0.0000						
11	-0.0835	0.7750	56.549	0.0000						

Gráfico de la serie en su primera diferencia:



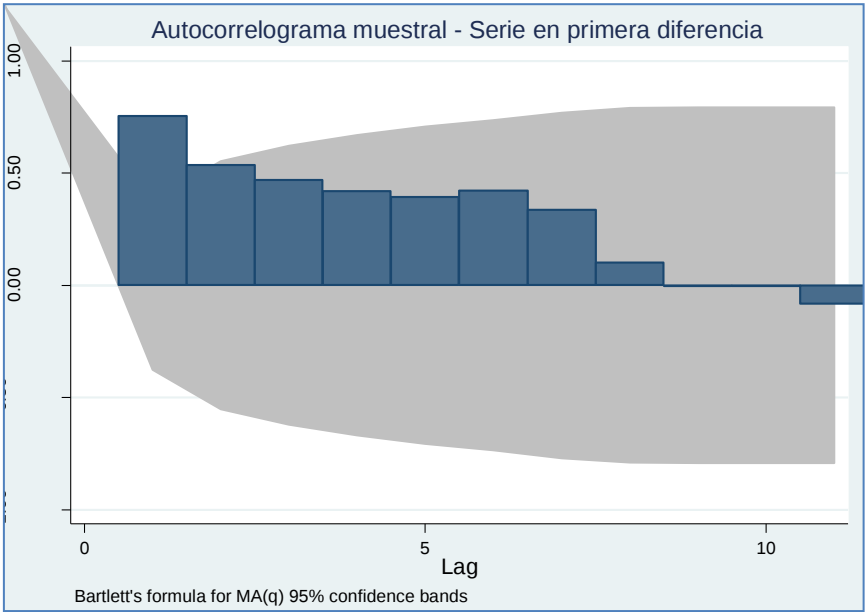
Test de Dickey – Fuller Aumentado de la serie en diferencia:

Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs = 25	
		Interpolated Dickey-Fuller			
Test Statistic		1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-5.237	-3.750	-3.000	-2.630	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000					
D2.d	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
d					
LD.	-1.087933	.2077273	-5.24	0.000	-1.51765 -.6582164
_cons	37008.49	29945.69	1.24	0.229	-24938.88 98955.86

Correlograma de la serie en diferencia:

LAG	AC	PAC	Q	Prob>Q	-1 0 1 -1 0 1 [Autocorrelation] [Partial Autocor]
1	-0.0878	-0.0879	.22453	0.6356	
2	-0.3015	-0.3207	2.9817	0.2252	
3	-0.1716	-0.2497	3.9138	0.2709	
4	0.0230	-0.1811	3.9312	0.4154	
5	-0.1561	-0.4969	4.7756	0.4439	
6	0.1147	-0.1741	5.2545	0.5116	
7	0.2827	0.3741	8.3157	0.3056	
8	-0.2821	-0.9817	11.535	0.1732	
9	-0.0333	-0.4024	11.582	0.2379	
10	0.1496	-0.2303	12.6	0.2469	
11	0.1745	0.8531	14.078	0.2287	

Gráficos de los autocorrelogramas muestrales y parciales de la serie en diferencia:



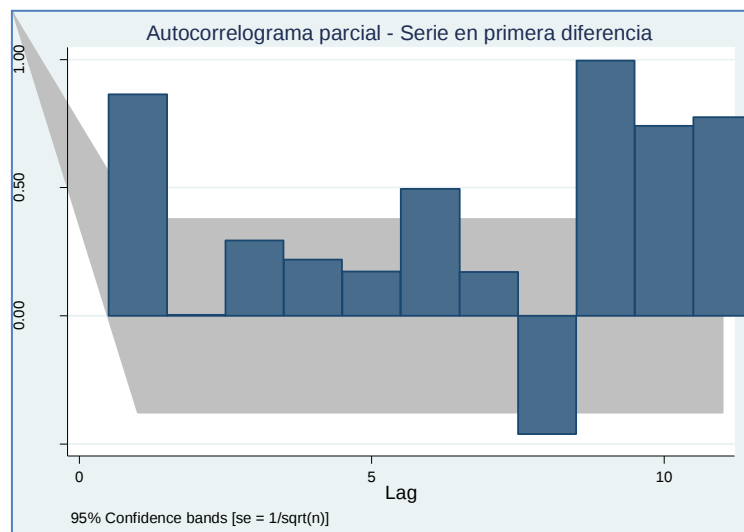
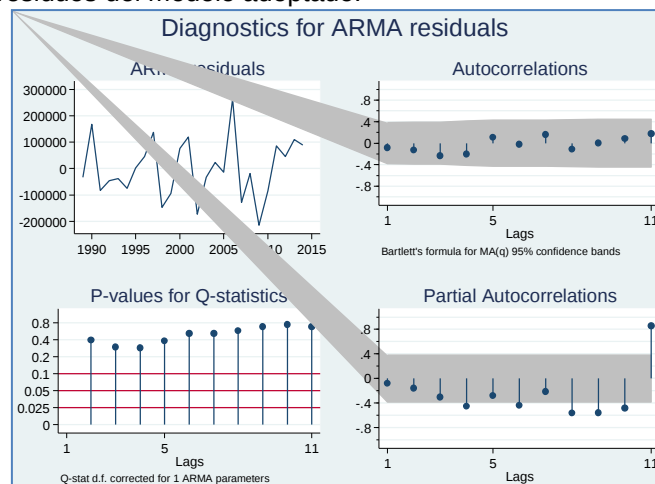


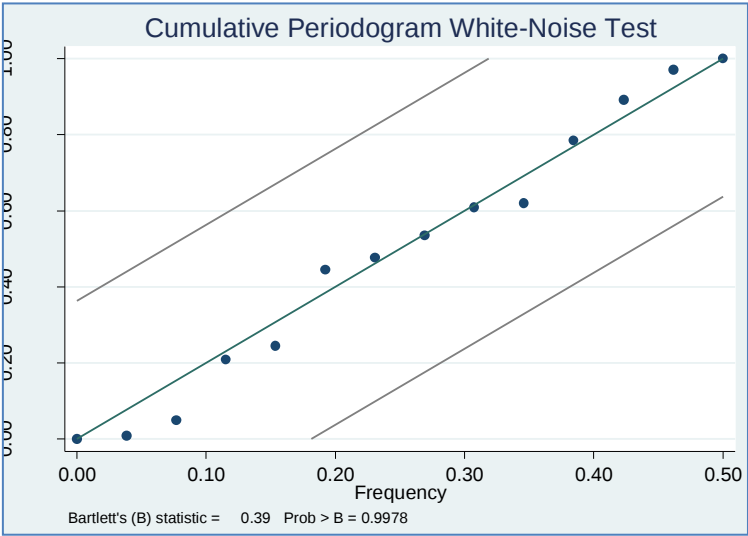
Tabla de estimaciones de los distintos modelos ARIMA analizados, incluyendo los valores de los criterios de Akaike y Schwartz:

Variable	d1_a~10	d1_a~01	d1_a~11	d1_a~20	d1_a~21	d1_a~12	d1_a~22
d							
d2007							
D1.	4.3e+05 0.000	3.9e+05 0.770	4.2e+05 0.580	4.7e+05 0.000	4.3e+05 0.325	3.6e+05 0.264	3.8e+05 0.423
_cons	32936 0.054	28351 0.000	28201 0.000	32093 0.031	28230 0.000	28522 0.000	28389 0.000
ARMA							
ar							
L1.	-.554 0.028		-.0628 0.816	-.674 0.032	-.0747 0.821	-.886 0.119	-.935 0.137
L2.				-.139 0.647	.0438 0.907		-.0439 0.909
ma							
L1.		-1 0.997	-1 0.998		-1 0.990	.00295 1.000	.0207 1.000
L2.						-1 0.997	-1.02 0.995
sigma							
_cons	1.1e+05 0.000	91042 0.993	90864 0.995	1.1e+05 0.000	90769 0.981	88874 0.993	87838 0.991
Statistics							
aic	686	679	681	688	683	683	685
bic	691	684	687	694	690	690	693

Diagnóstico de los residuos del modelo adoptado:

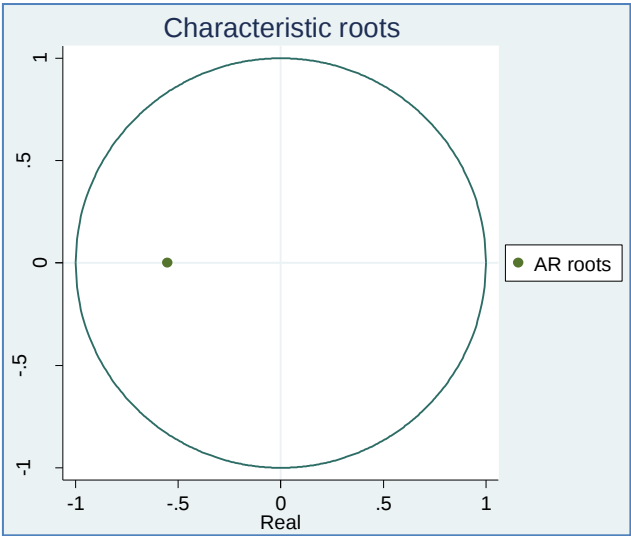


Test de Ruido Blanco de los residuos del modelo:



Portmanteau test for white noise		Cumulative periodogram white-noise test	
Portmanteau (Q) statistic	= 7.5330	Bartlett's (B) statistic	= 0.3939
Prob > chi2(11)	= 0.7544	Prob > B	= 0.9978

Raíces características del modelo, las cuales deben encontrarse dentro de la unidad:



Characteristic roots of AR-polynomial		
Characteristic roots	Modulus	Period
-0.5542159	0.554216	

3.5 FLUJO DE CARGA CON ORIGEN EN COSTA RICA Y DESTINO EN HONDURAS, EL SALVADOR, GUATEMALA Y MÉXICO

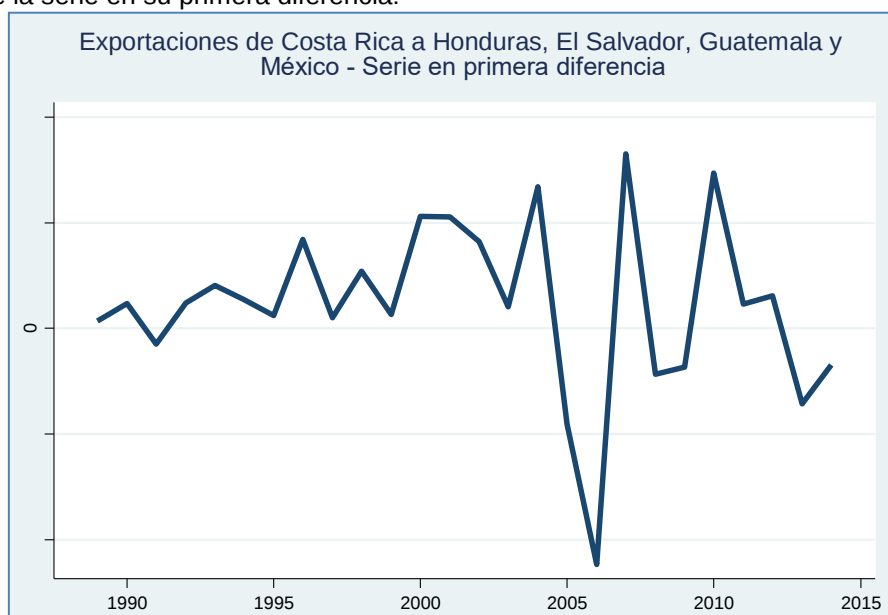
Test de Dickey – Fuller Aumentado de la serie original para determinar estacionariedad:

Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs = 26	
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller				
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value		
Z(t)	-1.255	-3.743	-2.997	-2.629	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.6494					
D.g	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
^g L1.	-.0790724	.0629967	-1.26	0.221	-.2090912 .0509464
_cons	57051.58	31550.12	1.81	0.083	-8064.665 122167.8

Correlograma de la serie original:

LAG	AC	PAC	Q	Prob>Q	-1	0	1	-1	0	1
					[Autocorrelation]			[Partial Autocor]		
1	0.8915	0.9209	23.933	0.0000						
2	0.7828	0.0933	43.124	0.0000						
3	0.6768	0.1749	58.067	0.0000						
4	0.5339	-0.2923	67.77	0.0000						
5	0.4148	0.2019	73.894	0.0000						
6	0.3350	0.1729	78.08	0.0000						
7	0.2501	0.3365	80.528	0.0000						
8	0.1458	-0.2421	81.404	0.0000						
9	0.0620	-0.4581	81.571	0.0000						
10	-0.0567	-0.0293	81.719	0.0000						
11	-0.1760	3.7692	83.235	0.0000						

Gráfico de la serie en su primera diferencia:



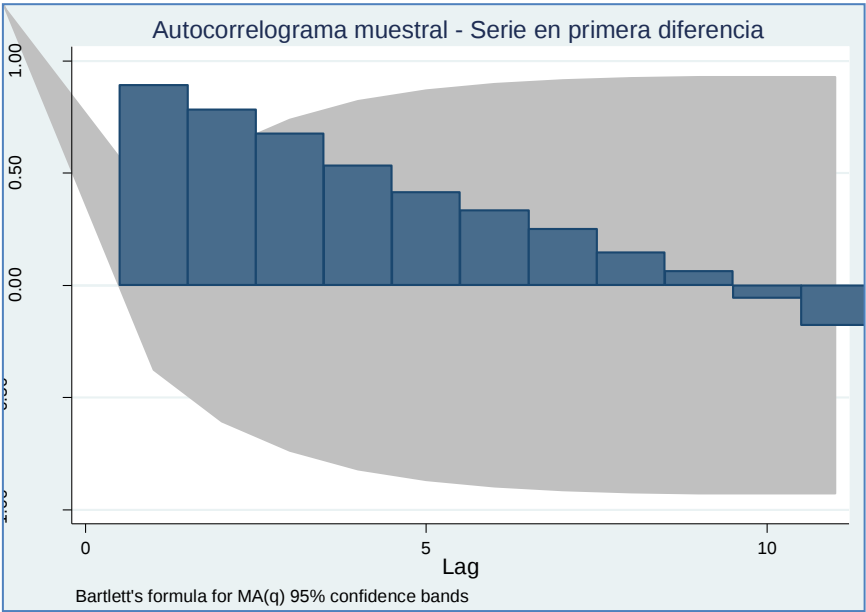
Test de Dickey – Fuller Aumentado de la serie en diferencia:

Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs		=	25	
Test Statistic		Interpolated Dickey-Fuller			1% Critical Value		5% Critical Value	10% Critical Value
		Value						
Z(t)	-5.355	-3.750	-3.000	-2.630				
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000								
D2.g	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]			
g								
LD.	-1.119635	.2090716	-5.36	0.000	-1.552133	-.6871374		
_cons	26416.03	17671.24	1.49	0.149	-10139.71	62971.77		

Correlograma de la serie en diferencia:

LAG	AC	PAC	Q	Prob>Q	-1	0	1	-1	0	1
					[Autocorrelation]		[Partial Autocor]			
1	-0.1169	-0.1196	.39813	0.5281						
2	-0.1679	-0.2082	1.2531	0.5344						
3	0.2836	0.2606	3.7991	0.2840						
4	-0.2534	-0.2686	5.9235	0.2049						
5	-0.1860	-0.1896	7.1226	0.2117						
6	-0.0123	-0.3458	7.1282	0.3092						
7	0.0792	0.2783	7.3687	0.3915						
8	0.1460	0.4432	8.2305	0.4113						
9	-0.0064	-0.5581	8.2322	0.5109						
10	-0.0891	-2.1873	8.5934	0.5711						
11	0.0140	-0.8698	8.6029	0.6585						

Gráficos de los autocorrelogramas muestrales y parciales de la serie en diferencia:



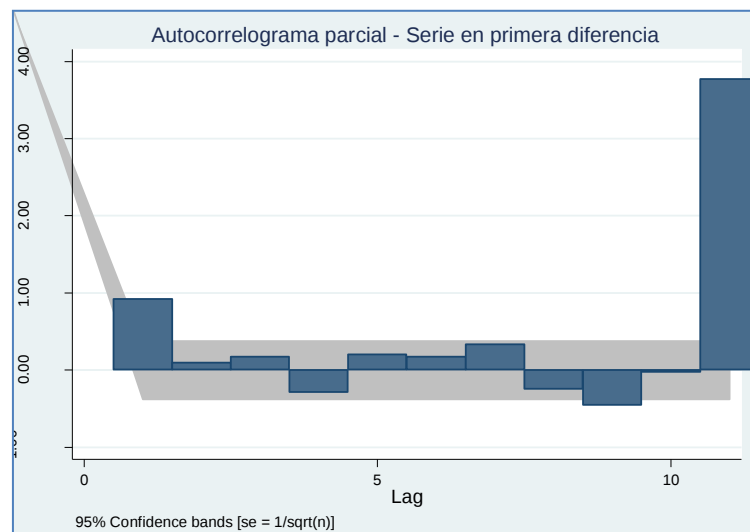
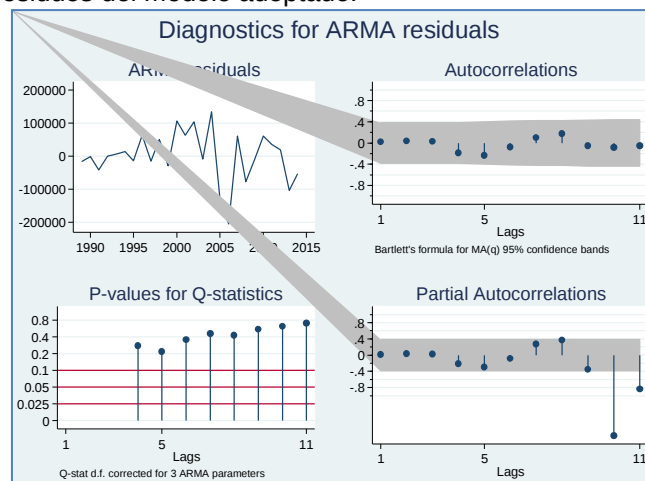


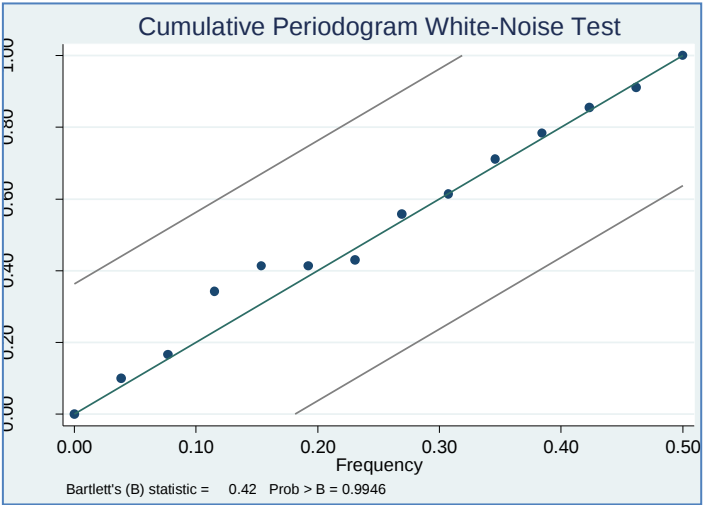
Tabla de estimaciones de los distintos modelos ARIMA analizados, incluyendo los valores de los criterios de Akaike y Schwartz:

Variable	g_ar~10	g_ar~01	g_ar~11	g_ar~20	g_ar~21	g_ar~12	g_ar~22
g							
_cons	23084 0.191	23159 0.151	26658 0.029	24006 0.074	23582 0.109	23840 0.084	23504 0.146
ARMA							
ar							
L1.	-.115 0.510		.741 0.016	-.146 0.431	-.83 0.018	-.533 0.157	-1.01 0.227
L2.				-.192 0.322	-.321 0.182		-.502 0.448
ma							
L1.		-.157 0.381	-1 0.990		.784 0.007	.799 0.007	.973 0.289
L2.						-.409 0.223	.222 0.783
sigma							
_cons	79449 0.000	79139 0.000	74403 0.981	77831 0.000	73788 0.000	64595 0.000	73536 0.000
Statistics							
aic	666	666	667	668	667	668	669
bic	670	670	672	673	673	674	676

Diagnóstico de los residuos del modelo adoptado:



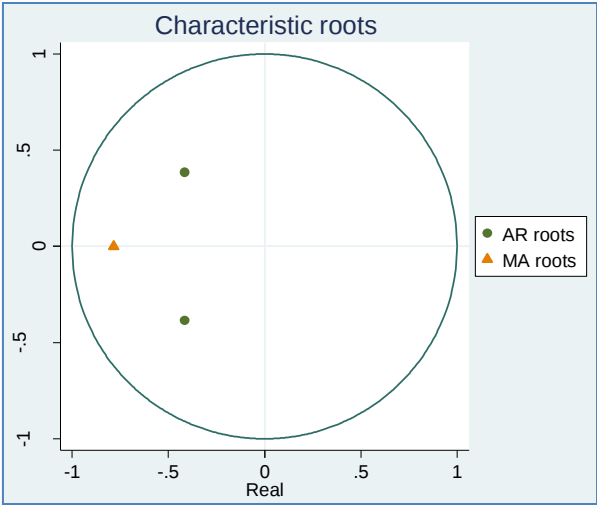
Test de Ruido Blanco de los residuos del modelo:



Portmanteau test for white noise		
Portmanteau (Q) statistic	=	5.4762
Prob > chi2(11)	=	0.9059

Cumulative periodogram white-noise test		
Bartlett's (B) statistic	=	0.4197
Prob > B	=	0.9946

Raíces características del modelo, las cuales deben encontrarse dentro de la unidad:



Characteristic roots of AR-polynomial		
Characteristic roots	Modulus	Period
$-.4150715 + .3854689i$	.566454	2.63
$-.4150715 - .3854689i$	.566454	2.63
Characteristic roots of MA-polynomial		
Characteristic roots	Modulus	Period
$-.7839049$	.783905	

3.6 FLUJO DE CARGA CON ORIGEN EN HONDURAS, EL SALVADOR, GUATEMALA Y MÉXICO Y DESTINO EN COSTA RICA

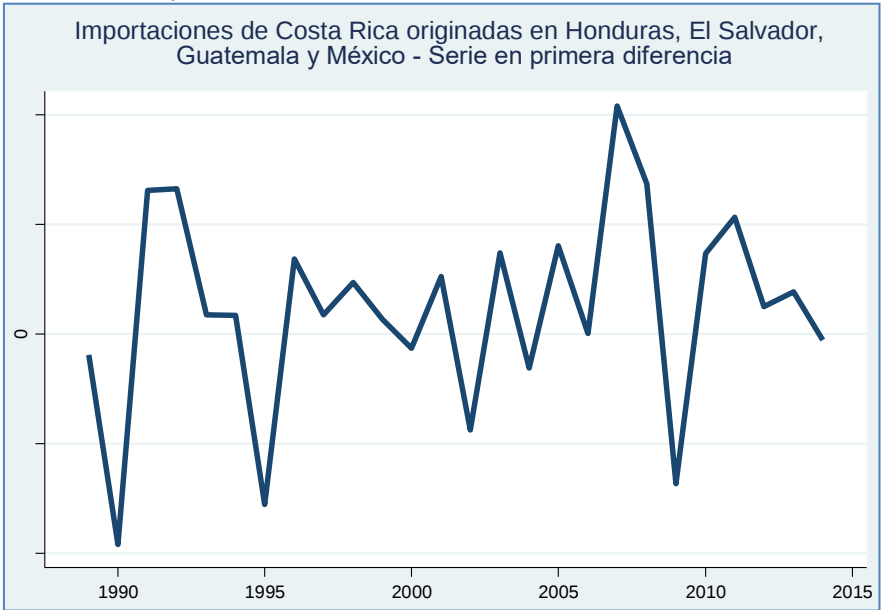
Test de Dickey – Fuller Aumentado de la serie original para determinar estacionariedad:

Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs =		26	
		Interpolated Dickey-Fuller					
Test Statistic		1% Critical Value		5% Critical Value		10% Critical Value	
Z(t)	-0.258	-3.743		-2.997		-2.629	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.9312							
D.h	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]		
h							
L1.	-.0220202	.085233	-0.26	0.798	-.1979325	.1538921	
_cons	36236.57	53709.77	0.67	0.506	-74614.94	147088.1	

Correlograma de la serie original:

LAG	AC	PAC	Q	Prob>Q	-1	0	1	-1	0	1
					[Autocorrelation]			[Partial Autocor]		
1	0.8436	0.9780	21.43	0.0000						
2	0.6957	0.1517	36.59	0.0000						
3	0.5505	0.2307	46.478	0.0000						
4	0.4322	0.2447	52.836	0.0000						
5	0.3585	0.2396	57.41	0.0000						
6	0.2658	-0.1203	60.043	0.0000						
7	0.1425	0.3928	60.838	0.0000						
8	0.0095	-0.1930	60.842	0.0000						
9	-0.0344	0.2266	60.893	0.0000						
10	-0.0902	0.2344	61.268	0.0000						
11	-0.1154	0.4410	61.92	0.0000						

Gráfico de la serie en su primera diferencia:



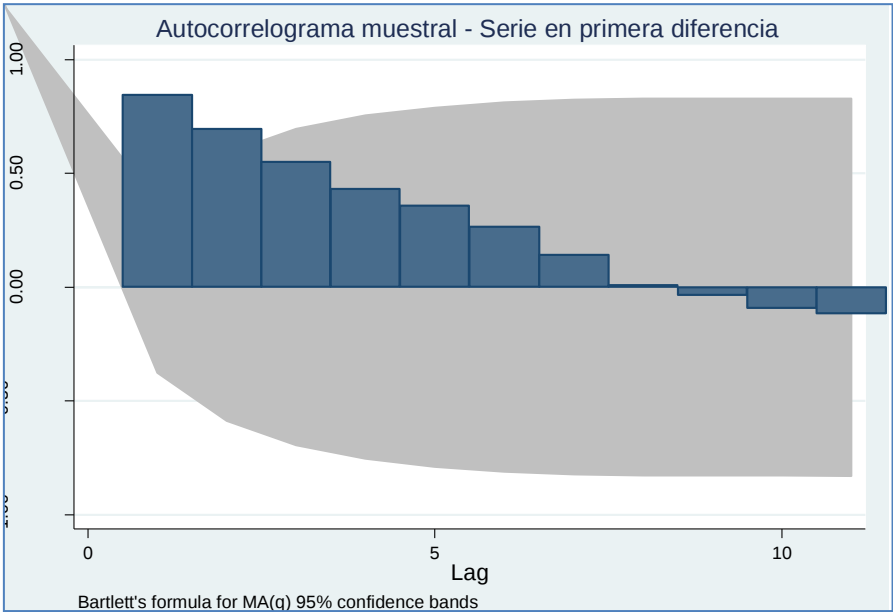
Test de Dickey – Fuller Aumentado de la serie en diferencia:

Dickey-Fuller test for unit root				Number of obs		=	25
		Interpolated Dickey-Fuller					
Test Statistic		1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value			
Z(t)	-5.618	-3.750	-3.000	-2.630			
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000							
D2.h	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]		
h							
LD.	-1.154477	.2055115	-5.62	0.000	-1.57961	-.7293439	
_cons	28653.1	19610.42	1.46	0.158	-11914.15	69220.35	

Correlograma de la serie en diferencia:

LAG	AC	PAC	Q	Prob>Q	-1	0	1	-1	0	1
					[Autocorrelation]		[Partial Autocor]			
1	-0.1536	-0.1545	.68745	0.4070						
2	-0.1863	-0.2240	1.7402	0.4189						
3	-0.0960	-0.1781	2.0321	0.5658						
4	-0.0244	-0.1135	2.0518	0.7262						
5	0.2437	0.2143	4.1113	0.5335						
6	-0.1184	-0.0720	4.6214	0.5932						
7	0.1482	0.2555	5.4634	0.6036						
8	-0.1519	-0.1245	6.397	0.6029						
9	0.0571	0.0520	6.5365	0.6852						
10	-0.0281	0.0486	6.5724	0.7651						
11	-0.0459	-0.2150	6.6747	0.8248						

Gráficos de los autocorrelogramas muestrales y parciales de la serie en diferencia:



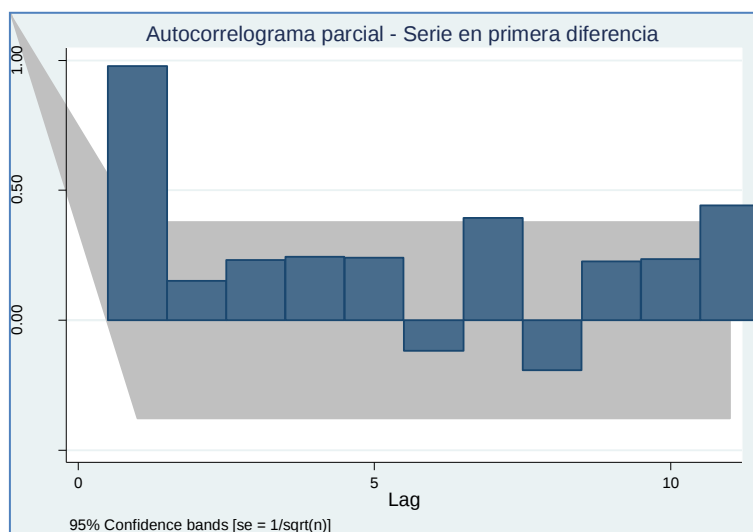
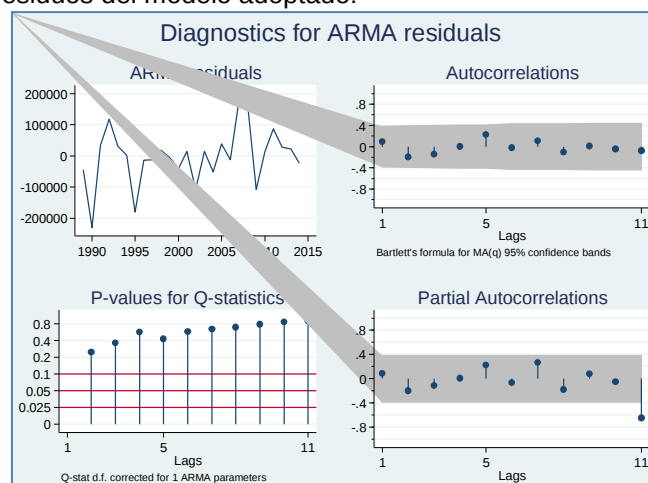


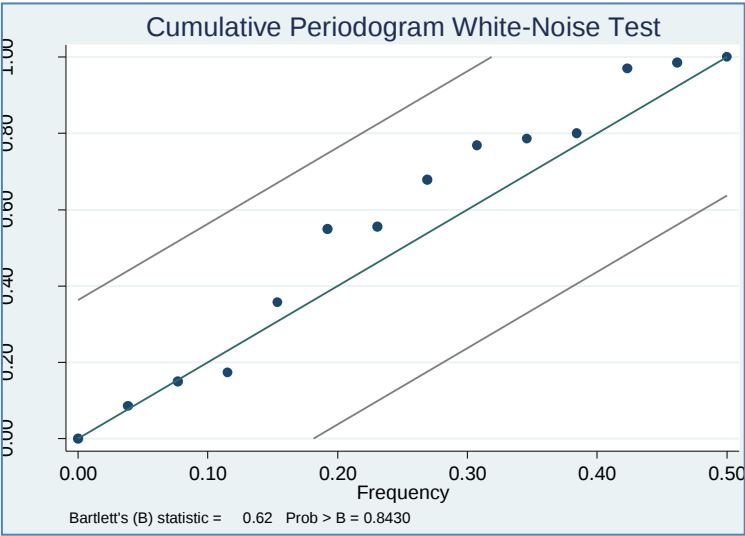
Tabla de estimaciones de los distintos modelos ARIMA analizados, incluyendo los valores de los criterios de Akaike y Schwartz:

Variable	h_ar~10	h_ar~01	h_ar~11	h_ar~20	h_ar~21	h_ar~12
h						
_cons	23566 0.163	24981 0.069	25056 0.184	25865 0.051	23910 0.178	25421 0.041
ARMA						
ar						
L1.	-.15 0.494		.7 0.093	-.206 0.403	-1.02 0.009	-.646 0.204
L2.				-.274 0.251	-.26 0.407	
ma						
L1.		-.322 0.139	-1 0.999		.93 0.057	.434 0.483
L2.						-.471 0.241
sigma						
_cons	89576 0.000	88393 0.000	83702 0.998	86531 0.000	85264 0.000	82936 0.000
Statistics						
aic	673	672	673	673	675	674
bic	677	676	678	678	681	680

Diagnóstico de los residuos del modelo adoptado:

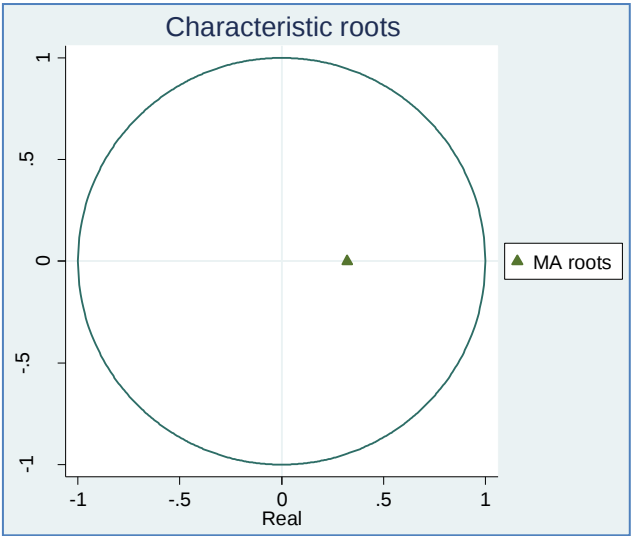


Test de Ruido Blanco de los residuos del modelo:



Portmanteau test for white noise		Cumulative periodogram white-noise test	
Portmanteau (Q) statistic	=	Bartlett's (B) statistic	=
Prob > chi2(11)	=	Prob > B	=
5.1128		0.6156	
0.9256		0.8430	

Raíces características del modelo, las cuales deben encontrarse dentro de la unidad:



Characteristic roots of MA-polynomial		
Characteristic roots	Modulus	Period
.3219168	.321917	

3.7 FLUJO DE PASAJEROS EN AMBOS SENTIDOS

Test de Dickey – Fuller Aumentado de la serie original para determinar estacionariedad:

Dickey-Fuller test for unit root			Number of obs	=	5
	Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
	Z (t)	-1.489	-3.750	-3.000	-2.630
MacKinnon approximate p-value for Z (t) = 0.5390					
D.gua	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
gua L1.	-.7436337	.4994252	-1.49	0.233	-2.333027 .84576
_cons	483319.2	285235.6	1.69	0.189	-424427.7 1391066

Gráfico de la serie en su primera diferencia:



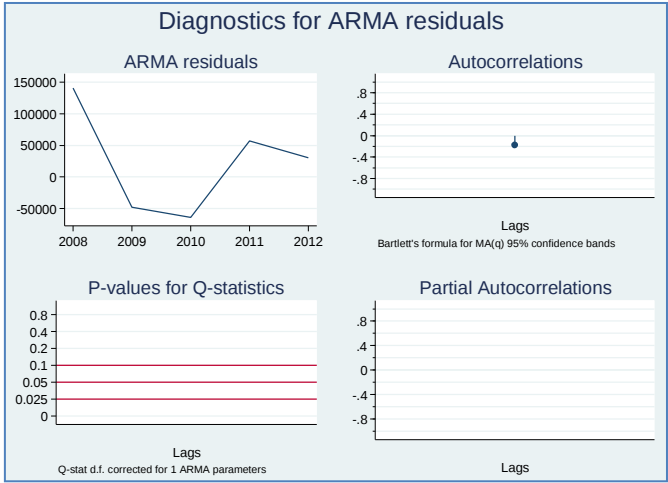
Test de Dickey – Fuller Aumentado de la serie en diferencia:

Dickey-Fuller test for unit root			Number of obs = 4		
	Test Statistic	1% Critical Value	Interpolated Dickey-Fuller	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-5.507	-3.750		-3.000	-2.630
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000					
D2.gua	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
gua					
LD.	-1.661068	.3016552	-5.51	0.031	-2.958985 - .3631506
_cons	72160.5	38384.87	1.88	0.201	-92996.27 237317.3

Tabla de estimaciones de los distintos modelos ARIMA analizados, incluyendo los valores de los criterios de Akaike y Schwartz:

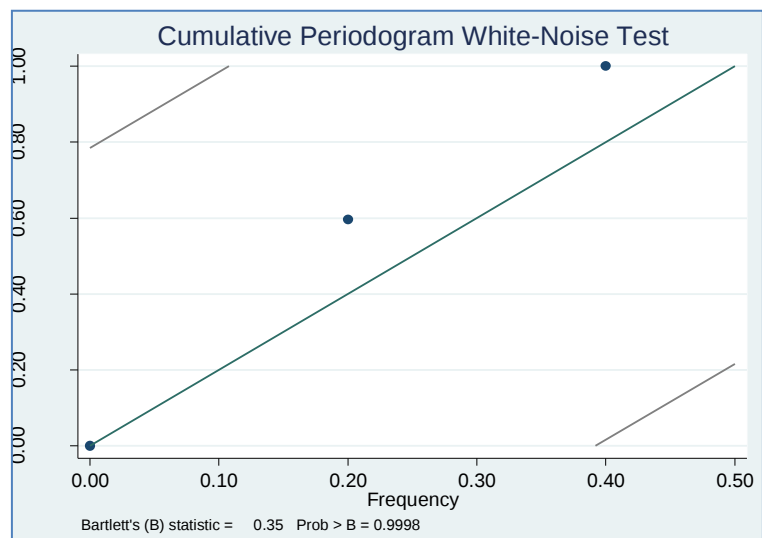
Variable	gua_~10	gua_~01	gua_~11	gua_~20	gua_~21	gua_~12	gua_~22
gua							
_cons	48268 0.008	53233 0.033	47853 0.005	48503 0.006	48034 0.253	47641 0.004	47828 0.328
ARMA							
ar							
L1.	-.818 0.000		-.624 0.083	-1.05 0.099	-.785 0.978	-.333 0.960	-.581 0.999
L2.				-.336 0.663	-.245 0.993		-.324 0.998
ma							
L1.		-1 0.996	-1 1.000		-1 1.000	-1.8 1.000	-1.73 0.995
L2.						1 1.000	1 1.000
sigma							
_cons	58444 0.227	56803 0.992	40726 1.000	55273 0.172	38285 1.000	-30820 1.000	27485 .
Statistics							
aic	131	131	131	133	133	133	133
bic	130	130	130	131	131	131	131

Diagnóstico de los residuos del modelo adoptado:

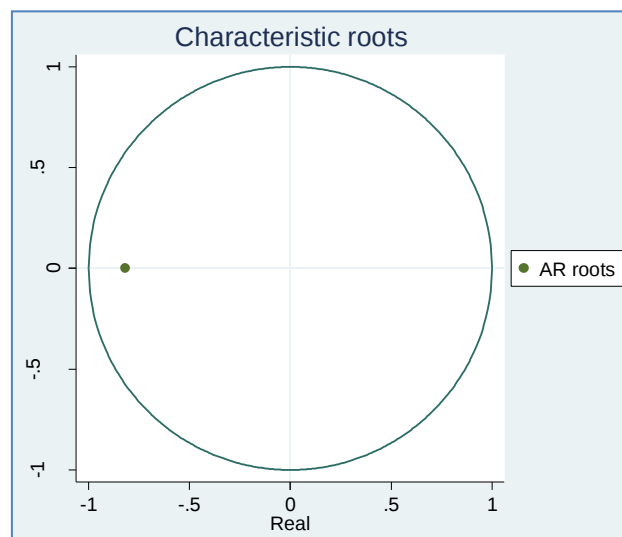


Test de Ruido Blanco de los residuos del modelo:

Portmanteau test for white noise	Cumulative periodogram white-noise test
Portmanteau (Q) statistic = 0.2673	Bartlett's (B) statistic = 0.3464
Prob > chi2(1) = 0.6052	Prob > B = 0.9998



Raíces características del modelo, las cuales deben encontrarse dentro de la unidad:



Characteristic roots of AR-polynomial

Characteristic roots	Modulus	Period
-.818078	.818078	