

El Papel del Euro a Diez Años de su Creación y la Crisis de la Política Económica -Política Fiscal- de la Eurozona: Un Análisis a través de la Envolvente de Datos (DEA)

The Role of the Euro at Ten Years of the Creation and the Crisis-Return Economic Policy Fiscal Control Eurozone: An Analysis through Data Envelopment (DEA)

América Ivonne Zamora Torres

Doutora, Professora, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. americazt@hotmail.com

José César Lenin Navarro Chávez

Pós-doutorado, Professor, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. cesar126@hotmail.com

Abstract: Ten years after the creation of the euro have been several doubts about the efficiency of the administration of public resources and welfare of the population derived from this. Therefore the aim of this study is to determine the efficiency levels of fiscal policy of the seventeen countries in the Euro Zone to ten years after its creation, through the analysis of Data Envelopment (DEA). The results show that fiscal policy has handled most of the countries of the Eurozone has not been efficient. Can be observe different areas where it is important to implement improvements looking for social welfare that will address the challenges of a monetary union such as the euro area and the problems to be faced with the arrival of the current economic crisis.

Key words: Fiscal policy, Efficiency, DEA, Euro Zone.

Resumen: A diez años de la creación del euro han surgido una serie de dudas respecto a la eficiencia de la administración de los recursos públicos y el bienestar de la población derivado de este. Por lo cual el objetivo del presente trabajo es determinar los niveles de eficiencia de la política fiscal de los diecisiete países que conforman la Zona Euro a diez años de su creación, a través del Análisis de la Envolvente de Datos (DEA). Los resultados muestran que la política fiscal que han manejado la mayor parte de los países de la Eurozona no ha sido eficiente. Se pueden apreciar distintas áreas donde es importante implementar mejoras en pro de un bienestar social que permita sobrellevar los retos que plantea una unión monetaria como lo es la Zona Euro y los problemas a enfrentar con la llegada de las crisis económica actual.

Palabras claves: Política fiscal, eficiencia, DEA, Eurozona.

Texto completo em português: <http://www.apgs.ufv.br>
Full text in Portuguese: <http://www.apgs.ufv.br>

Introducción

Desde su introducción el 01 de enero de 1999 hasta la fecha, el euro ha emergido como la segunda moneda más importante en el mundo. La Zona euro ofrece la oportunidad de un largo, profundo y creciente mercado financiero integrado para operaciones foráneas dispuesto a mantener activos denominados en euros. La política monetaria conducida por el Banco central Europeo, ciertamente ha contribuido a aumentar y mantener la confianza en el euro (Bini Smaghi, 2011).

No obstante, a diez años de su creación el euro enfrenta un nuevo reto que ha puesto en duda la integridad y sostenibilidad de un mercado único frente a la crisis financiera actual (Navarro & Zamora, 2011). Dadas las dimensiones de la crisis financiera y económica -originada en Estados Unidos-, así como de sus efectos alrededor del globo y particularmente en la Zona Euro, que han puesto de manifiesto la vulnerabilidad económica de varios

países que integran la Euro Área, no es sorprendente que más de algún actor del mercado tengan dudas acerca del futuro de esta importante zona económica (Comisión Europea, 2011) (Posen, 2004).

Estas dudas han surgido debido a los embates con los que la Zona Euro ha tenido que lidiar debido a las propias asimetrías de los países miembros aunadas a la presión sobre el gasto social fruto del envejecimiento de la población, la crisis económica internacional y la falta de transparencia en las políticas de algunos gobiernos (como es el caso del gobierno griego) (Bini Smaghi, 2011), (Pisani-Ferry & S., 2011), (Darvas & Pisani-Ferry, 2008) y (Menzie & Jeffrey, 2007).

Por lo que, actualmente existe una preocupación referente a la eficienciaⁱ de los recursos y las políticas del Estado. Se puede observar como diferentes países dentro de la Zona Euroⁱⁱ han incurrido en fuertes gastos públicos superiores al 60 por ciento de



su Producto Interno Bruto (PIB). Lo que con lleva a plantearse si las recursos gubernamentales o bien el uso de herramientas como el gasto público y los impuestos están generando el beneficio potencial máximo en la búsqueda del bienestar de las sociedades que gobiernan (Samuelson, 1984).

Por lo cual el objetivo de este estudio es determinar los niveles de eficiencia de la política fiscal de los diecisiete países que conforman la Zona Euro a diez años de su creación.

El presente trabajo se estructura de la siguiente manera: en la primera sección se hace una revisión teórica y metodológica del Análisis de la Envolvente de Datos (DEA). En la segunda parte se presenta una revisión de literatura acerca de los diferentes estudios realizados para medir la eficiencia de la política fiscal. En la tercera parte se procede a hacer un análisis empírico y discusión de resultados de la medición de eficiencia de la política fiscal de la Zona Euro a diez años de su creación y finalmente se presentan conclusiones respecto del tema.

Para que la política fiscal funcione no se debe incurrir en gasto solamente, sino que este debe estar soportado por una adecuada planeación referente al impacto que se pretende que tenga en la economía y por ende, en el crecimiento económico del país. Por lo que es necesario determinar los costos, la estimación de *outputs* y la comparación entre los dos, dado que entre más grande es el *output* en relación con el *input* dado, más eficiente es la actividad, en términos del gasto público, a determinado gasto se es eficiente cuando la cantidad gastada produce los mayores beneficios posibles a la población (Tanzi, 2004).

Método: Elementos teóricos y conceptuales de las mediciones DEA

Se define eficiencia como la relación existente entre los bienes y servicios consumidos y los bienes y servicios producido; o lo que

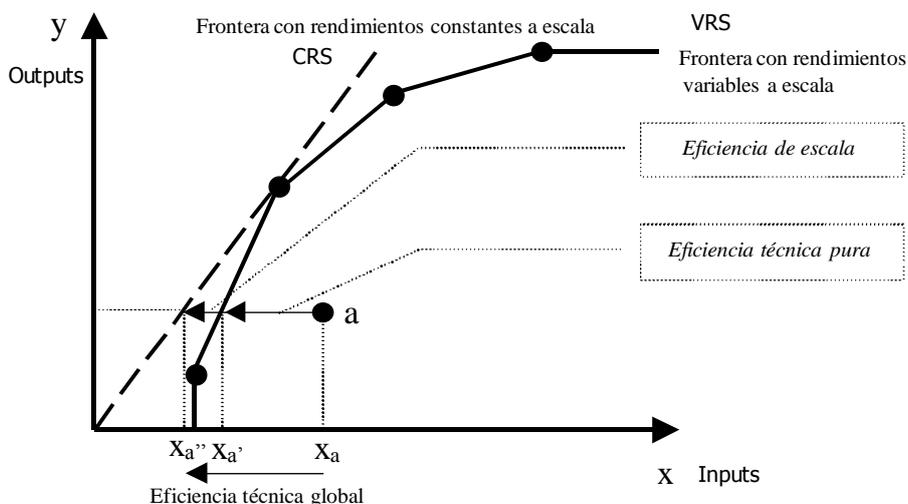
es lo mismo, por los servicios prestados (*outputs*) en relación con los recursos empleados a tal efecto (*inputs*), (IGAE, 1997y AECA, 1997).

El método a utilizar es el Análisis Envolvente de Datos (DEA) técnica de programación lineal que facilita la construcción de una superficie envolvente o frontera eficiente a partir de los datos disponibles del conjunto de entidades objeto de estudio conocidas como DMUⁱⁱⁱ. El DEA es un modelo no paramétrico, donde cada DMU obtiene un peso o valor de los *inputs* y *outputs* que maximizan el valor de eficiencia de su producción de tal manera que, una DMU es considerada como eficiente si obtiene un valor igual a 1 y por el contrario si obtiene valores menores que 1, la unidad es ineficiente.

Farrell (1957) fue el primer autor en introducir una aproximación cuantitativa de la eficiencia. El concepto de eficiencia total de Farrell se compone de la eficiencia técnica y la eficiencia asignativa. La eficiencia técnica refleja la capacidad de una unidad económica para producir el máximo posible dado un conjunto de *inputs*, mientras que la eficiencia asignativa, denominada también precio-eficiencia, muestra la capacidad de una unidad económica para escoger un conjunto óptimo de *inputs*, dados los correspondientes precios y la referencia tecnológica.

El trabajo de Farrell se complementa con los trabajos de Charnes, Cooper y Rhodes que partían de rendimientos a escala constante CRS (Charnes, Cooper, & Rhodes, 1978), de forma tal que un cambio en los niveles de *inputs* conlleva a un cambio proporcional en el nivel del *output*. Mientras que más adelante Banker, Charnes y Cooper extendieron el modelo original para incluir rendimientos a escala variables (VRS) (Banker, Charnes, & Cooper, 1984).

Figura 1: Eficiencia técnica y eficiencia de escala



Fuente: Elaboración propia con base en Giménez, 2009.

La eficiencia técnica pura coincide con la medición VRS. La ineficiencia de escala se origina de producir en un nivel de escala

que no es óptimo, considerando como tal, al que se obtiene de re-escalar la actividad de las firmas eficientes (CRS = 1). La

eficiencia técnica global es el producto de las dos eficiencias, técnica pura y de escala, y su medición coincide con el modelo CRS (Navarro, 2005). Adicionalmente, al calcularse la eficiencia asignativa, el producto de ésta y la eficiencia técnica global da como resultado la eficiencia económica.

Cabe destacar que una de las principales razones por las cuales se seleccionó un modelo DEA sobre uno FDH es debido al bajo número de DMUs además de que los modelos FDH pueden calificar como técnicamente eficientes unidades con vectores asociados de inputs-outputs que son ineficientes desde el punto de vista de maximización de beneficios (Thrall, 1999).

A su vez, el modelo puede tener dos tipos de orientaciones, orientación a los *inputs* y orientación a los *outputs*. La orientación a los *inputs* (recursos, entradas, insumos) permite que dado el nivel de *outputs* (productos, salidas) se maximice la reducción en el vector de los *inputs*, es decir, va a mostrar en cuantas unidades se deben disminuir los *inputs* dado un número fijo de unidades de sus *outputs* para que la unidad analizada sea eficiente.

Revisión de literatura

Al revisar la literatura referente al tema y realizar un análisis se pueden plantear dos figuras básicas: la eficiencia del gasto público y de los ingresos públicos ya que acorde con la Comisión Europea (2008), son las dimensiones que más contribuyen a la consecución de los retos relativos a la política fiscal.

Existe una vasta cantidad de literatura referente a la medición de eficiencia en diversos tipos de unidades de medición, entre ellas se pueden mencionar documentos acerca de la eficiencia de terminales de contenedores (Cullinane & Song, 2003), plantas de generación de energía (Navarro, 2005 y Cherchye & Post, 2001), bancos (Wheelock & Wilson, 2003), escuelas (Worthington, 2001) y hospitales (Berger & Messer, 2002), entre otros. No obstante la literatura acerca de la eficiencia del gasto del sector público utilizando como unidades de medida de diferentes países es escasa.

La literatura respecto a la medición de eficiencia en materia de política fiscal puede dividirse en dos: estudios macroeconómicos (eficiencia entre países) y estudios microeconómicos (eficiencia de municipios y provincias) destacando los siguientes:

Eugéne, B. (2008) realiza un estudio de la eficiencia utilizando el modelo FDH^{iv} tomando como base quince países de la Unión Europea, Estados Unidos, Japón y Polonia donde utiliza como *inputs* el gasto en salud, el PIB, la población, el gasto en salud, el gasto en orden público y la seguridad y como *outputs* variables relativas a la salud, la educación y el orden público, y la seguridad.

Verhoeven, M. *et al* (2007) tomando como *inputs* el gasto público en educación (PPA^v) y gasto público en salud (PPA) y como *outputs* la educación y salud hace un análisis de la eficiencia fiscal de veintitrés países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OECD) a través de la envolvente de datos (DEA).

Herrera y Pang (2005) realizan un análisis de la eficiencia fiscal utilizando variables como el gasto público como porcentaje del PIB, gasto público en educación y salud como porcentaje del PIB, PIB Per Cápita como *inputs* y variables relativas a la salud y

educación como *outputs* para 140 países en un período de 1996 a 2002 utilizando las técnicas de DEA y FDH donde muestra que los países con mayor gasto público tienen menores resultados en la provisión de estos servicios.

Alfonso y St. Aubyn (2004) realiza un estudio utilizando los modelos DEA y FDH con 23 países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OECD) donde los *inputs* utilizados son gasto público en educación y gasto público en salud y los *outputs* son educación y salud. Utilizando el gasto total como un *input* y la calidad de las funciones administrativas, de la educación, de la salud y de la infraestructura como un solo *output* a través de modelo FDH Journard, Konsgrud, Nam y Price (2004) realizó un análisis para 23 países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OECD).

A través de un método econométrico para estimar la eficiencia Jayasuriya y Woodon (2002) en salud y educación a través del indicador esperanza de vida y educación primaria neta realizaron una función lineal entre estos *outputs* y tres *inputs*: PIB per Cápita, gasto per Cápita y adultos con capacidad de leer y escribir. Siendo que en su estudio aplicado a países en desarrollo (76 países) no encontraron relación entre el gasto y las variables educación y salud.

Por su parte Gupta and Verhoeven (2001) emplearon un estudio con FDH para medir la eficiencia del gasto gubernamental en educación y salud en 37 países africanos utilizando diversos indicadores relacionados a las dos variables mencionadas utilizando mediciones de un solo *input* con un *output* (gasto público) en diferentes periodos anuales mostrando una fuerte ineficiencia del gasto público.

Tanzi y Schuknect (2000), Alfonso, Schuknect y Tanzi (2003) argumentan acerca de la urgencia de utilizar recursos públicos de forma eficiente puesto que existe una creciente competitividad en materia fiscal aunada a la permanente presión sobre el gasto social, haciendo uso de un estudio no-paramétrico (FDH) utilizan variables que pretenden incorporar cuatro elementos. La calidad de las funciones administrativas, de la educación, de la salud y de la infraestructura como un *input* formando indicadores sintéticos que incluyen variables de administrativos, educación, salud e infraestructura pública y como *output* la distribución, la estabilidad y el desempeño de la economía. Tomando como unidades de análisis a 23 países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OECD) encontraron que los países con sectores públicos pequeños muestran los mayores desempeños.

Eficiencia de la política fiscal de la Zona Euro a diez años de su creación

Una vez realizado un análisis detallado de la situación actual de la Zona Euro y su evolución así como de los elementos que componen la eficiencia de la política fiscal y la revisión de literatura se sientan las bases para proceder con la selección de las DMUs así como de las variables que habrán de indicar la eficiencia de los países.

Las DMU seleccionadas son los países que conforman la Zona Euro hasta la fecha a pesar de que no todos han sido parte

de la Zona Euro desde sus inicios, ya que al principio sólo eran 11 países miembros. Siendo que a lo largo de los diez años de la entrada en vigor del euro se han integrado seis países a esta zona ya que en 2001 se incorpora Grecia, en 2007 Eslovenia, en 2008 Chipre y Malta, en el 2009 Eslovaquia y en este año (2011) se incorpora Estonia. Por lo que los países objeto de estudio son: Alemania, Austria, Bélgica, Chipre, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Malta, Países Bajos y Portugal.

Selección de variables: *inputs* y *outputs*

A fin de evaluar de la eficiencia de la administración pública utilizando la metodología DEA, es necesario tener en cuenta varios elementos como son la orientación del modelo, diferencias en los rendimientos a escala que los modelos DEA pueden asumir y el número de *inputs* y *outputs*. Adicionalmente, se debe considerar si se pretende obtener resultados fiables, las características particulares del sector público. Es necesario definir la orientación del modelo, es decir, hacer una elección entre la entrada, de salida o de entrada-salida (mixta) modelos orientados. Dada la creciente necesidad de los gobiernos de racionalizar el uso de insumos, para esta investigación, la selección más

adecuada es el modelo orientado a los insumos. Además, debido a la actual situación financiera y económica de la mayoría de los países, la racionalización de los insumos es la opción más idónea. Después de la selección de los países objeto de estudio es necesario realizar una selección de variables de entrada y salida (*inputs* y *outputs*), ya que estas van a tener un impacto directo en las puntuaciones de eficiencia, por lo que resulta conveniente una discriminación adecuada de las variables.

Por lo que después de hacer una revisión de literatura acerca de las principales variables utilizadas en el estudio de la eficiencia de la política fiscal y particularmente aquellas que aplican directamente al caso concreto de la Zona Euro, se obtuvo un número preliminar de *inputs* y *outputs* para después proceder utilizar el método propuesto por Moreno y Trillo (2006), donde se consideran tres indicadores clave Inversión Pública, Salud y Educación que al tener un uso eficiente de los recursos empleados en dichos rubros se esperaría un mayor índice de educación (Delgado, 2008 y Faria, et al 2008), esperanza de vida y aumento del PIB Per Cápita. El análisis de correlación de Pearson los resultados se muestran a continuación para las variables finalmente seleccionadas.

Tabla 1: Matriz de correlaciones para las variables

	PIB Per Cápita {O}	Gasto % PIB {I}	Esperanza de vida {O}	Gasto Salud {I}	Gasto en educación {I}	Índice Educación {O}
PIBpc {O}	1,00					
Gtopib {I}	0,47	1,00				
Espvid {O}	0,61	0,40	1,00			
gtoSal {I}	0,42	0,02	0,50	1,00		
gtoedu {I}	0,32	0,10	0,28	0,54	1,00	
íeduc {O}	-0,18	0,14	-0,02	-0,10	0,49	1,00

Fuente: Elaboración propia con base en los indicadores obtenidos para cada *input* y *output*.

De igual modo se debe considerar que el número de DMUs debe ser al menos dos veces el número total de *inputs* y *outputs* considerados (Lo, Chien, & y Lin, 2001).

Análisis DEA del periodo 2000 a 2010

Una vez realizado el análisis de la eficiencia técnica global para cada uno de los países que conforman la Zona Euro actualmente, se observó que los países que resultaron eficientes en todos los periodos son Chipre, Estonia y Luxemburgo (ver tabla 2).

Sin embargo es importante destacar que Chipre se incorpora a la Euro Área a partir del 2008 y Estonia desde 2011, por lo que el único país que ha formado parte del proyecto de la Eurozona desde sus inicios (de los once países iniciales) y que resulto eficiente para todos los periodos es Luxemburgo.

Destaca que Luxemburgo es el país con el más alto PIB per Cápita del mundo acorde con el Banco Mundial y el segundo más alto acorde con el Fondo Monetario Internacional (FMI) (Banco Mundial, 2010) (FMI, 2010). Además de que consideró tiene una posición geográfica privilegiada que le ha permitido un desarrollo sobresaliente puesto que a pesar de que no cuenta con litoral (lo

que podría considerarse como una desventaja) se encuentra rodeada por Alemania, Francia y Bélgica.

En cuanto a los demás países que no son eficientes en todos los periodos acorde con su grado de puntuaciones promedio del periodo 2000 a 2011 después de los países ya mencionados se encuentran (en orden descendente): Eslovaquia, España, Irlanda, Grecia, Alemania, Italia, Finlandia, Malta, Eslovenia, Países Bajos, Austria, Portugal, Francia y Bélgica (ver tabla 2).

Resaltan el caso de Irlanda y España ya que Irlanda muestra un comportamiento eficiente del 2000 al 2006 y comienza a mostrar ineficiencia en el 2007 acentuándose en el 2008. Donde esta disminución de su eficiencia podría ser explicada por la crisis económica ya que gran parte de los países gravemente afectados fueron aquellos países con fuerte dinamismo económico y gran apertura comercial.

Mientras que España muestra únicamente dos periodos de ineficiencia en su política fiscal siendo estos el 2000 justo a un año

de entrar al proyecto de la Zona Euro y en el 2009 que es el periodo donde se vive la crisis financiera actual. Lo cual podría hablar de una mejora importante de la eficiencia fiscal española a partir de la incorporación del euro logrando generar bienestar a la población a través de la educación y la salud particularmente.

Cabe recordar que la entrada de España a la Zona Euro es marcada por una inyección importante de recursos monetarios y financieros y una de las principales preocupaciones de muchas economías –y principalmente de aquellas que forman la Unión Europea- fue el uso que se le iba a dar a ese recurso aunque también el pago de las deudas adquiridas por el gobierno español al ingreso de la Eurozona han representado una constante molestia para la comunidad española que si bien ya mostraban signos de molestia ante la rigidez de sus políticas ahora con las medidas preventivas a un efecto mayor de la crisis existe más descontento.

Para el caso de las economías que lideran la Zona Euro como son Francia y Alemania, estas muestran un comportamiento

ineficiente en todos los periodos para el caso de Francia y para el caso de Alemania el comportamiento es similar excepto en el 2010 donde su eficiencia fiscal muestra un valor igual a 1.

Al analizar las cifras que muestra Francia respecto de su comportamiento en los últimos diez años se muestra un incremento sustancial de deuda y déficit para este país. Por su parte Alemania se ha visto en la necesidad de financiar diversos rescates conjuntamente con el Banco central Europeo de varios países de la Eurozona lo que lo ha llevado a mantener políticas fiscales restrictivas.

Eslovaquia es también un caso interesante a considerar puesto que muestra eficiencia desde el año 2003 a la actualidad. Es importante recordar la controversia para aceptar a estos países que formaron una unión comunista y para el caso de Eslovaquia particularmente se pospuso la entrada a la Zona Euro por sus altos problemas inflacionarios, que tuvo que estar corrigiendo a través de su política fiscal que acorde al estudio se observa como esta es eficiente.

Tabla 2: Eficiencia Global países de la Eurozona Periodo de 2000 - 2010 (1 = Eficiente)

DMU	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Austria	1,38	1,36	1,34	1,30	1,26	1,28	1,23	1,26	1,24	1,23	1,23
Bélgica	1,45	1,40	1,37	1,37	1,33	1,39	1,32	1,37	1,38	1,35	1,35
Chipre	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1	1	1
Estonia	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1
Finlandia	1,18	1,13	1,16	1,19	1,18	1,20	1,21	1,16	1,11	1,09	1,09
Francia	1,43	1,39	1,37	1,39	1,34	1,39	1,27	1,33	1,40	1,33	1,33
Alemania	1,09	1,05	1,13	1,18	1,11	1,07	1,02	1,04	1,01	1,33	1
Grecia	1,08*	1,09	1,01	1	1	1,04	1,26	1,22	1,07	1,01	1,01
Irlanda	1	1	1	1	1	1	1	1,03	1,15	1,13	1,13
Italia	1,19	1,21	1,15	1,10	1,08	1,11	1,09	1,03	1,13	1,03	1,03
Luxemburgo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Malta	1,20*	1,15*	1,16*	1,19*	1,22*	1,19*	1,23*	1,28*	1,14	1,11	1,11
Países Bajos	1,26	1,25	1,25	1,27	1,24	1,29	1,23	1,24	1,29	1,23	1,23
Portugal	1,34	1,33	1,36	1,32	1,33	1,36	1,29	1,26	1,38	1,33	1,33
Eslovaquia	1,06*	1,05*	1,08*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1	1
Eslovenia	1,35*	1,33*	1,27*	1,25*	1,23*	1,27*	1,23*	1,12	1,17	1,17	1,17
España	1,03	1	1	1	1	1	1	1	1	1,33	1

* Países no miembros de la Zona Euro para ese período anual.

Fuente: Elaboración propia con base en análisis DEA.

Eficiencia de la política fiscal hoy

Cuando se realiza un análisis con orientación *output* los resultados arrojados muestran valores iguales a 1 si la unidad es eficiente y mayores a 1 si esta no es eficiente de tal modo que el diferencial del score obtenido respecto de 1 es la cantidad a aumentar de la producción de *output* acorde a los *inputs* utilizados.

Análisis de eficiencias

En la tabla 3 se muestran un análisis de eficiencias para el año 2010 con el propósito de analizar cuál es la situación de los países

que integran la Euro Área actual estableciendo el grado de eficiencia o ineficiencia de los países en materia de política fiscal.

De tal forma que se obtuvieron resultados respecto a la eficiencia técnica global, la eficiencia técnica pura y la eficiencia de escala así como el tipo de rendimientos que se tienen para cada país.

Se observa que los únicos países que muestran eficiencia de los cuatro tipos ya mencionados son: Alemania, Chipre, Estonia, Luxemburgo, Eslovaquia y España, no obstante el tipo de crecimiento que muestran todos estos países es constante, es

decir, a un aumento de un factor todos los demás factores aumentan en igual proporción. Los países que muestran eficiencia técnica pura son Austria, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia y Eslovenia, todos con un tipo de rendimiento decreciente, en otras palabras el aumento de un factor genera un aumento de menor proporción al aumento inicial.

Siendo que los países que muestran ineficiencia en todos los tipos de eficiencia señalados, puesto que no obtuvieron valores

igual a 1 son: Bélgica, Malta, Países Bajos y Portugal con un tipo de rendimiento decreciente (ver tabla 3).

Cabe destacar que aunque se tienen valores de eficiencia ninguno de los países muestra un tipo de rendimiento creciente, o bien que el aumento de un factor genere una subida de mayor proporción al aumento inicial.

Tabla 3: Eficiencia de los países de la Zona Euro, 2010 (1 = Eficiente)

	Eficiencia Técnica Global ETG (CRE)	Eficiencia Técnica Pura ETP (VRE)	Eficiencia de Escala EE	Rendimientos
Austria	1,2444	1	1,2444	decreciente
Bélgica	1,3751	1,002	1,37235529	decreciente
Chipre	1	1	1	constante
Estonia	1	1	1	constante
Finlandia	1,1084	1	1,1084	decreciente
Francia	1,4005	1	1,4005	decreciente
Alemania	1	1	1	constante
Grecia	1,0718	1	1,0718	decreciente
Irlanda	1,1455	1	1,1455	decreciente
Italia	1,1273	1	1,1273	decreciente
Luxemburgo	1	1	1	constante
Malta	1,1387	1,0153	1,12154043	decreciente
Países Bajos	1,2881	1,0074	1,27863808	decreciente
Portugal	1,375	1,0412	1,32059163	decreciente
Eslovaquia	1	1	1	constante
Eslovenia	1,1693	1	1,1693	decreciente
España	1	1	1	constante

Fuente: Elaboración propia con base en análisis DEA.

Orientación *input* y *output*

Con la finalidad de estudiar en qué medida deberán de reducirse los *inputs* utilizados para lograr la eficiencia y que países son eficientes respecto del gasto fiscal a *outputs* constantes se realiza un análisis con orientación *input*, complementario al análisis *output*.

Al observar los países y sus resultados de eficiencia a rendimientos constantes con orientación *output* y orientación *input* se obtiene que la economías que resultan eficientes con ambas orientaciones (*input* y *output*) son Chipre, Estonia, Luxemburgo, Eslovaquia y España, por lo que todos estos países se colocan en la posición número uno del *ranking*.

Mientras que el único países con eficiencia en orientación *output* y con ineficiencia en orientación *input* es Alemania, por tanto para que Alemania se más eficiente se pueden reducir el nivel de *inputs* utilizados para obtener los mismos *outputs* o dicho de otro modo hay un desperdicio de *inputs* de 0.0124. Aunque como se observa la ineficiencia es mínima.

Los países que se encuentran en la posición 2 al 5 considerados medianamente ineficientes son en orientación *output*

Grecia, Finlandia, Italia, Malta e Irlanda. Y en orientación *input* Alemania Grecia, Finlandia, Italia y Malta (ver tabla 4).

Las DMUs o países con una *ranking* que va de la 7 a la 11 para el caso de *outputs* y de 7 a 12 para el caso de *inputs*, es la siguiente: orientación *output* Eslovenia, Austria, Países Bajos, Bélgica y Francia. Orientación *Input* Irlanda, Eslovenia, Austria, Países Bajos, Bélgica y Francia.

Análisis de las variables *Slacks*

El análisis *slack* permite ver el exceso de *inputs* y la falta de *outputs* para DMUs dentro del modelo señalando que variables están delimitando la eficiencia para cada unidad de análisis (Cooper, Seiford, & Tone, 2000).

Es así, que un valor *output slack* representa el nivel adicional de *outputs* necesarios para convertir una DMU ineficiente en una DMU eficiente. Asimismo, un valor *input slack* representa las reducciones necesarias de los correspondientes *inputs* para convertir un DMU en eficiente (Lo, et al. 2001), mencionado por Navarro (2005).

Para el caso de los diferentes países de la Euro Área que mostraron ineficiencia en el estudio se desprenden las siguientes recomendaciones:

Tabla 4: Resultados de eficiencia 2010 orientación *input* y *output* (1 = Eficiente)

	<i>output</i>	Rank	<i>input</i>	Rank
Austria	1,2444	8	0,8036	9
Bélgica	1,3751	10	0,7272	11
Chipre	1	1	1	1
Estonia	1	1	1	1
Finlandia	1,1084	3	0,9022	4
Francia	1,4005	11	0,714	12
Alemania	1	1	0,9876	2
Grecia	1,0718	2	0,933	3
Irlanda	1,1455	6	0,8729	7
Italia	1,1273	4	0,8871	5
Luxemburgo	1	1	1	1
Malta	1,1387	5	0,8782	6
Países Bajos	1,2881	9	0,7763	10
Portugal	1,375	10	0,7273	11
Eslovaquia	1	1	1	1
Eslovenia	1,1693	7	0,8552	8
España	1	1	1	1

Fuente: Elaboración propia con base en análisis DEA.

Las variables *inputs* que son necesarios reducir son para el caso de Finlandia y Malta el gasto en educación con una reducción de 0.75 y 0.74 por ciento del total del gasto respectivamente.

En el caso de Finlandia cabría suponer que el exceso de recursos invertidos en materia de educación podría obedecer a el fuerte apoyo que se dio en esta materia después de conocer los resultados de la prueba PISA donde obtiene el primer lugar acorde con las tablas de clasificación en los tres rubros que evalúa dicha prueba (habilidad de lectura, matemáticas y ciencias) para los años 2000, 2003 y 2006 respectivamente (OECD, 2001), (OECD, 2004) y (OECD, 2007).

Por su parte Italia y Grecia deberán reducir su gasto en salud y su gasto total como porcentaje del PIB. A fin de que Italia sea eficiente respecto de los resultados del modelo, este país deberá acotar su gasto en salud en 0.83 por ciento del PIB y su gasto total como porcentaje del PIB en 1.14. Para el caso de Grecia la reducción de su gasto en salud se recomienda acorde con el modelo de 2.32 y la disminución de su gasto como porcentaje de su PIB en 10.11 por ciento respectivamente. En el caso de Grecia, observación que concuerda con la opinión de una gran cantidad de analistas que piden la reducción del gasto "desmedido" en el que ha incurrido Grecia.

Los resultados sugieren que Portugal disminuya su gasto en salud en 0.6 por ciento.

La variable *output* que acorde con el análisis se deberían incrementar más para el caso de Francia, Grecia, Italia, Malta, Países Bajos y Portugal es el PIB per Cápita teniendo que aumentar en promedio en 48932.95 USD.

Mientras que para Austria, Bélgica, Finlandia, Irlanda y Eslovenia la variable *output* que es necesario incrementar al nivel de *inputs* dado la esperanza de vida que en promedio debería aumentar en 2.548 años; siendo que para el caso de Austria esta deberá incrementar en 3.68 años, para Bélgica 1.84 años, para Finlandia 4.41 años, para Irlanda en 2.26 años y para Eslovenia en 0.55 años.

Malta y Portugal deberán aumentar su índice de educación (con el número de *inputs* constante) en 16.12 y 3.65 respectivamente lo que da cuenta de un gasto no eficiente de recursos en materia de educación cabe recordar que en estudios como el realizado por Delgado (2008) se muestra que maestros capacitados, infraestructura, computadoras y una mejora en la administración son determinantes en el aumento de la eficiencia en las educación; lo que da pie a realizar futuros estudios que complementen el presente resultado a fin de tener mejores resultados en materia de gasto en educación.

Tabla 5: Análisis de las variables *slacks*, 2010 Modelo CRS

Países	Input			Output		
	{S} Gto PIB {I}	{S} Gto. Salud {I}	{S} Gto. Educación {I}	{S} índice de educación {O}	{S} PIB Per Cápita {O}	{S} Esperanza de vida {O}
Austria	0	0	0	0	0	3,68
Bélgica	0	0	0	0	0	1,84
Chipre						
Estonia						
Finlandia	0	0	0,75	0	0	4,41
Francia	0	0	0	0	26691,32	0
Alemania						
Grecia	10,11	2,32	0	0	65530,61	0
Irlanda	0	0	0	0	0	2,26
Italia	1,14	0,83	0	0	87470,02	0
Luxemburgo						
Malta	0	0	0,74	16,12	4264,46	0
Países Bajos	0	0	0	0	16332,01	0
Portugal	0	0,6	0	3,65	93309,31	0
Eslovaquia						
Eslovenia	0	0	0	0	0	0,55
España						

Fuente: Elaboración propia con base en análisis DEA.

Conclusiones

Debido a los recientes sucesos económicos y financieros que han afectado a todos los países alrededor del globo terrestre, resulta aún más importante mejorar la productividad a costos óptimos de operación de las economías. Entre las herramientas principales que tienen los países para generar estabilidad económica y bienestar de la sociedad destacan tres principalmente: la política monetaria, la política fiscal y la política comercial.

Esto con lleva a la necesidad de tener instrumentos que faciliten la toma de decisiones a fin de cumplir con los requerimientos de la sociedad y los objetivos reales de crecimiento económico, que permitan evaluar el rendimiento de las políticas implementadas así como las posibles correcciones y las líneas de acción a seguir.

Los resultados sugieren que los países de la Eurozona eficientes a diez años de la creación del euro en su política fiscal son Chipre, Estonia y Luxemburgo, puesto que estos muestran valores de eficiencia para todos los periodos analizados que van desde 2000 a 2010. No obstante que los trece países restantes no mostraron eficiencia en todos los periodos anuales estudiados algunos de estos países si mostraron eficiencia en algunos periodos como es el caso de Irlanda que obtiene un comportamiento eficiente del 2000 al 2006 y España que muestra valores iguales a 1 del 2001 al 2008 y nuevamente en el 2010, Eslovaquia con valores eficientes del periodo 2003 al 2010, Grecia

con eficiencia en los años 2003 y 2004 y Alemania con un valor de eficiencia para el 2010.

Haciendo un análisis de la eficiencia técnica global, eficiencia técnica pura y eficiencia de escala se observa que Alemania, Chipre, Estonia, Luxemburgo, Eslovaquia y España son eficientes en las cuatro áreas. Los países con eficiencia técnica pura son Austria, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia y Eslovenia y los países con ineficiencia técnica global, técnica pura y de escala son Bélgica, Malta, Países Bajos y Portugal.

El tercer análisis que se realiza consiste en la obtención de resultados de eficiencia con el modelo CRS con orientación *input* y *output* para el periodo 2010 donde destaca que las economías que resultan eficientes con ambas orientaciones (*input* y *output*) son Chipre, Estonia, Luxemburgo, Eslovaquia y España.

Entre las medidas correctivas a fin de optimizar las variables analizadas en el estudio relativas a la eficiencia de la política fiscal que es necesario reducir (en el caso de los *inputs*) en un 0.75 y 0.74 por ciento el gasto en educación en Finlandia y Malta. Mientras que Italia y Grecia deberán reducir su gasto en salud y su gasto total como porcentaje del PIB. En relación a los *outputs* será necesario aumentar el PIB per Cápita para Francia, Grecia, Italia, Malta, Países Bajos y Portugal.

Cabe señalar que el presente estudio muestra una alta significancia de las variables analizadas al igual que la mayoría de los estudios analizados en la sección de revisión de literatura obteniendo resultados similares a los presentados por Eugéne

(2008), Verhoeven et al (2007), Alfonso y St. Aubyn (2004), Tanzi y Schuknect (2000) y Alfonso, Schuknect y Tanzi (2003) siendo que para el caso específico de esta investigación la variable Esperanza de vida asociada altamente asociada a el PIB Per Cápita (tabla 1). Es importante agregar que el presente trabajo pone a la luz la gran necesidad de mejores condiciones generales de la población y especialmente de salud, reflejándose esto en la variable esperanza de vida y PIB Per Cápita (tabla 5).

Finalmente, los resultados muestran que la política fiscal que han manejado la mayor parte de los países de la Eurozona no ha sido eficiente ya que los valores obtenidos así lo muestran. Se pueden apreciar distintas áreas donde es importante implementar mejoras en pro de un bienestar social que permita sobrellevar los retos que plantea una unión monetaria de tales magnitudes como lo es la Zona Euro (que si bien puede representar la apertura de grandes oportunidades también con lleva fuertes riesgos si no se realiza un adecuado balance entre la política monetaria y la política fiscal) y los problemas a enfrentar con la llegada de las crisis económica actual.

Al respecto existen diversos problemas que actualmente enfrentan los países de la Zona Euro y las asimetrías entre estos son fuertes y pronunciadas por lo que la utilización de medidas correctivas en conjunto puede beneficiar a algunas economías y perjudicar gravemente a otras. Pareciera que los rescates no han sido una media del todo eficiente en cuanto al bienestar de la población se refiere puesto que se transfiere el impago de los acreedores de los bancos a los contribuyentes lo que ha traído como consecuencia un incremento pronunciado de la deuda pública que ha venido a desestabilizar las finanzas públicas.

Estos excesos de gasto público no necesariamente se vincula con una eficiencia en materia de política fiscal, puesto que esta debe reflejarse en la calidad de vida de los ciudadanos a través de las mejoras en la educación y la salud entre otras áreas que potencializan un aumento del crecimiento económico.

Mientras que medidas como tipos de interés artificialmente bajos si no se manejan con cuidado puede generar burbujas económicas y deudas apalancadas que no tienen un respaldo económico real y que si se recuerda fueron precisamente las bases de la crisis económica actual.

Medidas como la emisión de bonos de Estado de los países con dificultades económicas y grandes deudas no resuelve nada, por lo que si se es necesario la emisión de deuda esta tendrá que ser respaldada por el Banco Central Europeo y con ello respaldada por las 17 economías que conforman la Eurozona a través de la emisión de eurobonos. No obstante, esta no es una decisión sencilla puesto que todos los países se comprometerían al pago de dicha deuda.

Luego entonces surge la pregunta acerca de ¿cuáles debería ser los lineamientos a seguir a fin de que la Zona Euro resista las turbulencias de los mercados cambiarios ante la crisis de la política económica?

La respuesta sin duda no es sencilla sin embargo en materia de eficiencia de política fiscal en este trabajo se presentan algunas medidas correctivas en el análisis de las variables *slack* para cada

país. A lo que adicionalmente añadiríamos desde nuestro particular punto de vista la urgencia de una verdadera integración de la Zona Euro a través de una política fiscal coordinada (sin que se con ello se pierda la soberanía de los países) que se vea reflejada en sus tasas impositivas, sistemas de recaudación y eliminación de evasión fiscal (que es un gran problema en Grecia), políticas salariales y bienestar de la sociedad a través de la educación y salud.

Referencias bibliográficas

- Aeca, A. E., (2007). Indicadores de Gestión para la Entidades Públicas. Documento número 16, Serie de Principios de Contabilidad de Gestión, 2da Edición, Madrid.
- Alfonso A, ST. Aubyn M., (2005). Non-Parametric Approaches to Education and Health Efficiency in OECD Countries. *Journal of Applied Economics*; 8, 227-246.
- Alfonso, A., Schuknecht, L., Y Tanzi, V., (2003). Public Sector Efficiency: An International Comparison. *European Central Bank*, Germany, Working paper no. 242.
- Banco Mundial, Recuperado el 12 de Febrero de 2010, de http://siteresources.worldbank.org/DATASTATISTICS/Resources/GDP_PPP.pdf, 2010.
- Banker, R., Charnes, & Cooper, W., (1984). Some Models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 1078-1092.
- Berger, M., & Messer, J., (2002). Public financing of health expenditures, insurance, and health outcomes. *Applied Economics*, 34 , 2105-2113.
- Bini Smaghi, L., (2011). The Internationalization of currencies: A central banking perspective. *Peterson Institute for International Economics Bruegel* , 23-32.
- Charnes, A., Cooper, W., & Rhodes, E., (1978). Measurement the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 429-444.
- Cherchye, L., & Post, T., (2001). Methodological advances in DEA: A survey and an application for the Dutch electricity sector. *ERIM Report Series Research in Management*, 53.
- Coll, V., (2006). Evaluación de la eficiencia mediante el análisis envolvente de datos Edición electrónica. Recuperado el 01 de septiembre de 2011, de eumed: <http://www.eumed.net/libros/2006c/197/>, 2006.
- Comisión Europea, (2010). Los 27 Países Miembros de la Unión Europea. *Comisión Europea Dirección de Publicaciones*, Luxemburgo.
- Comisión Europea, (2008). *Public Finances in EMU-2008*, European Economy X/2008, Bruselas.
- Cooper, W., Seiford, L., & Tone, K., (2000). *Data envelopment analysis: a comprehensive text with models, applications, references*. Massachusetts: Kluwer Academic Publishers.
- Cullinane, K., & Song, D., (2003). A stochastic frontier model of the productive efficiency of Korean container terminals. *Applied Economics*, 35 , 251-267.
- Delgado, V. M. S., (2008). *Eficiência das Escolas Públicas Estaduais de Minas Gerais: Considerações acerca da Qualidade a partir da Análise do SICA e do SIMAVE*. 1.ed. v. 30. Rio de Janeiro: BNDES. 141 p
- Eugène, B, (2008). *The efficiency frontier as a method for gauging the performance of public expenditure: a Belgian case study*, Working paper research. National Bank of Belgium, Brussels.
- Faria, A. F.; Januzz I, P.; Silva, S. J., (1957). Eficiência dos gastos municipais em saúde e educação: uma investigação através da análise envoltória no Estado do Rio de Janeiro. *Revista de Administração Pública*, v.42, n.1, pp.155-177.
- Farrell, M., J., (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, Vol.120, Part. III.
- Fernández, Y., & Flórez, R., (2000). *Aplicación del modelo DEA en la Gestión Pública. Un análisis de la eficiencia de las capitales de provincias españolas*, Working Paper.
- FMI, (2010). *World Economic Outlook Database*, Washington DC, USA.
- Gupta, S., and M. Verhoeven, (2008). The efficiency of government expenditure, experiences from Africa. *Journal of Policy Modeling*, 23, 433-467.
- Herrera, S., y Pang G., (2005). *Efficiency of Public Spending in Developing Countries: An Efficiency Frontier Approach*. World Bank, Working paper, Italia.
- IGAE, I., G., (1997). *El establecimiento de objetivos y la medición de resultados en el ámbito público*, Madrid, MEH.
- Jayasuriya, R., and Q. Wodon, (2002). *Measuring and explaining country efficiency in improving health and education indicators*, The World Bank.

- Joumard, I., Kongsrud, P., Nam, Y-S y Price, R., (2004). Enhancing the Effectiveness of Public Spending Experience in OECD Countries, *OECD Economics Department Working Paper*, no 380, 2004.
- Lo, F., Chien, & y Lin, J., (2001). A DEA Study to Evaluate the Relative Efficiency and Investigate the District Reorganization of the Taiwan Power Company. *IEEE Transactions on Power Systems*, Vol. 16, No. 1, February.
- Menzie, C., & Jeffrey, F., (2007). Will the Euro eventually surpass the dollar? G7 Current Account Imbalances: Sustainability and Adjustment, Chicago: Richard H. *Clarida University of Chicago Press*.
- Moreno, A., & Trillo, D., (2006). *El análisis de correlación canónica como instrumento para la evaluación de la eficiencia*, Madrid, Universidad Complutense de Madrid.
- Navarro, C., L., (2005). *La eficiencia del sector eléctrico en México*, México, UMSNH.
- Navarro, L., & Zamora, A., (2011). La crisis económica internacional y sus efectos en México y Michoacán, *INCEPTUM* vol.VI no. 11, 315-330.
- OECD, OECD programme for international student assessment (PISA). Recuperado el 10 de septiembre de 2011, de http://www.pisa.oecd.org/document/25/0,3343,en_32252351_32235731_39733465_1_1_1_1,00.html, 2001.
- OECD, OECD programme for international student assessment (PISA). Recuperado el 10 de septiembre de 2011, de http://www.pisa.oecd.org/document/25/0,3343,en_32252351_32235731_39733465_1_1_1_1,00.html, 2004.
- OECD, OECD programme for international student assessment (PISA). Recuperado el 10 de septiembre de 2011, de http://www.pisa.oecd.org/document/25/0,3343,en_32252351_32235731_39733465_1_1_1_1,00.html, 2007.
- Pisani-ferry, J., & S., P., A., (2011). *The Euro at 10: Successful, but Regional*, Peterson Institute for International Economics Bruegel, 1-15.
- Posen, A., S., (2004). Fleeting Equality: The relative Size of the US and EU Economies to 2020. *US-Europe Analysis*, Series September.
- Samuelson, P., (1984). *Economía*, México D.F., Mc. Graw Hill.
- Tanzi, V. y Schuknecht, L., (2000). Public Spending in the 20th Century: A Global Perspective. *Cambridge University Press*, Cambridge.
- Tanzi, V., (2004). Measuring efficiency in public expenditure. *Conference on Public Expenditure Evaluation and Growth*, The World Bank.
- Verhoeven, M. et al, (2007). *Education and Health in G7 countries: Achieving Better Outcomes with Less Spending*, IMF Working paper, Fiscal Affairs Department, Washington.
- Wheelock, D., & Wilson, (2003). *Robust Non-parametric estimation of efficiency and technical change in U.S. Commercial Banking*, Working Paper, Federal Reserve Bank of St. Louis, November.
- Worthington, A., (2001). *An empirical survey of frontier efficiency measurement techniques in education*, Education Economics, Vol. 9, No. 3.

ⁱ Logro de las metas con la mejor aprovechamiento de los recursos (Koontz & Wehrich, 1998).

ⁱⁱⁱ Países dentro de la Unión Europea que comparten política monetaria y una moneda en común denominada euro.

ⁱⁱⁱ *Decision Making Unit*

^{iv} *Free Disposal Hull*

^v Paridad de Poder Adquisitivo