

LA INDUSTRIA DEL CEMENTO EN LA REPÚBLICA DOMINICANA Y SU IMPORTANCIA PARA LA ECONOMÍA

El presente documento ha sido elaborado por *Macrofinanzas* en base a informaciones recibidas de los ejecutivos de la Asociación Dominicana de Productores de Cemento Portland, Inc. y utilizando informaciones de la Federación Interamericana del Cemento (FICEM), del Banco Central de la República Dominicana, entre otros.

MACROFINANZAS

Análisis Económico - Finanzas Corporativas

Manuel de Jesús Troncoso No. 63, Edificio GES

☎ (809) 566-8320 ✉ administracion@macrofinanzas.com.do

Julio 2009

Santo Domingo, R.D.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CEMENTO.....	4
2.1. ¿Qué es el cemento?	4
2.2. Proceso de Fabricación de cemento.....	6
3. INDUSTRIA PRODUCTORA DE CEMENTO EN REPÚBLICA DOMINICANA	8
3.1. Producción de Cemento en RD	8
3.2. Precio del Cemento en República Dominicana	10
3.3. Consumo Per-cápita de Cemento en República Dominicana	11
3.4. Relación entre Industria de la Construcción e Industria Productora de Cemento en República Dominicana.....	12
3.5. Estructura de la Industria Productora de Cemento en República Dominicana	13
4. EL IMPACTO DE LA INDUSTRIA DEL CEMENTO EN LA ECONOMÍA DOMINICANA	16
4.1. Aporte sobre la Inversión Nacional	16
4.2. Informaciones a partir de Matriz de Insumo-Producto	18
4.2.1. Matriz Insumo-Producto: Aporte del Cemento sobre el Empleo	18
4.2.2. Matriz Insumo-Producto: Aporte del Cemento al PIB.....	22
4.3. Importancia del Cemento en el comercio exterior de RD.....	24
4.3.1. Exportaciones de Cemento	24
4.3.2. Importaciones de Cemento	25
4.4. Aporte al Fisco por pago de Impuestos.....	27
4.4.1. Recaudación de ITBIS vía la venta de Cemento.....	27
4.4.2. Recaudación de Impuesto Sobre la Renta (ISLR) vía la industria del Cemento	28
4.4.3. Resumen de aporte fiscal del Sector Productor de Cemento	29
4.4.4. Aporte fiscal resumiendo todas las figuras impositivas	30
5. ANEXOS.....	31
5.1. Anexo 1. Metodología utilizada para estimar el impacto económico de la Industria del Cemento en República Dominicana	31
5.2. Anexo 2. Matriz Insumo-Producto República Dominicana 2001	33
5.3. Anexo 3. Actividades Económicas Consideradas en la Matriz de Insumo-Producto.....	35
5.4. Anexo 4. Tasa Efectiva de Tributación por Industria – Ley de Amnistía Fiscal 183-07	36

1. INTRODUCCIÓN

El propósito de este Estudio es evaluar el impacto que la industria de cemento ha tenido sobre diversos aspectos de la economía dominicana como una forma de dimensionar su importancia en el país.

Para lograr dicho propósito se ha dividido el Estudio en las siguientes tres secciones: la primera sección, explica el cemento como producto, es decir, se pretende dar al lector no instruido en el tema del cemento una breve explicación de lo que este producto es, lo que implica su elaboración, sus tipos, etc. En la segunda sección, se describe la industria productora de cemento en República Dominicana, tanto desde el punto de vista histórico como su estructura actual como son: sus participantes, sus dimensiones, los precios locales del cemento, entre otras informaciones relevantes.

En tercer y último lugar, la tercera sección presenta la importancia de la industria del cemento en la economía medida a través de distintas variables importantes, a saber: (a) sobre la inversión nacional, (b) sobre el nivel de empleo, (c) sobre el PIB, (d) sobre el sector externo y (e) sobre el pago de impuestos.

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CEMENTO

2.1. ¿QUÉ ES EL CEMENTO?

El nombre de cemento procede del latín “opus caementitum” (obra cementicia) dado por los romanos al concreto formado por piedras cálcicas y yesíferas, trituradas y calcinadas, que descubrieron de forma fortuita al preparar una hoguera sobre piedras de esta naturaleza, que posteriormente con la lluvia que caía sobre el polvo éste endurecía. Fue en 1756 cuando Smeaton determinó como mejor mezcla aquella que contenía un 20-25% de arcilla; siendo John Aspdin el que, en 1845, fijó las proporciones de caliza y arcilla, así como la temperatura a la que había que calentar la mezcla para la obtención del componente hidráulico que denominó Cemento Pórtland por su aspecto parecido a la piedra de esta península de Inglaterra.

Hoy día se define al cemento como un conglomerante hidráulico, esto es, como material inorgánico finamente dividido que mezclado con agua, forma una pasta que fragua y endurece en virtud de reacciones de hidratación y que, una vez endurecido, conserva su estabilidad y resistencias, incluso bajo el agua.

El cemento Portland gris es un material de construcción costo-efectivo de alta calidad, que se compone generalmente de 95% de clinker y 0-5% de algún componente menor (generalmente sulfato de calcio). Se utiliza en prácticamente todas las formas de construcción, desde hospitales hasta viviendas y escuelas, túneles y aeropuertos.

El cemento se obtiene al combinar, en variadas proporciones químicas, clinker y yeso. Se caracteriza por las propiedades de: 1) Resistencia, 2) Consistencia y 3) Durabilidad.

- 1) Las resistencias se expresan en términos de resistencia a la compresión para mezclas de cemento y arena, fraguadas y endurecidas en los períodos que establezca la norma correspondiente y que son generalmente un juego de éstas: 1, 2, 3, 7, 28 y 90 días.
- 2) La consistencia se expresa como demanda de agua, en porcentaje respecto al cemento, que se añade al mortero¹ para adquirir una determinada fluencia.
- 3) La durabilidad se expresa por la capacidad de resistir ataques químicos y fenómenos expansivos-destructivos como son: cloruros, sulfatos, cal o magnesia libre y álcalis.

Dadas las aplicaciones del concreto, se han diseñado varios tipos de cementos, algunos de los cuales se mencionan a continuación según la norma ASTM²:

- Tipo I, se aplica en concretos que no requieren de control de la temperatura de hidratación y en concretos no sujetos al ataque de ambientes agresivos (sulfatos del suelo o agua) y son recomendados para usos de edificaciones de poco volumen como: pisos, edificios, mamposterías, pavimentos, estructuras para vías férreas y en concretos

¹ Mortero: Es una mezcla de uno ó varios conglomerantes minerales, áridos y opcionalmente aditivos, diseñado especialmente para trabajos de albañilería

² ASTM: American Society for Testing Materials, es un organismo de normalización de los Estados Unidos de América.

prefabricados (pretensados y reforzados). En nuestro país se produce y comercializa el cemento Tipo I.

- Tipo II, se emplea donde sea necesario tomar precauciones de ataque moderado de sulfatos y en obras donde el calor de hidratación deba ser controlado. Ejemplos de aplicaciones: estructuras de drenaje, pilas de gran masa, estribos gruesos y muros de contención.
- Tipo III, es utilizado cuando se requieren resistencias elevadas a edades tempranas, normalmente menos de 1 semana. Químicamente y físicamente es similar al Tipo I pero es requerido a una mayor finura. Ejemplos de aplicaciones: en colocación donde las cimbras³ o encofrados deberán retirarse rápidamente y en climas fríos.
- Tipo IV, se emplea cuando se desea controlar al mínimo la cantidad y la velocidad de calor generado por la hidratación, se destina para estructuras de concreto masivo, como por ejemplo presas.
- Tipo V, se emplea exclusivamente en concretos expuestos a los ataques severos de los sulfatos, su mayor cualidad es el bajo contenido de aluminato Tricálcico (C3A), como por ejemplo estructuras expuestas a ambientes marinos.

³ Estructura auxiliar que sirve para sostener el peso de un arco durante la fase de construcción.

2.2. PROCESO DE FABRICACIÓN DE CEMENTO⁴

A diferencia de lo que ocurre generalmente en otras industrias, una fábrica de cemento debe ejecutar desde la explotación de las materias primas hasta el empaqueo del producto final.

El proceso de producción del cemento se inicia con la extracción de la piedra caliza y la arcilla de depósitos o canteras naturales, los cuales, dependiendo de la dureza o cohesión que presenten los materiales y de la disposición de los mismos, imponen diferentes sistemas de explotación, desde sencillos taladros manuales hasta complicados sistemas de perforación y voladura. El material así extraído, se carga y transporta, por medio de pesada maquinaria de cantera hasta la planta.

El proceso de fabricación propiamente dicho se inicia con la trituración. La materia prima que viene de las canteras en trozos con tamaños que alcanzan los 50 centímetros y aún un metro, es reducida por trituración, en dos o tres etapas, según sus características y tamaño, hasta fragmentos cuyo tamaño máximo esté entre 5 y 10 mm. Se efectúa entonces la premezcla de las materias primas (calizas y arcillas), buscando que el cemento que habrá de resultar, esté acorde con estrictas normas de calidad y tenga la composición adecuada.

La mezcla efectuada en los depósitos de materia prima triturada se lleva generalmente por transportadores de banda a los molinos de crudo, que son grandes cilindros giratorios en los cuales por medio de bolas metálicas se continúa la reducción de tamaño iniciada en las trituradoras, hasta diámetros del orden de medio milímetro. La trituración y la molienda de las materias primas pueden efectuarse también en una sola etapa empleando molinos verticales en los cuales, por medio de grandes rodillos, se realiza la reducción del tamaño en una sola operación. Esta es la etapa donde se establece la primera gran diferencia entre los principales sistemas de producción de cemento: El proceso húmedo y el proceso seco.

En el proceso húmedo, la molienda de las materias primas ya dosificadas, se efectúa con adición de agua al molino, por lo que el material resultante es un lodo que recibe el nombre de pasta y que debe ser manejado por tuberías y homogeneizado (como etapa posterior del proceso) en grandes tanques llamados balsas, en los cuales mediante agitación mecánica se impide la sedimentación. En el caso del proceso húmedo, sin embargo, el agua que había sido agregada para facilitar las labores de molienda y transporte interno, debe ser extraída al menos parcialmente antes de pasar a la siguiente etapa del proceso.

En la vía seca la dosificación va precedida del secado de los materiales y la molienda se efectúa sin adición de agua, con lo cual el material que sale de los molinos es un polvo que se denomina harina y que se deposita en silos especiales en los cuales se homogeneiza por medio de agitación con aire.

La mezcla de materias primas procedente de los silos de homogenización en el proceso seco, o de balsas en el húmedo, está lista para pasar a la etapa de **calcinación**. Esta es la fase más importante del proceso pues es allí donde ocurren las transformaciones fundamentales que dan origen al cemento y a sus propiedades de conglomerante hidráulico.

La calcinación se efectúa en hornos rotatorios inclinados, que son grandes cilindros de acero, con diámetros entre tres y cinco metros y una longitud que en ocasiones llega a

⁴ Apoyado en la descripción que realiza el Instituto Colombiano de Productores de Cemento (ICPC) sobre la producción del cemento.

superar los 150 metros, que giran lentamente alrededor de su eje y que están recubiertos interiormente de material refractario. En estos hornos, la pasta (o harina) se deposita en el extremo superior y desciende lentamente pasando sucesivamente por zonas de mayor temperatura, hasta llegar a la zona final donde se encuentra la llama y donde alcanza la máxima temperatura, unos 1.450 °C, que se logra quemando algún combustible. Para producir este calor se puede utilizar carbón o gas, fuel oil, petróleo crudo y aún materiales de deshecho, como es el caso de llantas de automóviles, aceites usados o cáscaras de arroz, empleados con buen éxito en algunos países.

En los hornos de proceso seco ya que no es necesario eliminar el agua en exceso que se tiene en el proceso húmedo, se emplea el aire caliente que sale del horno para iniciar el calentamiento de las materias primas. Esto se realiza en grandes torres llamadas precalentadores, con lo cual se reduce notablemente el consumo energético que constituye uno de los mayores costos en la producción del cemento y en consecuencia los hornos son más cortos.

En la parte final del horno se produce la fusión de varios de los componentes y se forman gránulos de uno a tres centímetros de diámetro, que constituyen lo que se conoce como clínker. Ya en los últimos metros del horno, detrás de la llama, el clínker empieza a perder temperatura, iniciándose la etapa de enfriamiento.

Para poder utilizar el cemento en todo su poder conglomerante, es necesario que se encuentre en forma de polvo fino, pues sólo así puede efectuarse de modo eficiente la hidratación de sus partículas. Esta finura se obtiene por la molienda de clínker en molinos especiales. En esta etapa, se efectúa la adición de pequeños porcentajes de yeso (entre 3 y 10%), con el fin de controlar el tiempo de fraguado del cemento resultante. Durante el proceso de molienda del clínker, la industria cementera suele moler conjuntamente con el yeso otros materiales (denominadas adiciones) que le proporcionan al cemento características especiales. Se tiene entonces que, según el tipo y la cantidad de los materiales adicionados, el cemento puede recibir diferentes denominaciones y ofrecer una amplia gama de propiedades para distintos usos en la construcción.

El proceso de empaquetado y distribución del cemento se hace en sacos o a granel. Los sacos son de papel compuestos generalmente de 2 ó 3 capas, dependiendo del tipo y longitud del transporte a que será sometido. Los sacos suelen contener 50 kg. de cemento, aunque en algunas regiones se acostumbra usar sacos de 42.5 kg., siendo este el caso en la República Dominicana.

En el caso de transporte a granel, se realiza a través de camiones cisterna (“pipas”), que con la ayuda de un compresor de aire, depositan el material en silos en las plantas donde será usado el cemento. La cantidad de cemento así transportado varía entre 28 y 30 toneladas aproximadamente.

3. INDUSTRIA PRODUCTORA DE CEMENTO EN REPÚBLICA DOMINICANA

3.1. PRODUCCIÓN DE CEMENTO EN RD

Durante los últimos 30 años, el volumen de producción de cemento en el país ha crecido a una tasa promedio de 6% anual. De tal manera, la producción anual aumentó desde 866 mil toneladas métricas en el 1978 hasta superar los 6 millones de toneladas métricas en el 2008. En otras palabras, hoy día, se está produciendo seis veces el volumen de hace 30 años.

El potencial de desarrollo con que cuenta el país, debido principalmente al alto déficit habitacional y de infraestructura que crece cada año, ha motivado nuevas y significativas inversiones por parte de la industria cementera.

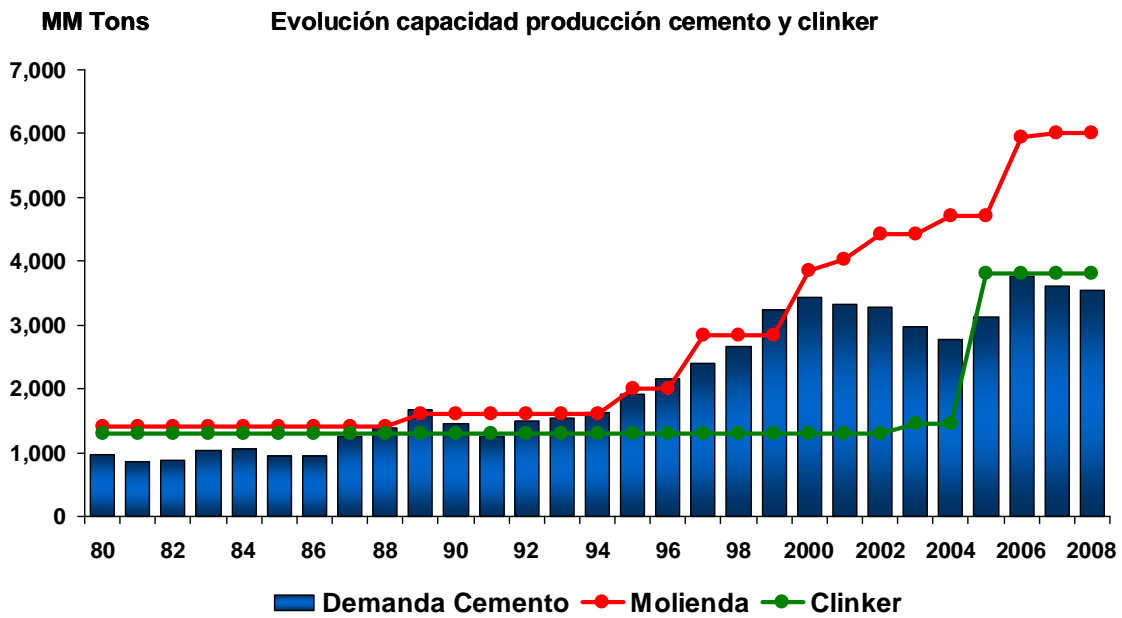
Como se puede apreciar en la gráfica, el crecimiento de la producción ha sido más acelerado a partir de la década de los noventa. La tasa promedio anual de crecimiento de los últimos 10 años fue de 8%, llegándose a registrar alzas por encima del 20% en 1999 y 2006. De esta forma, en sólo 10 años, fue posible duplicar el nivel de producción anual.

Este incremento sostenido de la demanda y la producción, ha motivado a la expansión de la capacidad existente y la entrada de nuevos competidores, realizándose fuertes inversiones en capacidad productiva como es el caso de CEMEX Dominicana, quienes realizaron una inversión de más de US\$200 millones en una segunda línea de producción completada en el año 2005, DOMICEM empresa que ingresó al mercado en el mismo año, Cemento Andino y Cementos Santo Domingo.

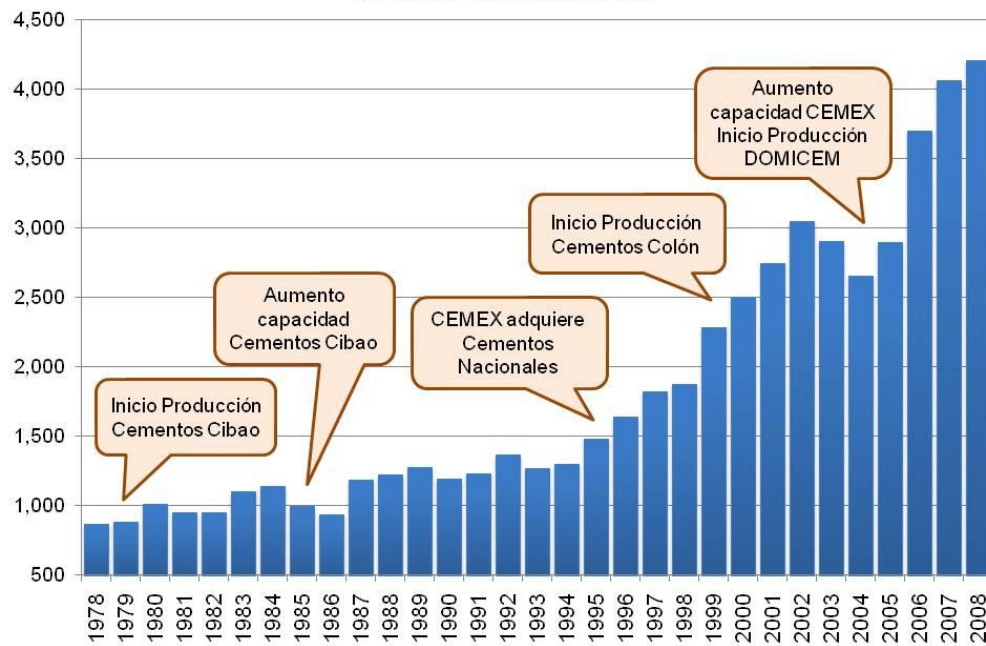
Sin embargo, en los últimos ocho años la capacidad de producción creció muy por encima de la demanda local de cemento, situación que ha llevado a la industria a la búsqueda de nuevos mercados realizando exportaciones y en ocasiones, como en la presente situación económica reducir los niveles de producción.

Actualmente el país cuenta con seis plantas productoras de cemento con una inversión total que supera los US\$1,000 millones. Las seis plantas productoras y su ubicación son: CEMEX (San Pedro de Macorís), DOMICEM (Palenque, San Cristóbal), Cementos Cibao (Palo Amarillo, Santiago), Cementos Colón (Najayo, San Cristóbal), Cementos Andino (Pedernales, Pedernales) y Cementos Santo Domingo (Azua).

Las tres últimas son plantas con procesos de molienda, es decir, no producen clinker, el cual es comprado a terceros en el mercado local y/o internacional.



Evolución Producción Cemento en República Dominicana (miles de toneladas métricas)



Fuente: Banco Central RD

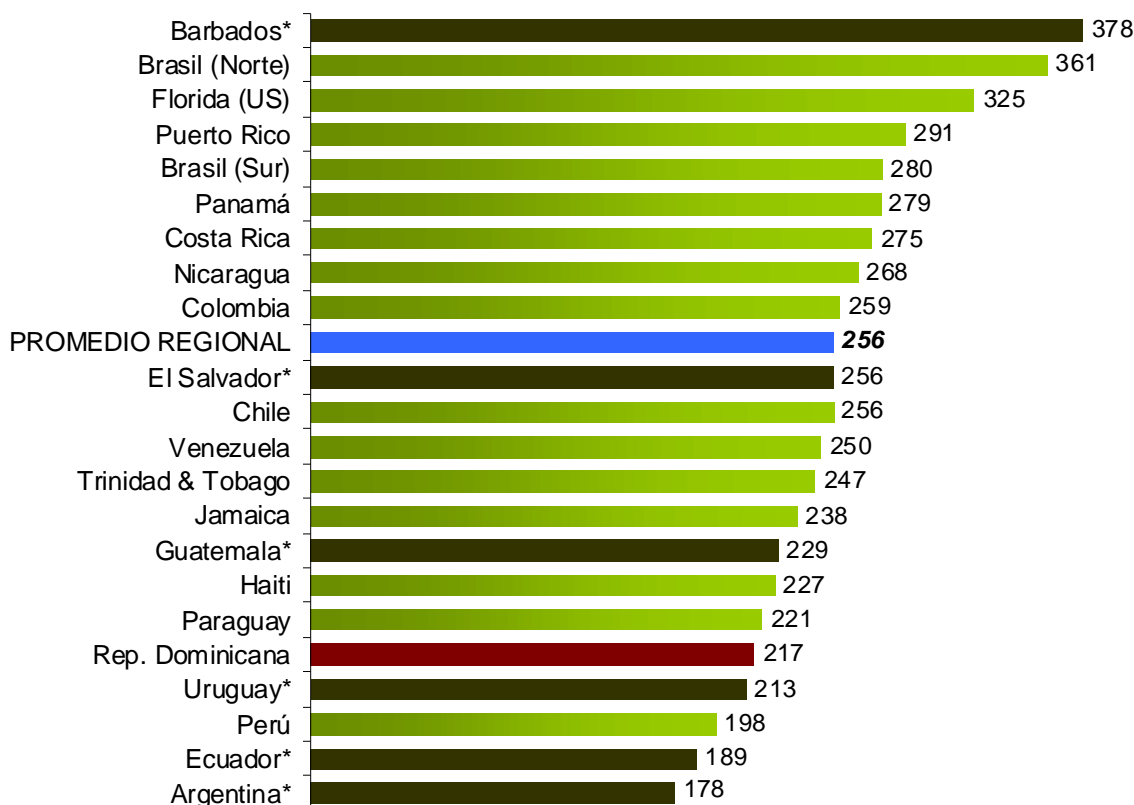
3.2. PRECIO DEL CEMENTO EN REPÚBLICA DOMINICANA

Uno de los aspectos más controversiales con respecto al cemento es su precio local comparado con su precio en otros países. Este tema es fuente de debate en vista de la importancia que el cemento tiene dentro de la industria de la construcción, no tanto por el peso que representa en el costo de las edificaciones⁵, sino porque es prácticamente indispensable dentro del proceso constructivo.

En este sentido, a continuación se presenta una gráfica que presenta el precio del cemento en pesos dominicanos por saco (funda) de 42.5 kilogramos. Con respecto a estas informaciones es necesarios hacer dos observaciones:

1. El cemento no tiene un precio único a nivel internacional, es decir, no existe un mercado en el cual se pueda comprar cemento como producto uniforme⁶, a pesar de su uniformidad en sus especificaciones técnicas.
2. Es posible que hayan cambios recientes en los precios presentados en la gráfica, no obstante, no son mayores.

Precios Saco Cemento Región RD\$ SIN IMPUESTO MAYO 2009



Fuente: Investigación realizada por ADOCEM
*Países no productores de cemento

⁵ Según otra sección de este mismo estudio, el peso del cemento dentro de los costos de construcción, van desde 5% a 12% dependiendo del tipo de edificación.

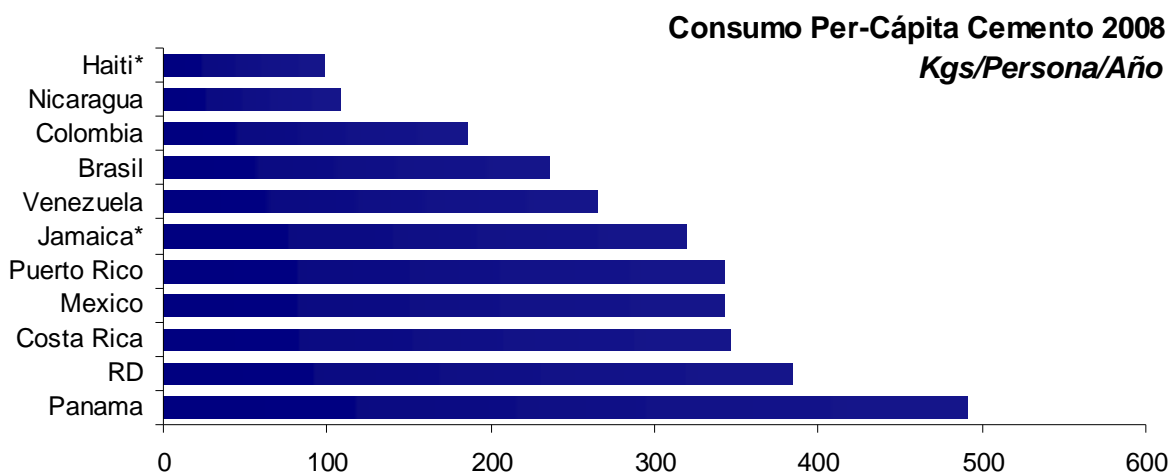
⁶ En otras palabras, el cemento no se comercia como commodity a nivel internacional.

Como puede observarse claramente, el precio del cemento en República Dominicana es bajo comparado con la mayoría de los países presentados. Esto también es consistente con el hecho de que la industria local de producción de cemento ha estado aumentando sus niveles de exportación, lo que implica que sus costos de producción son competitivos a nivel internacional. Adicionalmente, hay que considerar que las importaciones de cemento se han reducido significativamente a pesar de que hay libertad de importación de dicho producto.

Este hecho contradice muchas afirmaciones realizadas por distintos sectores en el sentido de que el precio del cemento local es alto con respecto a otros países.

3.3. CONSUMO PER-CÁPITA DE CEMENTO EN REPÚBLICA DOMINICANA

En los últimos años la República Dominicana se ha mantenido como uno de los líderes en consumo de cemento per cápita de la región. A pesar del impacto negativo experimentado a nivel nacional entre los años 2003 - 2004⁷, el consumo per cápita de cemento del país ha seguido siendo uno de los más altos de la región manteniéndose por encima de las 300 Kgs por persona al año. Esto era de esperarse, en vista del bajo precio local del cemento con respecto a otros países. A continuación se presenta una gráfica que muestra esta realidad.



Fuente: ADOCEM
*Consumo Per-cápita a 2006

No obstante, se debe mencionar que el precio del cemento no es la única variable que incide en la determinación del consumo per-cápita de cemento. Otras variables, como: el nivel de ingreso, las condiciones climatológicas, entre otras, son también importantes a la hora de determinar el consumo per-cápita de cemento de un país.

Existen una serie de beneficios de que el país consuma en términos per-cápita más cemento que otros países como por ejemplo:

1. La durabilidad de las construcciones realizada con estructuras de cemento tiende a ser mayor.

⁷ En estos años el consumo per-cápita se redujo en vista de la súbita y significativa reducción crecimiento del sector construcción y con ello del consumo de cemento. Dicha reducción se debió fundamentalmente a una crisis macroeconómica generada a partir del sector financiero.

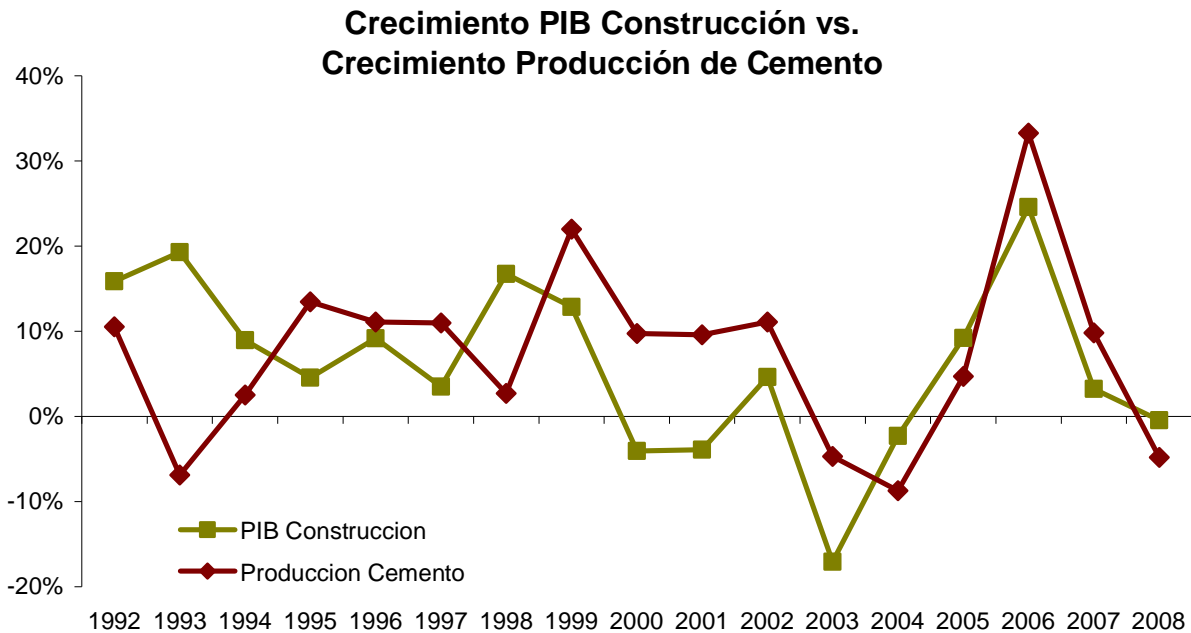
2. Los riesgos de incendio y otros riesgos son menores.
3. Menores riesgos ante un eventual fenómeno atmosférico como ciclón, tornado, tormenta u otros.

3.4. RELACIÓN ENTRE INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN E INDUSTRIA PRODUCTORA DE CEMENTO EN REPÚBLICA DOMINICANA

La industria productora de cemento tiene como principal “cliente” la industria de la construcción, sea de edificaciones privadas o de obras civiles realizadas por el Estado. Esto implica que el desempeño de la producción de cemento depende estrechamente de lo que suceda con la construcción.

Esta relación se ha comprobado econométricamente en países como Colombia, al someter sus datos a una prueba de causalidad conocida como “Test de Granger”. La idea de esta prueba es ver si cambios en la producción de cemento predicen cambios en la actividad de la construcción o si, por el contrario, cambios en la construcción predicen cambios en la producción de cemento. El resultado obtenido, para el caso Colombiano⁸, indica que la construcción es la que determina la producción de cemento y no viceversa.

Igual que en el caso Colombiano, para el caso dominicano se observa una alta correlación entre el desempeño de la industria de la construcción y la productora de cemento, tal y como lo muestra la gráfica siguiente.



Fuente: Banco Central de la República Dominicana

Se debe señalar que dicha correlación, entre construcción y cemento, será menor en la medida que el sector productor de cemento aumente la proporción de sus ventas hacia la exportación. La razón es que en la medida que más se exporte, menos conectada estará la industria productora de cemento al desempeño local y más dependiente será del exterior.

⁸ Véase, Cárdenas, Mejía y García, “La Industria del Cemento en Colombia”, Enero 2007.

La realidad descrita es beneficiosa para el país puesto que la industria de la construcción ha mostrado ser altamente variable, en este sentido, las exportaciones le dan al sector productor de cemento un mayor nivel de estabilidad al que lograría si sólo dependiera de la industria local de la construcción. De hecho, toda la economía resultará favorecida con una industria de cemento que dependa más del exterior.

3.5. ESTRUCTURA DE LA INDUSTRIA PRODUCTORA DE CEMENTO EN REPÚBLICA DOMINICANA

A continuación un resumen de ciertos aspectos importantes de la industria productora de cemento en República Dominicana.

- Es una industria que debido a su alta inversión inicial en maquinaria y tecnología implica dificultad para que el número de participantes sea alto⁹.
- Seis competidores en un mercado actualmente con alta capacidad de producción (unos 6 millones de toneladas métricas al año) y una demanda de unos 3 millones de toneladas métricas al año.
- En vista de la realidad climatológica dominicana (zona ciclónica) existen pocos productos que puedan sustituir el cemento en cuanto a su resistencia. Esto le da a la industria cierta ventaja frente a otros materiales de construcción.
- Compradores con cierto poder de negociación en vista de que existen grandes empresas constructoras y el mismo gobierno como demandante de cemento.
- Pocas importaciones de cemento y clinker, debido a la alta capacidad instalada de las industrias y a su precio competitivo.

Según Cárdenas, Mejía y García (2007)¹⁰, “en el plano internacional, la industria del cemento es una de las más estudiadas en la literatura empírica de organización industrial. Es una industria que por lo general está caracterizada por el arquetipo de un oligopolio homogéneo, al tratarse de un mercado en el que participa un número reducido de firmas que producen un bien poco diferenciado. Este número reducido de firmas es explicado por la existencia de barreras a la entrada de nuevos competidores. Estas pueden ser de tipo natural, como la geografía y la importancia de tener yacimientos de piedra caliza cerca al centro de procesamiento, o pueden resultar de los altos costos hundidos (inversión) que debe asumir una empresa a la hora de entrar a operar en la industria”.

Es importante señalar que las estructuras de mercado no-competitivas no son malas o perjudiciales en si mismas, siempre y cuando dichas estructuras no impliquen un perjuicio específico a los consumidores sea en términos de precios o de calidad del producto o servicio servido.

Es común la idea de que las industrias con pocos participantes, como la del cemento en República Dominicana, tienen un comportamiento poco competitivo, y que implica un perjuicio en el consumidor en términos de precios. No obstante, esa idea no es necesariamente correcta en todos los casos. De hecho, en algunos casos, es todo lo contrario, ya que bajo ciertas condiciones el poco número de participantes es lo que permite que la industria opere con mejores niveles de eficiencia, ya que para ciertas industrias en

⁹ Es importante señalar que esta no es una característica particular de la industria productora de cemento dominicana, sino que es una realidad para todas aquellas industrias que requieran altos niveles de inversión inicial.

¹⁰ Idem anterior.

que la inversión inicial es alta, como lo es la producción de cemento, a menos que se logren economías de escala¹¹ no es posible operar eficientemente.

A pesar del poco número de participantes en la industria productora de cemento en República Dominicana es poco probable que posea un poder total en la fijación de los precios del producto debido a que existe libertad de importación de cemento en el país con el pago correspondiente de un arancel del 14%.

Aquí se requiere hacer un señalamiento conceptual importante. La concentración de la industria del cemento en República Dominicana no es un fenómeno propio de la misma. De hecho, la mayoría de las industrias en el país tiene cierto grado de concentración debido básicamente al pequeño tamaño del mercado dominicano. Es hasta cierto punto natural que las industrias manufactureras, que en general tienden a requerir grandes volúmenes de inversión inicial y de “*know how*”, tiendan a concentrarse en mercados pequeños, no sólo desde el punto de vista del número de personas sino desde el punto de vista del ingreso. De esta manera, si se hace un análisis de la estructura de las industrias locales, incluyendo la de servicios como son: servicios financieros, seguros, comunicaciones, etc. todas presentan estructuras con pocos participantes y que tal y como se mencionó en un párrafo precedente, esta realidad no es necesariamente mala siempre que no produzca un perjuicio identificable al consumidor del producto o servicio.

De hecho, tal y como se menciona en la sección de “impacto de la industria del cemento en el sector externo” de este estudio, las importaciones han sido sistemáticamente menores en los últimos años y a su vez las exportaciones mayores lo que estará indicando que la producción local de cemento opera con niveles de eficiencia comparables con los estándares internacionales.

A pesar de que el mercado dominicano es relativamente pequeño se puede considerar que tiene un significativo número de participantes en la industria productora de cemento con una capacidad de producción elevada para el tamaño de mercado. El siguiente cuadro presenta el número de plantas por país así como sus capacidades de producción en toneladas métricas (TM).

¹¹ Es importante señalar que las economías de escala no son la única razón que pueden dar origen a mercados no competitivos. Tirole (1988) identifica por lo menos tres razones más: (1) ventajas absolutas de costos, (2) ventajas resultantes de la diferenciación de productos y (3) requisitos de capital.

Capacidad de Producción de Cemento per-cápita al 2008

País	# Plantas	Capacidad Millones de TM	Población Millones personas 1/	Capacidad Instalada per-cápita
Panamá	2	2.23	3.4	0.66
Rep. Dom ¹² .	6	6.00	9.6	0.63
México	32	59.07	107.2	0.55
Argentina	17	19.10	39.2	0.49
Chile	7	7.85	16.5	0.48
Ecuador	5	6.75	14.3	0.47
Brasil	58	77.03	191.4	0.40
Venezuela	10	11.06	28.4	0.39
Perú	6	10.43	29.0	0.36
Colombia	18	15.69	45.3	0.35

Fuente: FICEM, ADOCEM, Wikipedia para poblaciones

Notas: 1/ Población estimada al 2009 en millones de personas.

Como puede observarse, de todos los países presentados, República Dominicana posee la relación más alta de capacidad de producción de cemento (TM) por habitante, equivalente a 0.65 TM por habitante. Es posible que dichas relaciones hayan cambiado en los últimos años debido a inversiones realizadas en dichos países en ampliación de capacidad de producción. No obstante, aún ese sea el caso, posiblemente luego de sus inversiones se ubiquen en niveles similares al nivel dominicano.

12 Las marcas de cemento en República Dominicana son: (1) Titán y Yaque (producida por CEMEX) (2) DOMICEM (3) Cibao (4) Colón (5) Santo Domingo (6) Andino.

4. EL IMPACTO DE LA INDUSTRIA DEL CEMENTO EN LA ECONOMÍA DOMINICANA

Tal y como se mencionó en la introducción de este documento a continuación se pretende dimensionar el impacto que la industria del cemento ha tenido o tiene sobre diversos aspectos de la economía dominicana.

4.1. APORTE SOBRE LA INVERSIÓN NACIONAL

La inversión es la colocación de recursos sean financieros o en naturaleza con el propósito de incrementar su valor o generar un retorno sea en intereses, dividendos o ganancias de capital.

Tipos de Inversión según diversos criterios

Según el objeto de la inversión	Por su función dentro de una empresa	Según el sujeto que la realiza	Por su origen
Equipo industrial Materias primas Equipo de transporte Participación accionaria	De renovación o mejora De expansión Estratégicas	Pública Privada	Local Extranjera o internacional

Por definición, el nivel de inversión de una economía es crítico para conocer el crecimiento futuro de la misma en vista de que es ella la que determina la capacidad futura de producir bienes y servicios. Es ésta la razón por la cual las políticas públicas tratan de motivar la inversión tanto por parte de los agentes económicos locales como internacionales.

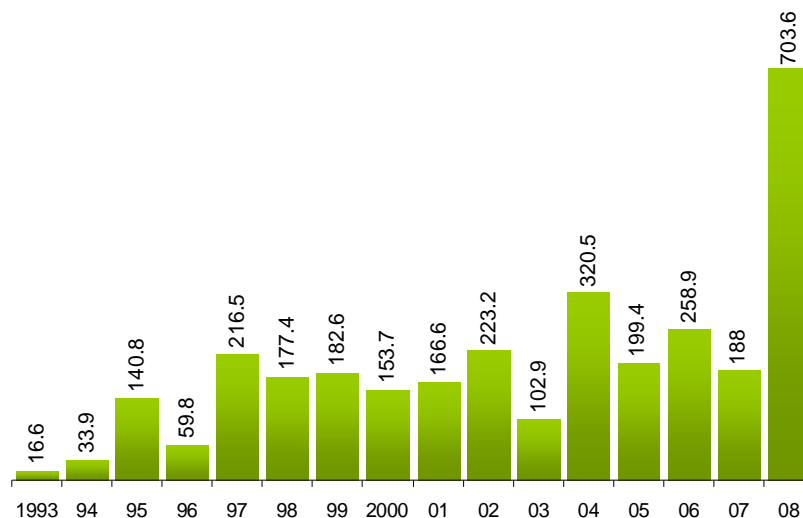
Según informaciones provistas por la Asociación Dominicana de Productores de Cemento Portland, Inc. (ADOCEM) la inversión total de las empresas productoras de cemento en el país asciende a unos US\$1,000 millones (mil millones de dólares). Dicha inversión ha sido realizada por la seis empresas que actualmente operan en el país, a saber, Cementos Colon, Cementos Cibao, CEMEX, DOMICEM, Cemento Andino y Cementos Santo Domingo. Es importante señalar que gracias a dicha inversión República Dominicana ha pasado de ser un importador neto¹³ hasta hace algunos años, a ser autosuficiente y exportar aproximadamente el 30% de su producción.

El monto de dicha inversión es significativo al compararlo con la inversión recibida por el sector industrial como inversión extranjera directa (IED) durante el período 1993 al 2008¹⁴, la inversión en el sector productor de cemento equivale a un 32% del total de IED recibida por el sector comercio e industria en el período mencionado.

¹³ El término importador neto implica que las importaciones del producto superaban las exportaciones, si es que existen exportaciones.

¹⁴ Se toma en cuenta la inversión extranjera directa en el sector industrial en vista de que en el país no existen estadísticas para la inversión nacional por sector. Adicionalmente, se considera el período 1993-2008 debido a que esta es la información que se encuentra disponible.

Gráfica no.1
IED Industria y Comercio
En Millones de US\$

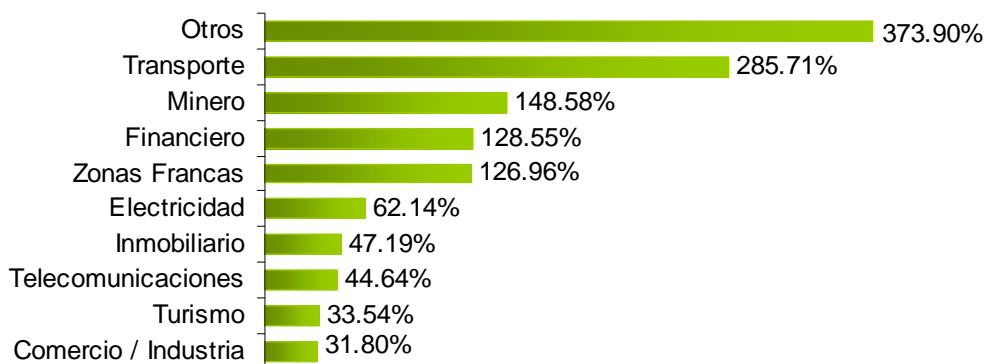


Fuente: Banco Central de la República Dominicana

Aunque no se dispone de informaciones específicas al respecto es importante considerar que las empresas productoras de cemento invierten valores adicionales anualmente para mantener en óptimas condiciones sus niveles de producción y eficiencia. Adicionalmente, en diversas plantas productoras se han incorporado tecnologías de última generación, lo que hace necesario elevar la calidad de la mano de obra que opera dichas tecnologías.

A continuación se presenta la inversión total realizada por el sector productor de cemento como porcentaje de la inversión extranjera directa¹⁵ por sectores económicos y que ha sido acumulada en el periodo 1993-2008. A modo de ejemplo para entender la gráfica, la inversión acumulada del sector productor de cemento equivale a un 126.96% de toda la inversión extranjera directa hecha en el sector zonas francas durante los años 1993 al 2008, y así se lee para cada sector.

Gráfica No.2
Inversión de la industria productora de cemento como proporción de la Inversión Extranjera Directa acumulada en el periodo 1993-2008



Fuente: Banco Central de la República Dominicana

¹⁵ Se toma como referencia la IED en vista de que es la única cifra de inversión que se presenta por sectores en República Dominicana.

4.2. INFORMACIONES A PARTIR DE MATRIZ DE INSUMO-PRODUCTO

Para la determinación del aporte de la industria del cemento sobre el nivel de empleo del país, sobre el PIB y sobre las compras intermedias, se hizo uso de una matriz insumo-producto¹⁶ calculada para República Dominicana¹⁷ y que permite establecer las interrelaciones sectoriales de la economía así como el impacto en el empleo de los diversos sectores de la economía.

4.2.1. MATRIZ INSUMO-PRODUCTO: APORTE DEL CEMENTO SOBRE EL EMPLEO

Antes de presentar informaciones específicas del aporte de la industria del cemento sobre el empleo nacional es importante revisar algunos conceptos que son fundamentales para entender dichas informaciones. Dichos conceptos están relacionados a la metodología de matrices insumo-producto que son ampliamente utilizadas en temas de cuentas nacionales. En este sentido, a continuación se pasa a definir el empleo tanto directo como indirecto generado por cualquier industria o sector:

- ❖ **Empleos directos.** Son aquellos empleos generados dentro del “sector” que produce el ingreso. Es decir, por aquellas empresas que son las que tienen contacto “directo” con la demanda adicional. En el caso del cemento, el empleo directo sería aquel que generan las empresas productoras y otras que tienen contacto directo con la demanda de cemento, por ejemplo, las ferreterías que venden cemento.
- ❖ **Empleos Indirectos.** Son aquellos empleos generados en el resto de los sectores que no son el que produce directamente el ingreso. Es decir, por aquellas empresas que suplen de materias primas y servicios a las que reciben el ingreso inicial. En el caso del cemento, serían los suplidores de servicios y materias primas de las empresas productoras de cemento y de aquellas empresas que tienen contacto directo con la demanda de cemento, por ejemplo, los suplidores de fundas o de transporte, etc.

Las matrices insumo-producto por lo general son simétricas, es decir, que tienen la misma cantidad de filas que columnas. Tanto en las filas como en las columnas, se presentan las actividades económicas en las que se ha dividido una determinada economía y para las que se llevan estadísticas. En el caso dominicano, dichas actividades son treinta y tres (33)¹⁸, y se debe señalar que desafortunadamente para propósitos de este estudio, la industria productora de cemento no está segregada de manera específica en dicha matriz, lo que implica que el análisis realizado en torno a ésta industria deberá ser extrapolado o deducido de las informaciones ofrecidas por la matriz insumo-producto para otras industrias nacionales.

En el siguiente cuadro se presenta el impacto que tiene sobre el empleo directo la producción de cada actividad dentro del sector industrial dominicano. La columna (1) indica los millones de RD\$ que son pagados por las actividades industriales en forma de salarios. La columna (2) indica la producción bruta en millones de RD\$ para cada tipo de actividad industrial. Por último, la columna (3), es lo que representa el pago en salario de la producción bruta de cada actividad empresarial.

¹⁶ Para mayores detalles sobre las matrices insumo-producto, véase el Anexo 1.

¹⁷ Para mayores detalles sobre la matriz estimada para República Dominicana, véase Anexo 2.

¹⁸ Para un listado de las actividades o sectores económicos que se consideran en la matriz insumo-producto dominicana, véase el Anexo 3.

Actividades Económicas Industriales
Matriz Insumo-Producto Dominicana 2001
Valores en Millones

Actividad Económica	(1) Remuneración asalariados	(2) Producción Bruta Total	(3) Requerimientos directos de empleo
Elaboración de Productos de Molinería	319	6,514	4.9%
Elaboración de Azúcar	1,915	4,539	42.2%
Elab. Otros Productos Alimenticios (L/ZF) */	8,690	57,990	15.0%
Elab. Bebidas y Prod. Tabaco (L/ZF) */	2,699	22,393	12.1%
Fab. Prod. Textiles y Prendas de Vestir (L/ZF) */	6,896	42,912	16.1%
Fab. Artículos Cuero y Calzado (L/ZF) */	1,090	6,101	17.9%
Fab. Prod. de la Refinación de Petróleo	208	7,121	2.9%
Fab. Sustancias y Productos Químicos	1,422	9,866	14.4%
Fab. Productos de Caucho y Plástico	764	4,229	18.1%
Fab. de Otros Productos Minerales no Plásticos	3,272	8,366	39.1%
Fabricación de Metales Comunes	129	2,349	5.5%
Otras Industrias Manufactureras (L/ZF) */	7,696	43,318	17.8%
TOTAL	35,100	215,697	17.2%
Sin Azucar / Sin Otros productos plásticos no minerales	29,913	202,792	14.8%

Fuente: Matriz Insumo-Producto para República Dominicana 2001

*/ (L/ZF) = Industria local y zonas francas

Como se observa, las actividades industriales tuvieron una producción bruta total de RD\$215,697 millones, de los cuales RD\$35,100 millones lo pagaron en forma de salarios directos, lo que equivale en promedio al 17.2% de la producción bruta total.

Ahora bien, para una mejor estimación del peso del salario dentro de la producción industrial, se excluyen de la estimación las actividades “elaboración de azúcar” y “fabricación de otros productos minerales no plásticos” que tienen valores muy fuera de la media del sector industrial, 42.2% y 39.1% respectivamente. De esta manera se tiene que el 14.8% del valor de la producción bruta total se transformó en pago de salarios directos, en otras palabras, por cada RD\$100 que produjo el sector industrial, generó unos RD\$14.8 en pago de salarios directos.

Aplicando dicho porcentaje al sector productor de cemento, como parte del sector industrial, se tiene que si para el 2008 dicho sector tuvo una producción bruta total del RD\$13,770.3 millones¹⁹, el pago de salarios directos de dicho sector fue de aproximadamente RD\$2,038 millones²⁰.

Considerando que el pago por hora promedio de los trabajadores del sector industrial fue de RD\$58.57/hora²¹ se tiene que el pago promedio anual a un trabajador industrial fue de

¹⁹ Según informaciones del Banco Central de la República Dominicana.

²⁰ Este valor es el resultado de multiplicar RD\$13,770.3 millones por 14.8%.

²¹ Idem 6, sección de Mercado de trabajo. El pago mensual promedio resulta de considerar RD\$58.57/hora por 44 horas semanales de trabajo por 52 semanas al año que arroja un valor de RD\$134,008.2. Luego dicho valor se divide entre 12 y resulta en RD\$11,167.3.

RD\$134,008.2. Habiendo pagado en el 2008 unos RD\$2,038 millones de salarios directos se tiene que la industria productora de cemento contribuyó al empleo nacional en dicho año con aproximadamente 15,208 empleos directos²².

La siguiente tabla presenta la relación porcentual de los empleos directos contribuidos por la industria productora de cemento en el año 2008, sobre el número de personas que reciben ingresos en el **sector formal** según las distintas ramas de actividad económica durante ese mismo año. Es decir el empleo directo generado por el sector productor de cemento equivale a un 25.65% del total de empleos formales en el sector agricultura y ganadería.

Rama de Actividad Económica	Numero de personas que reciben ingresos en el sector formal	% Empleos Directo Cemento (Formal)
Agricultura y Ganadería	59,290	25.65%
Explotación de Minas y Canteras	8,843	171.98%
Industrias Manufactureras	337,798	4.50%
Electricidad, Gas y Agua	31,588	48.14%
Construcción	50,200	30.29%
Comercio al por Mayor y Menor	232,570	6.54%
Hoteles, Bares y Restaurantes	114,392	13.29%
Transporte y Comunicaciones	72,282	21.04%
Intermediación Financiera y Seguros	52,298	29.08%
Administración Pública y Defensa	157,026	9.69%
Otros Servicios	474,707	3.20%
Población Ocupada	1,590,994	0.96%

Fuente: Banco Central de la República Dominicana

A continuación, se presenta otra tabla con la misma relación porcentual de los empleos directos contribuidos por la industria productora del cemento en el año 2008, pero sobre el **total** de las personas que reciben ingresos según la Rama de Actividad Económica.

Rama de Actividad Económica	Numero de personas que reciben ingresos (Total)	% Empleos Directo Cemento (Total)
Agricultura y Ganadería	498,011	3.05%
Explotación de Minas y Canteras	10,637	142.97%
Industrias Manufactureras	437,480	3.48%
Electricidad, Gas y Agua	31,588	48.14%
Construcción	250,505	6.07%
Comercio al por Mayor y Menor	697,370	2.18%
Hoteles, Bares y Restaurantes	217,784	6.98%
Transporte y Comunicaciones	272,775	5.58%
Intermediación Financiera y Seguros	73,303	20.75%
Administración Pública y Defensa	157,026	9.69%
Otros Servicios	872,792	1.74%
Población Ocupada	3,519,271	0.43%

Fuente: Banco Central de la República Dominicana

Con respecto a los empleos indirectos se puede hacer uso del concepto de multiplicador del empleo que se extrae de la matriz insumo producto. Dicho concepto permite estimar cuántos

²² Es importante recordar que los empleos directos no se refieren únicamente a aquellos que son ofrecidos por las empresas productoras de cemento sino por todas aquellas empresas que tiene contacto directo con la demanda de cemento.

empleos indirectos, a partir de cada empleo directo, se generan en la economía. En este sentido, a continuación se presenta un cuadro con el multiplicador de empleo para cada una de las actividades industriales en la economía dominicana.

Actividades Económicas Industriales
Matriz Insumo-Producto Dominicana 2001
Multiplicador del Empleo

Actividad Económica	Multiplicador Empleo
Elaboración de Productos de Molinería	7.452
Elaboración de Azúcar	1.533
Elab. Otros Productos Alimenticios (L/ZF) */	2.012
Elab. Bebidas y Productos de Tabaco (L/ZF) */	2.349
Fab. Productos Textiles y Prendas de Vestir (L/ZF) */	3.323
Fab. Artículos de Cuero y Calzado (L/ZF) */	2.873
Fab. Productos de la Refinación de Petróleo	11.564
Fab. Sustancias y Productos Químicos	2.554
Fab. Productos de Caucho y Plástico	2.023
Fab. Otros Productos Minerales no Plásticos	1.410
Fabricación de Metales Comunes	7.837
Otras Industrias Manufactureras (L/ZF) */	2.513
Multiplicador del Empleo Promedio	3.954

Fuente: Matriz Insumo-Producto para República Dominicana 2001

*/ (L/ZF) = Industria local y zonas francas

Si se excluyen aquellas actividades que parecen tener un comportamiento particular²³ como “elaboración de productos de molinería”, “fabricación de productos de la refinación de petróleo” y “fabricación de metales comunes” se tiene entonces en siguiente resultado.

Actividades Económicas Industriales
Matriz Insumo-Producto Dominicana 2001
Multiplicador del Empleo

Actividad Económica	Multiplicador Empleo
Elaboración de Azúcar	1.533
Elaboración de Otros Productos Alimenticios (L / ZF)	2.012
Elab. Bebidas y Productos de Tabaco (L / ZF)	2.349
Fab. Productos Textiles y Prendas de Vestir (L / ZF)	3.323
Fab. Artículos de Cuero y Calzado (L / ZF)	2.873
Fabricación de Sustancias y Productos Químicos	2.554
Fabricación de Productos de Caucho y Plástico	2.023
Fab. Otros Productos Minerales no Plásticos	1.410
Otras Industrias Manufactureras (L/ZF) */	2.513
Multiplicador del Empleo Promedio	2.288

Fuente: Matriz Insumo-Producto para República Dominicana 2001

Considerando el multiplicador del empleo promedio de 2.29, esto implica que por cada empleo directo en el sector industrial se generan en promedio 1.29 empleos indirectos.

²³ Se entiende como comportamiento particular si los valores presentados por estos sectores se aleja mucho de la media sectorial.

Aplicando este valor para el sector productor de cemento, se tiene que si el volumen de empleo directo para el 2008 fue de 15,208 empleos entonces se generarían aproximadamente unos 19,618 empleos indirectos²⁴.

En resumen, la industria productora de cemento generó en el 2008 un volumen de empleo total de 34,826 empleos, de los cuales el 43.7% (15,218) fue directo mientras que el 56.3% (19,618) fue indirecto. En términos de salarios directos, la industria productora de cemento generó pagos del orden de RD\$ 2,038 millones aproximadamente mientras que de salarios indirectos se pagaron unos RD\$2,629 millones²⁵.

4.2.2. MATRIZ INSUMO-PRODUCTO: APORTE DEL CEMENTO AL PIB

Una de las informaciones ofrecidas por las matrices insumo-producto es la descomposición de la producción total de un determinado sector entre: las compras intermedias y pago a factores de producción, es decir, salarios a trabajadores y el pago al factor capital. En este sentido, sumando el pago a los factores se tiene una idea aproximada del aporte del sector al PIB²⁶.

En el caso dominicano, según la matriz insumo producto para el 2001, la composición de la producción total es como sigue, para el caso de las actividades industriales:

Composición de la Producción Bruta
Matriz Insumo-Producto Dominicana 2001
Como % de la Producción bruta de cada actividad

Actividad Industrial	Compras Intermedias	Valor Agregado Bruto	Remuneración de asalariados
Elab. Productos de Molinería	88.1%	11.9%	4.9%
Elaboración de Azúcar	49.5%	50.5%	42.2%
Elab. Otros Productos Alimenticios (L/ZF)	46.3%	53.7%	15.0%
Elab. Bebidas y Productos de Tabaco (L/ZF)	48.3%	51.7%	12.1%
Fab. Productos Textiles y Prendas de Vestir (L/ZF)	73.4%	26.6%	16.1%
Fab. Artículos de Cuero y Calzado (L/ZF)	67.2%	32.8%	17.9%
Fab. Productos de la Refinación de Petróleo	85.0%	15.0%	2.9%
Fab. Sustancias y Productos Químicos	57.0%	43.0%	14.4%
Fab. Productos de Caucho y Plástico	44.3%	55.7%	18.1%
Fab. Otros Productos Minerales no Plásticos	38.6%	61.4%	39.1%
Fabricación de Metales Comunes	92.4%	7.6%	5.5%
Otras Industrias Manufactureras (L/ZF)	62.7%	37.3%	17.8%
Promedio	62.7%	37.3%	17.2%

Fuente: Matriz Insumo-Producto para República Dominicana 2001

²⁴ Esto resulta de multiplicar 15,208 empleos por 1.29, que es el empleo indirecto por cada directo.

²⁵ Estos son valores aproximados porque no se dispone con precisión del dato del salario promedio de la industria de producción de cemento ni de los datos específicos del salario promedio en aquellas industrias que son indirectamente promovidas por la producción de cemento.

²⁶ El PIB es la suma de los ingresos de los asalariados, las ganancias de las empresas y los impuestos menos las subvenciones. Las diferencias entre el valor de la producción de una empresa y el de los bienes intermedios tiene uno de los tres destinos siguientes: los trabajadores en forma de renta del trabajo, las empresas en forma de beneficios o el Estado en forma de impuestos indirectos, como el IVA.

Este cuadro indica que las actividades industriales desarrolladas en la economía dominicana, generan, por cada peso de producción un 62.7% de compras intermedias²⁷, un 37.3% de valor agregado bruto²⁸ y un 17.2% de pago a salarios directos.

Como se observa, a partir de estos valores es posible conocer el impacto aproximado de la industria productora de cemento sobre el PIB de República Dominicana. En este sentido, si por cada peso de producción, un 37.3% se transforma en valor agregado, esto implica que para el 2008 el aporte de la industria del cemento al PIB fue de aproximadamente RD\$5,136²⁹ millones equivalente al 0.30% del PIB³⁰.

A continuación se presenta un cuadro comparando este valor con la participación sectorial porcentual de las distintas actividades económicas al PIB durante el 2008.

Participación Sectorial en el PIB del 2008
Todas las actividades económicas

Actividad Económica	Participación PIB 2008
Otras Industrias Manufactureras	16.09%
Comunicaciones	15.62%
Impuestos a la Producción netos de Subsidios	12.21%
Comercio	9.10%
Hoteles, Bares y Restaurantes	6.75%
Otras Actividades de Servicios	5.59%
Alquiler de Viviendas	5.34%
Transporte y Almacenamiento	5.28%
Construcción	4.52%
Ganadería, Silvicultura y Pesca	4.10%
Intermediación Financiera, Seguros y Actividades Conexas	3.67%
Elaboración de Bebidas y Productos de Tabaco	2.42%
Otros Cultivos	1.77%
Otras Zonas Francas	1.75%
Energía y Agua	1.46%
Fabricación de Productos Textiles y Prendas de Vestir	1.34%
Salud	1.29%
Administración Pública y Defensa, Seguridad Social de Afiliación Obligatoria	1.11%
Enseñanza	1.01%
Cultivos Tradicionales de Exportación	0.69%
Arroz	0.51%
Minería	0.48%
Elaboración de Azúcar	0.40%
Producción de CEMENTO (Estimado)	0.30%
Fabricación de Productos de la Refinación de Petróleo	0.21%
Elaboración de Productos de Molinería	0.18%
SIFMI	-2.91%

Fuente: Banco Central de la República Dominicana

²⁷ Es decir, compra de insumos y materias primas a otros sectores de la economía. Mientras mayor sea este porcentaje mayor será la interrelación de cada actividad con el resto de la economía.

²⁸ Esto es técnicamente el aporte al PIB, es decir, el porcentaje de la producción bruta que termina generando valor agregado.

²⁹ Este valor resulta de multiplicar la producción de cemento del 2008 de unos RD\$13,770 millones por 37.3%.

³⁰ Para el 2008 se estima un PIB nominal de RD\$1,576,162.8 millones.

Aunque el valor parece pequeño, es conveniente compararlo algunas industrias seleccionadas para dimensionarlo apropiadamente. En este sentido, a continuación se presenta un cuadro con el aporte sectorial al PIB de ciertas industrias:

Participación Sectorial en PIB del 2008
Actividades Seleccionadas

Actividad Económica	Participación PIB 2008
Intermediación Financiera, Seguros y Actividades Conexas	3.7%
Otros Cultivos	1.8%
Otras Zonas Francas	1.7%
Fabricación de Productos Textiles y Prendas de Vestir	1.3%
Cultivos Tradicionales de Exportación	0.7%
Arroz	0.5%
Explotación de Minas y Canteras	0.5%
Elaboración de Azúcar	0.4%
Producción de CEMENTO - Estimado	0.3%
Elaboración de Productos de Molinería	0.2%
Fabricación de Productos de la Refinación de Petróleo	0.2%

Como se observa, la producción de cemento aporta al PIB valores que son comparables con otras industrias de “mayor visibilidad” en vista de que aparecen específicamente en las cuentas nacionales del Banco Central y sus estadísticas se presentan desagregadas.

4.3. IMPORTANCIA DEL CEMENTO EN EL COMERCIO EXTERIOR DE RD

El importante aumento alcanzado en el volumen de producción de cemento en República Dominicana ha tenido efectos positivos sobre el comercio exterior del país. En primer lugar, la producción local de cemento ha permitido suplir la demanda del país en su totalidad, lo que hecho posible una caída en las importaciones de cemento y con ello un ahorro de divisas. En segundo lugar, el crecimiento en la producción de cemento ha sido tal que, no sólo ha suplido la demanda local sino que ha sido posible exportar dicho producto.

4.3.1. EXPORTACIONES DE CEMENTO

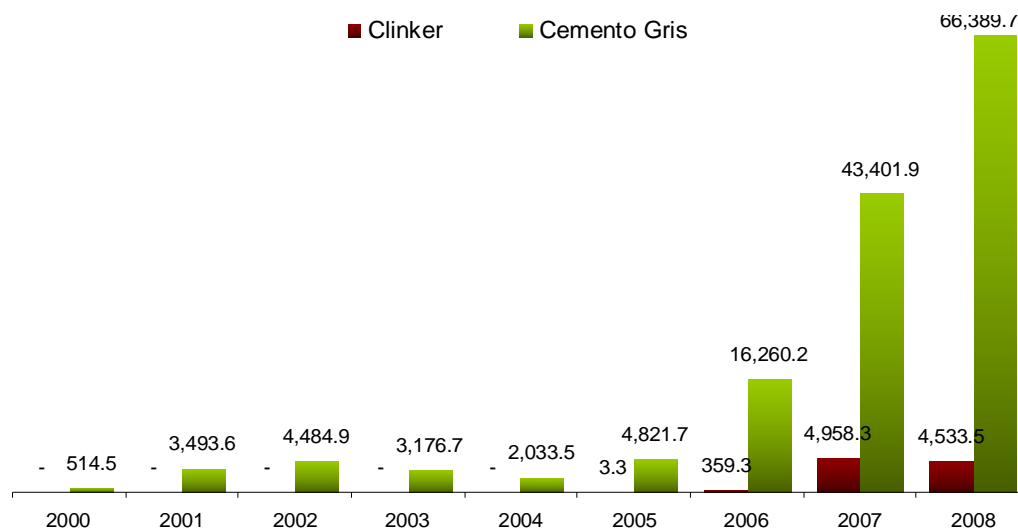
La importancia de contar con un sector exportador robusto y diversificado son diversas y conocidas. El crecimiento sostenido de dicho sector, no solo genera empleo, contribuye a gestionar las divisas necesarias para el aumento comercio y con ello del bienestar del país. Adicionalmente, la diversificación de las exportaciones reduce la vulnerabilidad externa de la economía y ayuda a la preservación del equilibrio macroeconómico.

La República Dominicana ha logrado en los últimos años diversificar su oferta exportable pasando de ser un país exportador de productos tradicionales a exportar otros productos industriales. De los US\$1,114.9 millones exportados en el renglón “productos menores” en el 2008, el país exportó US\$421.5 millones, equivalente a un 38%, por concepto de seis productos del sector industrial³¹. En el caso particular del cemento, el Informe preliminar del

³¹ Información Centro de Exportaciones e Inversión (CEI-RD) y Dirección General de Aduanas (DGA)

Banco Central para el 2008, destaca el aumento de las exportaciones de cemento en un 54.8% durante el 2008, como parte del renglón exportaciones menores³². Los principales mercados a los cuales se exporta son Haití y Jamaica. A continuación una gráfica que muestra el desempeño de las exportaciones de cemento en los últimos años.

Gráfica no.3
Exportaciones de Cemento
En Millones US\$



Fuente: Centro de Exportación e Inversión de la República Dominicana (CEI-RD)

4.3.2. IMPORTACIONES DE CEMENTO

Tal y como se mencionó, otro de los efectos de la industria dominicana productora de cemento sobre el comercio exterior ha sido reducir la necesidad de importar dicho producto. Con dicho efecto el país ha podido “ahorrarse” divisas que habrían sido necesarias para pagar dichas importaciones. Como se puede apreciar en la gráfica siguiente, las importaciones de cemento de República Dominicana se redujeron a una tasa anual promedio superior al 30% durante los años 2001 al 2007.

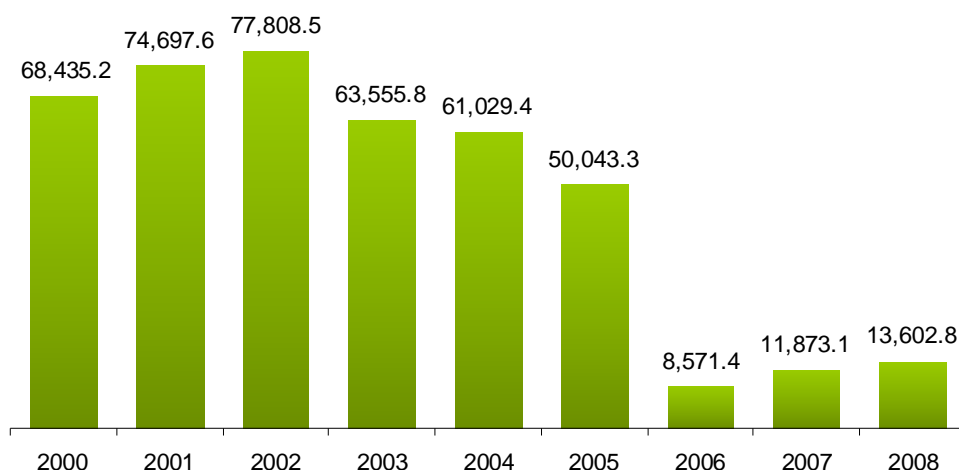
Como forma de dimensionar la importancia para el sector externo de la reducción de las importaciones de cemento se debe considerar que la demanda de cemento en el país para el 2008 fue de aproximadamente 3.5 millones de toneladas métricas (TM). Si el país hubiese tenido que importar dicho volumen de cemento, habría requerido entre US\$420 a US\$525 millones, considerando que el precio del cemento en otros mercados se encuentra en un rango³³ entre US\$120/TM-US\$150/TM. Dicho monto se ubica entre el 30.5% y el 38.1% de las reservas internacionales netas³⁴ del Banco Central al 31 de diciembre del 2008. A continuación un gráfico que presenta el volumen de importaciones de cemento de República Dominicana, que como ya se mencionó ha sido cada año menor.

³² Informe “Resultados preliminares de la economía Dominicana Ene-Dic 2008” Banco Central

³³ Según informaciones ofrecidas por CEMEX en México sobre el precio en distintos mercados.

³⁴ Según la definición usada por el FMI de reservas internacionales netas.

Gráfica no.3
Importaciones de Cemento
En Millones US\$



Fuente: Banco Central de la República Dominicana

De hecho, es importante mencionar, aunque ya resulta obvio al lector, que actualmente República Dominicana es autosuficiente en cemento, es decir, su nivel de producción es suficiente para suplir su demanda y de hecho, suficiente para generar excedentes de exportación. Esto garantiza que el país no está sujeto como otros países a situaciones de posible escasez y encarecimiento de los precios internacionales del cemento.

En resumen, considerando tanto las exportaciones de cemento como la reducción de las importaciones de las mismas hacia el país, gracias a la existencia de una robusta industria local productora del producto, República Dominicana dispuso de un monto entre US\$445 a US\$560 millones durante el pasado 2008.

A continuación se presenta un cuadro comparando el aporte total del cemento sobre el sector externo de la República Dominicana en el año 2008 como porcentaje de algunos valores económicos importantes en el 2008.

Principales Indicadores Económicos 2008	Millones US\$	% Aporte Total del Cemento al Sector Externo de RD/ Principales Indicadores Económicos 2008
Exportaciones Nacionales	2,404.1	20.90%
Exportaciones Zonas Francas	4,544.8	11.06%
Exportaciones Turismo	4,911.4	10.23%
Exportaciones Totales	6,948.9	7.23%
Reservas Internacionales Netas FMI	1,376.3	36.51%
Reservas Internacionales Brutas	2,643.5	19.01%
Deuda en Cuenta Corriente	-4,436.8	-11.33%
Deuda en Balanza Comercial	-9,146.5	-5.49%

Fuente: Banco Central de la República Dominicana

4.4. APORTE AL FISCO POR PAGO DE IMPUESTOS

La industria de cemento aporta anualmente impuestos al fisco por cuatro vías tributarias distintas que se presentan a continuación:

1. ITBIS. El cemento comercializado en el país debe pagar el 16% de su valor.
2. Impuesto sobre la renta (ISLR)
 - a. Sobre los empleados de la industria.
 - b. Sobre las ganancias corporativas de las empresas productoras.
3. Otros impuestos: placas de vehículos, aranceles de materias primas importadas, impuestos de transferencias de propiedades, entre otros.

A continuación se pasa a realizar las estimaciones de cada uno de estos impuestos, en la medida en que las informaciones disponibles lo permitan. En algunas de las siguientes estimaciones se harán algunos supuestos que faciliten el cálculo, aunque se tratará de que dichos supuestos sean lo más realistas posibles.

4.4.1. RECAUDACIÓN DE ITBIS VÍA LA VENTA DE CEMENTO

Las ventas de cemento pagan el 16% de ITBIS según corresponde. En este sentido, para determinar la recaudación de ITBIS por causa de las ventas locales de cemento se debe estimar el valor de dichas ventas. A continuación se presenta un Cuadro con las ventas de cemento nacionales estimadas según informaciones del Banco Central.

Estimación de ITBIS recaudado por vía de ventas locales de Cemento En Millones de RD\$

Año	(1) Ventas Nacionales* de Cemento <i>Sin ITBIS</i>	(2) Ventas Nacionales* de Cemento <i>Con ITBIS</i>	(3) = (2) - (1) ITBIS Pagado* por venta de cemento	Valor del ITBIS pagado por venta de cemento sobre el ITBIS Interno	Valor del ITBIS pagado por venta de cemento sobre el ITBIS Total
2005	6,650.2	7,916.9	1,266.7	5.01%	3.06%
2006	7,674.9	9,136.7	1,461.9	4.95%	2.71%
2007	12,402.6	14,765.0	2,362.4	6.55%	3.53%
2008	13,770.3	16,393.2	2,622.9	6.52%	3.53%

Fuente: Secretaria de Hacienda de República Dominicana

Explicación de Cuadro:

- La columna (1) indica las ventas nacionales de cemento reportadas por el Banco Central. Dichas ventas no incluyen ITBIS.
- La columna (2) es la división de la columna (1) / 0.84. Este cálculo se realiza para estimar las ventas nacionales de cemento con ITBIS incluido.
- La columna (3) es la resta entre la columna (1) y la (2) e indica el ITBIS estimado que se paga por concepto de las ventas nacionales de cemento.

Considerando el ITBIS total recaudado en el país se puede observar que el ITBIS cobrado por vía del cemento ha aumentado su participación en el total de ITBIS interno percibido por el fisco. A continuación un Cuadro que muestra dicha afirmación:

ITBIS Interno Total vs. ITBIS recaudado por vía del cemento
En millones de RD\$

Año	ITBIS Interno	ITBIS Cemento	Valor del ITBIS pagado por venta de cemento sobre el ITBIS Interno
2005	24,921	1,266.71	5.1%
2006	29,142	1,461.88	5.0%
2007	36,082	2,362.41	6.5%
2008	40,216	2,622.92	6.5%

Fuente: Secretaria de Hacienda de la República Dominicana

4.4.2. RECAUDACIÓN DE IMPUESTO SOBRE LA RENTA (ISLR) VÍA LA INDUSTRIA DEL CEMENTO

Otra vía a través de la cual la industria de cemento contribuye con el fisco es por el impuesto sobre la renta (ISLR) percibido tanto concepto de las utilidades generadas por las empresas que componen el sector productor así como el impuesto pagado por los empleados del sector. Aunque dicha información no se encuentra públicamente disponible se puede realizar algunas estimaciones a partir de ciertos supuestos.

En este sentido, para estimar el ISLR pagado por las empresas del sector productor de cemento se tomará como referencia la tabla publicada por la Dirección General de Impuestos Internos (DGII) en la Ley de Amnistía Fiscal No. 183-07. En dicha Tabla, la DGII presentó Tasa Efectiva de Tributación (TET) de un grupo de actividades económicas o sectores en República Dominicana. Dicho TET los impuestos pagados por dicho grupo de actividades económicas como porcentaje sus ventas. A continuación se presentan los valores de TET para el grupo de actividades industriales³⁵.

Tasa Efectiva de Tributación por Industria

Actividad Económica		De 0 a 25 millones	De 25 a 50 millones	De 50 a 100 millones	De 100 a 500 millones	De 500 a 1000 millones	Mayores a 1000 millones
Industrias	Conservación, Producción y Procesamiento de Carne	1.92%	2.26%	2.76%	2.45%	1.91%	2.09%
	Construcción	2.77%	2.79%	2.01%	2.63%	2.04%	3.25%
	Edición, Grabación, Impresión	1.96%	2.25%	2.50%	2.21%	13.31%	1.80%
	Elaboración de Aceites y Grasas de Origen Vegetal y Animal	1.50%	1.80%	1.80%	2.94%	180.00%	1.60%
	Elaboración de Azúcar	1.50%	1.80%	1.80%	1.80%	1.80%	5.60%
	Elaboración de Bebidas	1.60%	1.99%	2.09%	4.24%	2.88%	7.67%
	Elaboración de Cacao, Chocolate y Confitería	1.38%	1.80%	1.80%	1.80%	2.23%	1.80%
	Elaboración de Plástico	2.48%	2.21%	1.52%	2.67%	0.68%	1.80%
	Elaboración de Productos de Molinería	2.64%	0.78%	1.18%	1.70%	1.80%	3.86%
	Elaboración de Productos de Panadería	2.50%	0.24%	1.30%	5.32%	1.80%	1.92%
	Elaboración de Productos de Tabaco	1.58%	1.80%	7.54%	4.36%	1.80%	12.95%
	Elaboración de Productos Lácteos	2.38%	0.97%	1.42%	4.66%	1.80%	3.78%
	Explotación de Minas y Canteras	2.40%	0.59%	1.80%	3.64%	1.80%	1.02%
	Fabricación de Cemento, Cal y Yeso	1.83%	1.80%	2.12%	1.80%	1.80%	2.28%
	Fabricación de Jabones y Detergentes	2.40%	2.09%	0.49%	3.55%	2.63%	4.65%
	Fabricación de Muebles y Colchones	1.67%	2.62%	1.49%	1.83%	1.80%	1.80%
	Fabricación de Productos de Cerámicas	3.31%	2.45%	1.17%	1.80%	1.80%	1.80%
	Fabricación de Productos de la Refinación del Petróleo	1.50%	1.80%	1.80%	1.80%	1.80%	1.03%
	Fabricación de Productos de Madera, Papel y Cartón	1.40%	2.09%	2.79%	3.46%	2.01%	1.80%
	Fabricación de Productos de Vidrio	1.50%	1.80%	1.80%	0.89%	1.80%	1.80%
	Fabricación de Productos Farmacéuticos	1.52%	1.73%	4.95%	5.11%	3.37%	2.21%
	Fabricación de Productos Textiles y Prendas de Vestir	1.51%	1.87%	3.09%	2.25%	1.80%	1.80%
	Fabricación de Sustancias Químicas	1.36%	3.24%	2.62%	4.33%	1.80%	4.24%
	Industrias Básicas de Hierro y Acero	1.20%	2.75%	1.80%	1.14%	1.80%	2.32%
	Otras Industrias Manufactureras	1.74%	2.33%	1.83%	1.78%	2.81%	2.80%

Fuente: Ley de Amnistía Fiscal 183-07

³⁵ Para ver la tabla completa, véase Anexo 4.

Como se observa la TET de la actividad “Elaboración de Productos de Cemento, Cal y Yeso” se encuentra en un rango³⁶ entre 1.80% y 2.28% de las ventas o ingreso declarado por las empresas participantes en la actividad. Considerando dichos valores y tomando en cuenta el volumen de ventas del sector producto de cemento en el 2008, que fue de unos RD\$13,770.3 millones, se obtiene que el pago de impuesto sobre la renta empresarial del sector estaría en un rango aproximado entre RD\$248 millones y RD\$314 millones.

Impuesto sobre la renta corporativo pagado por la industria de cemento (Estimado)

<i>En millones de RD\$</i>	De 0 a 25 millones	De 25 a 50 millones	De 50 a 100 millones	De 100 a 500 millones	De 500 a 1000 millones	Mayores a 1000 millones
Fabricación de Cemento, Cal y Yeso	1.83%	1.80%	2.12%	1.80%	1.80%	2.28%
ISR Empresarial Estimado 1/	252.0	247.9	291.9	247.9	247.9	314.0

Fuente: Porcentajes provienen de la Ley de Amnistía Fiscal 183-07

1/ Se supone un nivel de ventas de cemento para el 2008 de RD\$13,770.3 millones, Banco Central

Con respecto al ISLR pagado por los empleados, se debería disponer de los salarios pagados por el sector productor de cemento y de su estructura. No obstante no se dispone de dicha información.

Con el propósito de estimar el ISLR de los empleados del sector productor, se asume, tal y como lo es a nivel nacional, que dicho valor se ubica entre un 50% y un 60% del valor del ISLR pagado por las empresas³⁷. De ser así, el ISLR pagado por los empleados de las empresas productoras de cemento se ubicaría, para el 2008, en un rango entre RD\$136.4 millones y RD\$172.7 millones.

Impuesto sobre la renta pagado por los empleados de la industria de cemento (Estimado)

<i>En millones de RD\$</i>	De 0 a 25 millones	De 25 a 50 millones	De 50 a 100 millones	De 100 a 500 millones	De 500 a 1000 millones	Mayores a 1000 millones
Fabricación de Cemento, Cal y Yeso	1.83%	1.80%	2.12%	1.80%	1.80%	2.28%
ISR Empresarial Estimado	252.0	247.9	291.9	247.9	247.9	314.0
ISR Empleados Estimado 1/ 2/	138.6	136.3	160.6	136.3	136.3	172.7

Fuente: Porcentajes provienen de la Ley de Amnistía Fiscal 183-07

1/ Se supone un nivel de ventas de cemento para el 2008 de RD\$13,770.3 millones, Banco Central

2/ Se estima como el 55% del ISLR Empresarial

4.4.3. RESUMEN DE APOORTE FISCAL DEL SECTOR PRODUCTOR DE CEMENTO

Conforme se ha presentado en los párrafos anteriores el sector productor de cemento tuvo un aporte de importancia en los ingresos fiscales para el 2008, a pesar de que el sector se vio significativamente afectado por la disminución del crecimiento de la actividad constructora en el país. A continuación se presenta el aporte fiscal del sector de manera resumida para el 2008:

³⁶ El rango depende del nivel de ingreso de la empresa. En general, a mayor nivel de ingreso, mayor es la tasa efectiva de tributación. La DGII presenta seis categorías de ingreso.

³⁷ Específicamente en el 2005, 2006, 2007 y 2008 dicho valor fue de 47%, 63%, 50% y 61% respectivamente. En promedio, el ISLR de los empleados representó un 55% del valor del ISLR de las empresas para dicho período.

Aporte Fiscal del Cemento

Impuesto	Millones RD\$
ITBIS	2,622.9
ISR Empresa 1/	281.0
ISR Empleado 1/	154.6
Total	3,058.5

1/ Estimado como promedio del mínimo y máximo que pudieran pagar

Además, se toma como ejemplo el aporte porcentual de la industria del cemento en comparación con algunos de los sectores de mayores aportes al fisco y sobre los ingresos tributarios totales en el 2008.

Partidas 2008	Millones de RD\$	% de Impuesto Cemento/ Partidas 2008
Bebidas y Tabaco	17,209.10	17.77%
Combustibles	33,905.20	9.02%
Ingresos Tributarios Totales	236,166.01	1.30%

4.4.4. APOORTE FISCAL RESUMIENDO TODAS LAS FIGURAS IMPOSITIVAS

Hay otros impuestos que el sector paga que no han sido estimados por considerarse de poca cuantía en relación a los presentados aunque por lo menos se debe hacer mención de ellos como forma de tener una idea cabal del aporte fiscal del sector. A saber, los productores de cemento también pagan impuestos de cierta importancia por vía de: impuestos a los vehículos, aranceles de algunas materias primas importadas, etc.

5. ANEXOS

5.1. ANEXO 1. METODOLOGÍA UTILIZADA PARA ESTIMAR EL IMPACTO ECONÓMICO DE LA INDUSTRIA DEL CEMENTO EN REPÚBLICA DOMINICANA³⁸

La metodología usada para la medición de su impacto económico fue el uso de la matriz de insumo producto para la República Dominicana para el 2001. Por sus características, ésta es la metodología “ideal” para la evaluación del impacto económico de determinados proyectos o sectores.

La matriz Insumo-Producto (MIP) es un instrumento que permite efectuar análisis de contabilidad nacional con énfasis en la producción, destacando las relaciones de tipo técnico y económico entre los diferentes sectores (ramas de actividad y grupos de productos) del aparato productivo. De ésta manera, se puede ilustrar la interrelación entre los diversos sectores productivos y entre éstos y los utilizadores finales de los bienes y servicios.

Al igual que una matriz convencional, la Matriz Insumo Producto cuenta con filas y columnas; en forma general cada fila toma en cuenta las ventas realizadas por un sector al resto de los sectores, identificados en cada una de las columnas, y a los consumidores finales. Los productos intermedios se venden a industrias locales con objeto de producir otros bienes, mientras que los demás bienes se venden con destino a los utilizadores finales entendidos éstos como el consumo privado, el consumo público, la formación bruta de capital y las exportaciones.

El modelo de insumo-producto está soportado en tres matrices:

1. *Matriz de Transacciones*: recoge la información sobre las transacciones o flujos inter-industriales y los flujos entre el aparato productivo y los utilizadores finales.
2. *Matriz o cuadro de Coeficientes Técnicos*: la hipótesis básica consiste en que todo sector económico la relación entre su consumo intermedio y su producción es constante. Un coeficiente técnico es una razón que indica cuáles son las necesidades de insumo por cada unidad de producción bruta.
3. *Matriz o cuadro de Coeficientes de Interdependencia, multiplicadores o matriz recíproca*: es fundamental para el análisis de insumo producto, pues, a través de ella, es posible explicar la interdependencia tecnológica del sistema productivo y calcular los niveles de producción que se requerirán para satisfacer diversos niveles de demanda final neta.

Para la construcción de una matriz insumo-producto se pasa por varias etapas. En la tercera y última etapa, se calcula la **Matriz de Multiplicadores de Producción o de Interdependencias** $[I - A^*]^{-1}$, también conocida como la inversa de Leontieff o la matriz recíproca, con esta matriz se realiza el análisis de los Multiplicadores de Producción y de necesidades directas e indirectas. *Esta es, de hecho, la matriz que permite la estimación del impacto que se produce en la economía al producirse un cambio en la demanda de*

³⁸ Esta sección se basa de manera importante en el marco teórico hecho por Duque, Castañeda y Garizado, Universidad Autónoma De Occidente Cali – Colombia, 1994, en el trabajo titulado: “Análisis de los multiplicadores de producción a partir de la matriz insumo producto simétrica para Colombia año de 1994”.

cualquier sector y es, por tanto, la herramienta básica usada para la estimación del impacto económico cuando se produce un cambio en la demanda de algún sector.

Cada uno de los elementos de la matriz inversa de Leontieff es un coeficiente que indica el valor de la producción en términos del valor bruto de la producción del sector que se requiere directa o indirectamente para producir una unidad monetaria de Demanda final (D) de otro sector. Es de resaltar que los coeficientes comprenden no sólo los insumos directamente requeridos en la producción de cada bien, sino aquellos que resultan de las demandas indirectas provenientes de otros sectores, que, a su vez, aportan insumos para la producción de dicho bien.

**Ejemplo de Matriz Insumo-Producto 1/
Valores hipotéticos**

Sectores / Sectores	Comercio	Industria	Agricultura
Comercio	1.20	0.30	0.23
Industria	0.22	1.40	0.46
Agricultura	0.40	0.20	1.32 (3/)
Total Columna Multiplicador Producción	1.82 (2/)	1.90	2.01

Notas a la Matriz Ejemplo:

1/ Los requerimientos directos están en la diagonal principal y los indirectos son la suma de los demás valores de la columna

2/ Indica cuánto aumenta la producción por un aumento de una unidad en la demanda de cada sector. Ej. Si aumento la demanda de comercio en RD\$1, las ventas en toda la economía aumentarán en RD\$1.82. Se “multiplica” en 0.82 por cada peso

3/ Por cada RD\$ adicional de demanda en el sector agrícola, la demanda dentro del mismo sector aumentará en RD\$1.32

La importancia y utilidad de estos multiplicadores radica en que permiten estimar el impacto en la producción de la economía, en el PIB, en el empleo y en los salarios a partir del aumento de una unidad monetaria en la demanda de cualquier sector de la economía.

Multiplicando esta matriz por los vectores de renta (VA) y empleo, se obtienen los multiplicadores de empleo y de renta (PIB) por RD\$ adicional de demanda

Para efectos de este estudio, se estimó una matriz de insumo-producto para República Dominicana a partir de matrices de oferta-utilización. Para dicha estimación, se usó una matriz asimétrica³⁹ de oferta-utilización y se transformó⁴⁰, haciendo uso de álgebra matricial, en una matriz simétrica de insumo-producto.

³⁹ Implica que el número de filas es distintos al número de columnas. Además las filas serían productos y las columnas serían sectores.

⁴⁰ Para mayores detalles sobre la transformación de una matriz asimétrica de oferta-utilización a una simétrica de insumo-producto véase Indec 1997, Secuencia en la Construcción de la MIPAR97, Argentina.

5.2. ANEXO 2. MATRIZ INSUMO-PRODUCTO REPÚBLICA DOMINICANA 2001

MATRIZ INVERSA

Req. Directos e Indirectos Producción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	1.03994408	0.0278668	0.01209708	0.00428779	0.01175434	0.07653797	0.00297465	0.00506352	0.0061684	0.01192718	0.00828589	0.01042212	0.02713514	0.02616356	0.00318423	0.00943989	0.00776699
2	0.02693153	1.03916648	0.01439955	0.00313231	0.00538444	0.00536367	0.00342353	0.0016579	0.00236246	0.01324262	0.00841036	0.0036979	0.0368363	0.03636848	0.00173178	0.00525744	0.00790788
3	0.0314858	0.03878012	1.0188393	0.00328119	0.00725047	0.01125391	0.00225017	0.00429992	0.00395522	0.01385626	0.00905089	0.00509177	0.03704821	0.03702466	0.00215621	0.00648453	0.00815926
4	0.01923768	0.0145415	0.00565609	1.15688834	0.01774974	0.06585679	0.0152955	0.02199787	0.01455105	0.0077062	0.00666057	0.01792554	0.015526	0.01404484	0.00526068	0.01335191	0.00695362
5	0.01875559	0.00888994	0.00444492	0.00631256	1.20936628	0.01821406	0.01582944	0.00895066	0.0144797	0.01131977	0.01129414	0.32239769	0.01577654	0.01183357	0.02037105	0.05747792	0.01136803
6	0.12211406	0.00885476	0.00689855	0.02341911	0.01821223	2.01254814	0.01274886	0.04954572	0.00805219	0.02880026	0.02618349	0.01719482	0.01650441	0.00994816	0.00557308	0.01568623	0.02251149
7	0.00330744	0.00393873	0.00096125	0.00379054	0.01103034	0.00888461	1.21900196	0.0210858	0.01213188	0.00278603	0.00291688	0.00788184	0.00300092	0.00275589	0.00288397	0.00782576	0.00327923
8	0.07192451	0.02436732	0.02346659	0.06964433	0.07967954	0.4411045	0.26937558	1.42134994	0.05729408	0.0284763	0.04626122	0.06360781	0.03955466	0.02238542	0.03584945	0.06857554	0.04176297
9	0.03383367	0.01340807	0.00833515	0.01778901	0.04977413	0.02768227	0.05984782	0.02212392	1.24334573	0.01373239	0.01270707	0.03786715	0.02250641	0.01444228	0.03903782	0.04504237	0.02488133
10	0.12536851	0.14402924	0.05595805	0.01805394	0.07456859	0.18973975	0.02633787	0.02107221	0.02631603	2.33390793	1.17846671	0.05289247	0.14507936	0.13569391	0.02047658	0.06653568	0.08239823
11	0.01238238	0.01300487	0.00519664	0.00221849	0.01057757	0.02452472	0.00392037	0.00486696	0.00346206	0.16754513	1.14939378	0.00786264	0.01393414	0.01318403	0.00279379	0.00878994	0.00967901
12	0.01817869	0.00667403	0.00341225	0.00696883	0.35242441	0.01879817	0.01236454	0.00781075	0.01204184	0.00877707	0.00917719	1.87596432	0.01363341	0.00854961	0.01459142	0.03201427	0.00820686
13	0.06557778	0.09211423	0.03439995	0.00836306	0.02389483	0.02499976	0.00652263	0.00672974	0.00991641	0.03335643	0.02253406	0.01888959	1.10045723	0.08766708	0.00740556	0.02326296	0.03684007
14	0.0271027	0.03898225	0.01473576	0.00324275	0.00768244	0.00645906	0.00256757	0.00163251	0.00272757	0.01337289	0.009139	0.00507756	0.03757747	1.04653216	0.00220331	0.00652188	0.00955294
15	0.00652487	0.00367185	0.00169755	0.00240265	0.02616063	0.0071577	0.00531498	0.00517161	0.01458399	0.00399185	0.00383085	0.01714187	0.00627915	0.00435841	1.06278886	0.02591176	0.00888354
16	0.00543107	0.00312981	0.00143338	0.00171215	0.02072464	0.0056565	0.00404938	0.00277756	0.00472458	0.00364185	0.00338407	0.01055979	0.00553807	0.00362222	0.00727525	1.12351582	0.01630533
17	0.08241114	0.08682	0.03326212	0.01644469	0.07559382	0.14970933	0.0312931	0.03119613	0.04813164	0.0831765	0.06872256	0.04992339	0.16174437	0.0978486	0.04599943	0.30070783	1.66950629
18	0.03348852	0.0122579	0.00621175	0.01497235	0.23353583	0.04138606	0.03307221	0.01896165	0.02812362	0.0203733	0.02116644	0.19177508	0.0284785	0.01816955	0.05410638	0.09462893	0.0193921
19	0.05467103	0.04882657	0.01900148	0.01295862	0.08079834	0.05767713	0.02925726	0.02815091	0.07995667	0.03256818	0.02647839	0.05922176	0.06596492	0.0506967	0.21952042	0.41476942	0.1494076
20	0.07067769	0.04174348	0.02640588	0.02189864	0.11259639	0.08645451	0.03549298	0.05274142	0.05466559	0.05391151	0.06135573	0.10814494	0.0984128	0.04497707	0.04358899	0.14137111	0.07987507
21	0.05202371	0.03753052	0.03339232	0.03982356	0.18059785	0.07202707	0.05370427	0.07463176	0.12652114	0.07773158	0.07745024	0.0982947	0.06342639	0.04072044	0.04252737	0.12909149	0.0549756
22	0.04958379	0.01966826	0.01085296	0.02215104	0.20013825	0.05802397	0.0388528	0.0255664	0.03429798	0.02583207	0.02913519	0.25043062	0.04210165	0.05288562	0.04113413	0.07688576	0.02519848
23	0.02386247	0.00935412	0.00592935	0.00650353	0.05811983	0.02206566	0.01298111	0.00934358	0.01608877	0.01278349	0.01322172	0.04173919	0.0199882	0.02099058	0.01395842	0.04640662	0.0206935
24	0.07955666	0.02229713	0.01538453	0.01390213	0.06045371	0.04158237	0.0161044	0.01307609	0.03181265	0.02592533	0.02429493	0.07025208	0.03562826	0.02150703	0.01890594	0.05970989	0.02228409
25	0.00644563	0.00116758	0.0011956	0.00042548	0.00282136	0.00236494	0.00061282	0.00057315	0.00201493	0.002621	0.00232732	0.00219209	0.00146593	0.00109248	0.00068899	0.00244183	0.00112384
26	0.01220072	0.00587671	0.00356486	0.00389498	0.03076181	0.01134499	0.00728713	0.00666298	0.01000353	0.00999069	0.01083883	0.02607288	0.01462363	0.00901524	0.00797007	0.03634129	0.0094091
27	0.04390808	0.02407008	0.01261633	0.01261853	0.03468248	0.0223862	0.01197999	0.01076135	0.01714591	0.03420818	0.02937979	0.02881044	0.02909326	0.02734132	0.01052079	0.04040165	0.02298125
28	0.00206094	0.00115927	0.00060282	0.00073538	0.00528212	0.00203202	0.00148466	0.00130765	0.00245305	0.00196511	0.00183323	0.00497532	0.0028347	0.00147208	0.00148575	0.01134568	0.00283679
29	0.00240646	0.00093479	0.00063402	0.00442472	0.00278106	0.00264736	0.00902883	0.00404331	0.00333561	0.00247335	0.00223393	0.00223021	0.00134006	0.00098993	0.00085429	0.00379846	0.00169402
30	0.00753511	0.00828092	0.00347042	0.00183205	0.01147865	0.00573518	0.00351499	0.00347337	0.0035741	0.00986662	0.00884734	0.00757194	0.01096239	0.00828053	0.00281148	0.0111068	0.00786746
31	0.00835976	0.01009682	0.00393009	0.00346797	0.00452883	0.00323293	0.00183456	0.00186803	0.00235263	0.00650865	0.00499612	0.00342221	0.01037589	0.00959845	0.00117615	0.00366912	0.0057284
32	0.01407076	0.01382898	0.00572073	0.00351784	0.03087067	0.00918114	0.00579015	0.00453087	0.00648756	0.00957993	0.00901432	0.02429784	0.01867624	0.01561292	0.00659297	0.01979376	0.00829215
33	0.01503408	0.00636155	0.00229998	0.00741446	0.01902655	0.01600629	0.00665895	0.00482815	0.0078482	0.00727654	0.00809388	0.03934196	0.01254418	0.00659674	0.00863351	0.02499841	0.00666969

MATRIZ INVERSA

Req. Directos e Indirectos e Producción	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1	0.00755353	0.00527592	0.00378245	0.00309048	0.00651184	0.00524999	0.01201415	0.00063221	0.00226168	0.00758049	0.00113139	0.00133969	0.00297416	0.00594444	0.00230205	0
2	0.00267205	0.00455377	0.002159	0.00215468	0.00249634	0.00198893	0.00325416	0.00011068	0.00105282	0.0040161	0.00061504	0.00050293	0.00315884	0.00693866	0.00218656	0
3	0.00364672	0.00477268	0.00367811	0.00516303	0.00370977	0.00339535	0.00604693	0.00030522	0.00171997	0.00566918	0.00086133	0.00091867	0.00356527	0.00727366	0.00243603	0
4	0.01515176	0.00561073	0.00525807	0.0106141	0.01305201	0.00641965	0.00941926	0.00018724	0.00323944	0.00977419	0.00181125	0.01105171	0.00324439	0.01106398	0.00258222	0
5	0.08405047	0.0124416	0.00961496	0.01711863	0.04193985	0.02040327	0.01456706	0.00044155	0.00909892	0.00955423	0.00462688	0.0024704	0.00722934	0.00513849	0.0080589	0
6	0.01489351	0.00888042	0.00738188	0.00682667	0.01215796	0.00774549	0.01001877	0.00037009	0.00335536	0.00616626	0.00177977	0.00235141	0.00361169	0.00366777	0.00239653	0
7	0.00829418	0.00313929	0.00211198	0.00354723	0.00567339	0.00317549	0.00270407	6.6832E-05	0.00150196	0.00229967	0.00090621	0.00558872	0.00154261	0.00145046	0.00105328	0
8	0.06075113	0.03858848	0.04009281	0.06297554	0.04769337	0.02919985	0.02804908	0.00079851	0.01754439	0.02639025	0.01019674	0.03197325	0.01947381	0.01886794	0.01052939	0
9	0.0347938	0.04232259	0.01604653	0.04122528	0.02470639	0.01941522	0.02635074	0.001084	0.01017128	0.01623641	0.00738635	0.01018537	0.00773782	0.00917588	0.00582178	0
10	0.04830211	0.03303584	0.03032653	0.04853692	0.03565942	0.02956264	0.04115205	0.00270216	0.01946667	0.06207741	0.01133924	0.0144731	0.04093497	0.04864728	0.01647443	0
11	0.00713456	0.00381854	0.00490694	0.00687562	0.00571804	0.00434706	0.00548274	0.00034113	0.00300257	0.00757996	0.00150394	0.00185849	0.00521859	0.00530903	0.00220392	0
12	0.07544889	0.00996848	0.01009493	0.01018499	0.05736649	0.01601746	0.01850471	0.00037502	0.00843026	0.0086758	0.00476403	0.0021656	0.00521302	0.00424453	0.0069338	0
13	0.01552373	0.01538434	0.0127282	0.00910581	0.01336251	0.01062775	0.01300277	0.00034748	0.00655127	0.01213864	0.0037608	0.00180291	0.01045696	0.01783065	0.00738434	0
14	0.00424535	0.005068	0.00249343	0.00250583	0.00719478	0.00478391	0.00336444	0.000111	0.00173117	0.00488977	0.00083714	0.00057088	0.00338571	0.00707023	0.00264604	0
15	0.02500748	0.04340935	0.00478017	0.00517678	0.01106965	0.00629284	0.00585035	0.00013848	0.00302744	0.00372193	0.00167132	0.00097454	0.00227393	0.00171374	0.00221027	0
16	0.01227994	0.02302853	0.00435281	0.00441205	0.00580936	0.00587741	0.00518777	0.00013779	0.00387583	0.00401301	0.00358341	0.00121661	0.00252222	0.00150106	0.00186313	0
17	0.0464101	0.15298444	0.04535605	0.03465194	0.03511334	0.04830703	0.03570631	0.00116958	0.01850663	0.04209785	0.01652371	0.01000638	0.03294908	0.04321987	0.01439454	0
18	1.22454713	0.02230551	0.01722118	0.02747439	0.14525292	0.03821413	0.02159	0.00065622	0.02254889	0.02204711	0.01606096	0.00613177	0.01166801	0.01039509	0.01781229	0
19	0.05213449	1.3202077	0.02441059	0.02405593	0.0426243	0.02729928	0.02857462	0.00079589	0.01263901	0.02552263	0.00828714	0.00553365	0.01360816	0.01388314	0.00957602	0
20	0.07258159	0.04401785	1.18786236	0.06103658	0.10363404	0.0971296	0.10001907	0.00486727	0.08148804	0.05388962	0.03182271	0.0122801	0.05381339	0.01755347	0.041066	0
21	0.10431775	0.03907863	0.05498657	1.18575146	0.05578081	0.05977166	0.05400529	0.00255472	0.04610792	0.04508011	0.01797065	0.03787013	0.04389134	0.02879943	0.01963997	0
22	0.2494679	0.03132089	0.04223074	0.02523159	1.24851297	0.06581691	0.04199636	0.0009815	0.03515728	0.0316962	0.02075447	0.00794101	0.01653983	0.01322673	0.02500211	0
23	0.03917735	0.01197428	0.02362649	0.01613899	0.0392879	1.0619695	0.02735926	0.00242362	0.01658729	0.01864353	0.00822733	0.00374335	0.00962459	0.00647229	0.01046504	0
24	0.03224707	0.01826018	0.03544516	0.02124437	0.03652241	0.03985941	1.09016921	0.00262628	0.01894651	0.02776473	0.00897281	0.00609502	0.01439549	0.01035263	0.01038999	0
25	0.00150907	0.00078307	0.00265572	0.0015473	0.0013142	0.00543643	0.00404357	1.00510384	0.00258169	0.01438057	0.00043956	0.00084163	0.00051818	0.00180699	0.00091165	0
26	0.02743682	0.00657974	0.0235255	0.0147759	0.02490772	0.01968667	0.01543476	0.001366	1.04686656	0.01379121	0.01926976	0.00447738	0.01049873	0.00385835	0.00844749	0
27	0.02880401	0.01426637	0.01670486	0.01551158	0.02411119	0.02375846	0.02428606	0.00816989	0.01480796	1.03909004	0.00998915	0.01089795	0.01032098	0.0122168	0.00667509	0
28	0.006599	0.00145679	0.00310227	0.00194465	0.00496511	0.00329727	0.0024683	7.8535E-05	0.00650691	0.00314148	1.00923967	0.00171863	0.00504289	0.0010363	0.00132364	0
29	0.00248436	0.00095924	0.0011805	0.00404106	0.00187333	0.00147937	0.00165336	0.00014828	0.00149089	0.00337966	0.00169474	1.01603169	0.00410227	0.00225399	0.00043702	0
30	0.00666769	0.0033271	0.00729635	0.00660583	0.00550326	0.00536475	0.00550766	0.00012876	0.00493068	0.00451438	0.00701377	0.00578594	1.02280042	0.00430504	0.00252107	0
31	0.00329735	0.00188413	0.0013211	0.00240597	0.00244287	0.00200255	0.00219862	0.00024925	0.00100584	0.00296615	0.00080005	0.00176466	0.00238966	1.00425007	0.00093127	0
32	0.02455708	0.00564844	0.01343308	0.00713128	0.02006983	0.01407299	0.00959035	0.00054654	0.00957141	0.00704389	0.00444141	0.00148708	0.00608223	0.00404756	1.00574406	0
33	0.00977969	0.00862304	0.01378452	0.00824032	0.01898165	0.01551997	0.0406692	0.00023066	0.0062893	0.00398105	0.001545	0.00112954	0.00557931	0.00158849	0.00417649	1

5.3. ANEXO 3. ACTIVIDADES ECONÓMICAS CONSIDERADAS EN LA MATRIZ DE INSUMO-PRODUCTO

No.	Industria
1	Arroz
2	Cultivos Tradicionales de Exportación
3	Otros Cultivos
4	Ganadería, Silvicultura y Pesca
5	Explotación de Minas y Canteras
6	Elaboración de Productos de Molinería
7	Elaboración de Azúcar
8	Elaboración de Otros Productos Alimenticios (L / ZF)
9	Elaboración de Bebidas y Productos de Tabaco (L / ZF)
10	Fabricación de Productos Textiles y Prendas de Vestir (L / ZF)
11	Fabricación de Artículos de Cuero y Calzado (L / ZF)
12	Fabricación de Productos de la Refinación de Petróleo
13	Fabricación de Sustancias y Productos Químicos
14	Fabricación de Productos de Caucho y Plástico
15	Fabricación de Otros Productos Minerales no Plásticos
16	Fabricación de Metales Comunes
17	Otras Industrias Manufactureras (L / ZF)
18	Energía y Agua
19	Construcción
20	Comercio
21	Hoteles, Bares y Restaurantes
22	Transporte y Almacenamiento
23	Comunicaciones
24	Intermediación Financiera, Seguros y Actividades Conexas
25	Alquiler de Viviendas
26	Actividades Empresariales y Otras Inmobiliarias
27	Administración Pública y Defensa; Seguridad Social de Afiliación Obligatoria
28	Enseñanza Mercado
29	Enseñanza no Mercado
30	Salud Mercado
31	Salud no Mercado
32	Otras Actividades de Servicios
33	SIFMI

5.4. ANEXO 4. TASA EFECTIVA DE TRIBUTACIÓN POR INDUSTRIA – LEY DE AMNISTÍA FISCAL 183-07

Actividad Económica		De 0 a 25 millones	De 25 a 50 millones	De 50 a 100 millones	De 100 a 500 millones	De 500 a 1000 millones	Mayores a 1000 millones	
Agropecuaria	Cria de Otros Animales	0.84%	2.43%	0.89%	1.02%	0.82%	1.90%	
	Cultivo de Cereales	0.92%	0.98%	1.22%	0.76%	1.25%	1.80%	
	Cultivos Tradicionales	0.75%	1.05%	4.19%	1.75%	1.80%	1.48%	
	Ganadería	0.95%	1.62%	0.83%	0.98%	1.80%	1.80%	
	Pesca	0.92%	1.80%	1.80%	1.80%	1.80%	1.80%	
	Servicios Agropecuarios	0.80%	1.72%	1.80%	0.96%	1.80%	1.80%	
	Silvicultura	0.97%	1.80%	1.80%	1.80%	1.80%	1.80%	
	Otros Agropecuarios	0.99%	1.45%	1.82%	0.95%	1.08%	1.19%	
Industrias	Conservación, Producción y Procesamiento de Carne	1.92%	2.26%	2.76%	2.45%	1.91%	2.09%	
	Construcción	2.77%	2.79%	2.01%	2.63%	2.04%	3.25%	
	Edición, Grabación, Impresión	1.96%	2.25%	2.50%	2.21%	13.31%	1.80%	
	Elaboración de Aceites y Grasas de Origen Vegetal y Animal	1.50%	1.80%	1.80%	2.94%	180.00%	1.60%	
	Elaboración de Azúcar	1.50%	1.80%	1.80%	1.80%	1.80%	5.60%	
	Elaboración de Bebidas	1.60%	1.99%	2.09%	4.24%	2.88%	7.67%	
	Elaboración de Cacao, Chocolate y Confeitería	1.38%	1.80%	1.80%	1.80%	2.23%	1.80%	
	Elaboración de Plástico	2.48%	2.21%	1.52%	2.67%	0.68%	1.80%	
	Elaboración de Productos de Molinería	2.64%	0.78%	1.18%	1.70%	1.80%	3.86%	
	Elaboración de Productos de Panadería	2.50%	0.24%	1.30%	5.32%	1.80%	1.92%	
	Elaboración de Productos de Tabaco	1.58%	1.80%	7.54%	4.36%	1.80%	12.95%	
	Elaboración de Productos Lácteos	2.38%	0.97%	1.42%	4.66%	1.80%	3.78%	
	Explotación de Minas y Canteras	2.40%	0.59%	1.80%	3.64%	1.80%	1.02%	
	Fabricación de Cemento, Cal y Yeso	1.83%	1.80%	2.12%	1.80%	1.80%	2.28%	
	Fabricación de Jabones y Detergentes	2.40%	2.09%	0.49%	3.55%	2.63%	4.65%	
	Fabricación de Muebles y Colchones	1.67%	2.62%	1.49%	1.83%	1.80%	1.80%	
	Fabricación de Productos de Cerámicas	3.31%	2.45%	1.17%	1.80%	1.80%	1.80%	
	Fabricación de Productos de la Refinación del Petróleo	1.50%	1.80%	1.80%	1.80%	1.80%	1.03%	
	Fabricación de Productos de Madera, Papel y Cartón	1.40%	2.09%	2.79%	3.46%	2.01%	1.80%	
	Fabricación de Productos de Vidrio	1.50%	1.80%	1.80%	0.89%	1.80%	1.80%	
	Fabricación de Productos Farmacéuticos	1.52%	1.73%	4.95%	5.11%	3.37%	2.21%	
	Fabricación de Productos Textiles y Prendas de Vestir	1.51%	1.87%	3.09%	2.25%	1.80%	1.80%	
	Fabricación de Sustancias Químicas	1.36%	3.24%	2.62%	4.33%	1.80%	4.24%	
	Industrias Básicas de Hierro y Acero	1.20%	2.75%	1.80%	1.14%	1.80%	2.32%	
	Otras Industrias Manufactureras	1.74%	2.33%	1.83%	1.78%	2.81%	2.80%	
	Servicios	Administración Pública	1.74%	1.80%	1.80%	1.80%	1.80%	1.80%
		Alquiler de Viviendas	4.24%	3.98%	4.50%	2.55%	1.06%	2.11%
Comercio-Colmados		0.57%	1.85%	2.10%	1.93%	1.80%	1.80%	
Comercio-Ferretería, Pinturas, Mat. De Const., Equipos, Maquinas		1.71%	2.10%	2.21%	1.88%	1.80%	1.49%	
Comercio-Otros		2.07%	1.73%	2.15%	1.92%	1.45%	1.73%	
Comercio-Tiendas, Boutique, Supermercados, Colmados, Almacenes		1.78%	1.93%	1.73%	1.97%	2.69%	1.69%	
Comercio-Venta de Combustibles		2.87%	1.61%	0.43%	0.88%	2.12%	0.39%	
Comercio-Venta de Productos Farmacéuticos		2.00%	2.11%	2.20%	2.11%	0.69%	1.80%	
Comercio-Venta/Reparación/Mantenimiento de Vehículos, Motores		2.02%	1.41%	1.93%	1.46%	3.63%	2.62%	
Comunicaciones		2.38%	2.18%	4.58%	6.14%	2.34%	10.78%	
Electricidad-Distribución		10.58%	0.68%	1.80%	1.80%	1.80%	1.80%	
Electricidad-Generación		3.05%	0.70%	1.80%	1.50%	4.81%	3.85%	
Hoteles y Otro Tipo Hospedaje Temporal		3.02%	3.66%	1.30%	1.74%	1.96%	3.59%	
Intermediación Financiera, Seguros y Otras		3.65%	3.42%	3.04%	4.97%	3.41%	3.79%	
Otros Servicios		2.68%	2.52%	3.38%	3.21%	2.18%	1.75%	
Servicios Profesionales		2.58%	2.23%	2.24%	2.20%	2.72%	3.00%	
Restaurantes, Bares y Similares		1.87%	1.85%	1.60%	0.93%	0.90%	1.80%	
Servicio de Agua		1.88%	5.27%	6.73%	0.23%	1.80%	1.80%	
Servicio de Gas		3.11%	1.06%	0.92%	0.61%	0.66%	0.44%	
Servicios de Enseñanza		1.69%	3.14%	1.54%	1.63%	1.80%	1.80%	
Servicios de Salud		2.19%	2.91%	2.29%	2.70%	1.80%	1.80%	
Transporte y Almacenamiento		2.40%	2.35%	2.39%	3.06%	5.13%	9.05%	