






# Elaboración de la Base de Indicadores de Eficiencia Energética para el sector Industrial de la República del Paraguay

Taller de cierre  
Proyecto 14 - INV - 269



## Procedimiento:

- 1- Contacto con las industrias (Jefe de Mant. o Gerente)
- 2- Envío de nota a las empresas (marco del proyecto y su importancia)
- 3- Coordinación de fecha para la visita y realización de las encuestas



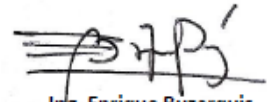
**Elaboración de la Base de Indicadores de Eficiencia Energética del Sector Industrial de la República del Paraguay**

Estimado Sr. Industrial;

En el marco del proyecto 14-INV-269 "Elaboración de la Base de Indicadores de Eficiencia Energética del Sector Industrial de la República del Paraguay", adjudicado por el CONACYT, el cual es uno de los emprendimientos más importantes y necesarios para el diseño de políticas energéticas y manejo de recursos energéticos a nivel país, el Viceministerio de Minas y Energía y la Facultad Politécnica, a través del Grupo de Investigación en Sistemas Energéticos, se encuentran realizando encuestas a los diferentes sectores de consumo energético nacional.

Como método de selección, las muestras a encuestar son escogidas aleatoriamente, y en ese sentido, su Empresa ha sido seleccionada para formar parte de las encuestas relacionadas al sector Industrial, por lo cual, agradecemos el valioso apoyo y la colaboración que pudiera brindar, proporcionando los datos requeridos que figuran en el formulario de la encuesta. Estos datos están resguardados bajo las leyes del secreto estadístico, por lo cual, la información proporcionada será utilizada única y exclusivamente para el estudio energético en desarrollo.

Agradecemos su disposición y colaboración, con la certeza de que el resultado del presente estudio contribuirá enormemente al desarrollo del país.

  
Ing. Enrique Buzarquis  
Responsable Técnico  
GISE-FPUNA

# Información confidencial de las Encuestas

DECRETO N° 3087.-

**POR EL CUAL SE REORGANIZA, SE ESTABLECEN LAS FUNCIONES, LOS OBJETIVOS Y EL ÁMBITO DE COMPETENCIA DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA, ENCUESTAS Y CENSOS DE LA SECRETARÍA TÉCNICA DE PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL, DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA.**

-2-

*Encuestas y Censos de la Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social, dependiente de la Presidencia de la República, facultando a la misma a establecer el organigrama institucional interno, atribuir las funciones correspondientes y aprobar los manuales de procedimientos y funciones.*

*Que es necesario adecuar las funciones, los objetivos y el ámbito de competencia de la Dirección General de acuerdo con la nueva estructura organizacional y funcional y en el marco de la modernización de las estructuras organizativas y de los procesos de la administración pública.*

*Que asimismo, el Artículo 14 de la Ley N° 11.126/1942, establece que queda terminantemente prohibido, la publicación, divulgación o cualquier otro uso indebido que se hiciere o se intentare hacer de las informaciones referentes a operaciones comerciales individualizadas. Dicho artículo debe estar de acuerdo con los principios del "secreto estadístico", establecidos en los lineamientos técnicos adoptados en normativas regionales e internacionales.*

*Que asimismo, el Artículo 14 de la Ley N° 11.126/1942, establece que queda terminantemente prohibido, la publicación, divulgación o cualquier otro uso indebido que se hiciere o se intentare hacer de las informaciones referentes a operaciones comerciales individualizadas. Dicho artículo debe estar de acuerdo con los principios del "secreto estadístico", establecidos en los lineamientos técnicos adoptados en normativas regionales e internacionales.*

## Industrias encuestadas (por actividad):

- ✓ Industria de producción de Acero
  - ✓ Industria Cementera
  - ✓ Industria Azucarera
- ✓ Industria Cerámica y Olería

# Encuestas



**FACULTAD POLITÉCNICA  
VICEMINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA**



## ENCUESTA PARA LA ELABORACIÓN DE LA BASE DE INDICADORES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL SECTOR INDUSTRIA

La confidencialidad de la información obtenida se garantiza por el Decreto Ley N° 11.126

### DATOS DEL AÑO 2016

Nº de Encuesta  -

#### Identificación del Establecimiento

**Nombre o razón social:** .....

Actividad principal: .....

Actividades secundarias: .....

.....

Código CIU - Rev. 4:     (No completar)

| Tamaño  |                        |
|---------|------------------------|
| Grande  | <input type="text"/> 1 |
| Mediano | <input type="text"/> 2 |
| Pequeño | <input type="text"/> 3 |
| Micro   | <input type="text"/> 4 |

# Encuestas

| I. PRODUCCIÓN  |                          |                                 |                          |                     |
|--|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|---------------------|
| <b>1 ¿Cuál es el régimen de producción de la planta?:</b>        |                          |                                 |                          |                     |
|  | Periodo de producción    |                                 |                          |                     |
|  | Alta                     | Baja                            |                          |                     |
| Horas por día  |                          |                                 |                          |                     |
| Días por semana  |                          |                                 |                          |                     |
| Semanas al año   |                          |                                 |                          |                     |
| <b>2 Productos y subproductos principales obtenidos en 2016:</b> |                          |                                 |                          |                     |
|  | TIPO                     | Unidad de medida <sup>(A)</sup> | CANTIDAD ANUAL PRODUCIDA | CAPACIDAD INSTALADA |
|  | PRODUCTOS PRINCIPALES    |                                 |                          |                     |
| 1  |                          |                                 |                          |                     |
| 2  |                          |                                 |                          |                     |
| 3  |                          |                                 |                          |                     |
| 4  |                          |                                 |                          |                     |
| 5  |                          |                                 |                          |                     |
| 6  |                          |                                 |                          |                     |
| 7  |                          |                                 |                          |                     |
|  | SUBPRODUCTOS PRINCIPALES |                                 |                          |                     |
| 1  |                          |                                 |                          |                     |
| 2  |                          |                                 |                          |                     |
| 3  |                          |                                 |                          |                     |



# Encuestas

### 3 Breve descripción de los procesos productivos desarrollados en el establecimiento:

Explique brevemente los procesos físicos y químicos a los que es sometida la materia prima en la planta hasta la obtención de los productos y sub-productos finales. Refiera procesos tales como molienda, lavado, secado, cocción, fermentación, prensado, concentración, envasado, etc. Si es posible incluya un diagrama de flujo con la secuencia y tratamiento que sigue la materia prima, insumos incorporados y los productos y subproductos obtenidos. Si tiene material impreso, por favor adjúntelo a la encuesta.

## II. CONSUMO DE ELECTRICIDAD Y COMBUSTIBLES

### 4 ¿Comparte alguno de los suministros de Electricidad con otra sección de la empresa?

|                          |    |
|--------------------------|----|
| <input type="checkbox"/> | NO |
| <input type="checkbox"/> | SI |

### 5 De una factura reciente por cada suministro de Electricidad de ANDE complete los siguientes datos:

(Por favor adjunte una fotocopia de la factura de ANDE por cada uno de los suministros que posea)

| Sumi-nistro | NIS (7 dígitos) |  |  |  |  |  |  | Emisión (fecha) | Potencia Máxima (kW) | Consumo Activo del mes (kWh) |
|-------------|-----------------|--|--|--|--|--|--|-----------------|----------------------|------------------------------|
| 1           |                 |  |  |  |  |  |  |                 |                      |                              |
| 2           |                 |  |  |  |  |  |  |                 |                      |                              |
| 3           |                 |  |  |  |  |  |  |                 |                      |                              |

### 6 ¿Tiene equipos propios de generación de Electricidad?:

|                          |    |   |                          |
|--------------------------|----|---|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | NO | → | Pase a 7                 |
| <input type="checkbox"/> | SI | → | <b>Complete el Anexo</b> |

# Encuestas

|          |   |  |   |                                       |
|----------|---|--|---|---------------------------------------|
| <b>7</b> | <b>Consumo de productos energéticos vinculados a la producción en 2016:</b>                           | <u>No incluir</u> el consumo de combustibles de los vehículos que salen del establecimiento como automóviles, camionetas, camiones, etc. |   |                                       |
|          | <b>Combustible</b>  | <b>Compra o consumo anual</b>  | <b>Unidad de medida <sup>(A)</sup></b>                                | <b>Otra unidad de medida</b>          |
|          | Gas Licuado   |  | kilogramos  |                                       |
|          | Gasolina motor  |  | litros  |                                       |
|          | Diesel  |  | litros  |                                       |
|          | Fuel Oil  |  | kilogramos  |                                       |
|          | Electricidad  |  | kWh   |                                       |
|          | Leña  |  | kilogramos  |                                       |
|          | Carbón Vegetal  |  | kilogramos  |                                       |
|          | Otros (especificar):  |  |   |                                       |
|          |   |  |   |                                       |
|          |   |  |   |                                       |
|          |   |  |   |                                       |
|          | (A) Si la unidad de medida fuera distinta a la indicada, tache esta y ponga la correcta a la derecha. |  |   |                                       |
| <b>8</b> | <b>¿Produce y/o consume algún residuo energético?:</b>  |  | <input type="checkbox"/> NO → Pase a 9<br><input type="checkbox"/> SI |                                       |
|          | (Ej.: bagazo, aserrín, chips de madera, cáscara de arroz, cáscara de girasol, licor negro, etc.)      |  |   |                                       |
|          | <b>Tipo de Residuo</b>  | <b>Unidad de medida <sup>(A)</sup></b>   | <b>Producción total anual</b>   | <b>Consumo como fuente energética</b> |
|          |   |  |   |                                       |
|          |   |  |   |                                       |



# Encuestas

| III. PRODUCCIÓN, DISTRIBUCIÓN Y USO DEL VAPOR     |                                 |             |                |           |           |           |
|---|---------------------------------|-------------|----------------|-----------|-----------|-----------|
| 9 ¿Utilizan calderas para la producción de vapor? |                                 |             | NO → Pase a 10 |           |           |           |
|   |                                 |             | SI             |           |           |           |
| Concepto  |                                 | Unidad      | Caldera 1      | Caldera 2 | Caldera 3 | Caldera 4 |
| Tipo de caldera <sup>(A)</sup>                    |                                 | tipo        |                |           |           |           |
| Antigüedad  |                                 | años        |                |           |           |           |
| Producción promedio de vapor                      |                                 | kg vapor/hr |                |           |           |           |
| Uso anual de la caldera                           | Horas por día                   | cantidad    |                |           |           |           |
|   | Días por semana                 | cantidad    |                |           |           |           |
|   | Semanas por año                 | cantidad    |                |           |           |           |
| COMBUSTIBLES USADOS                               | Combustible principal I         | nombre      |                |           |           |           |
|   | Combustible alternativo II      | nombre      |                |           |           |           |
|   | Porcentaje del tiempo usando I  | %           |                |           |           |           |
|   | Porcentaje del tiempo usando II | %           |                |           |           |           |
|   | Consumo por hora de I           | (B)         |                |           |           |           |
|   | Consumo por hora de II          | (B)         |                |           |           |           |
| Rendimiento promedio <sup>(C)</sup>               |                                 | %           |                |           |           |           |
| Cogenera fuerza motriz o electricidad?            |                                 | Si/No       |                |           |           |           |

# Encuestas

| 14 Liste todos los motores eléctricos sin medición independiente del consumo: |   |                       |                   |                       |                   |             |                   |
|---|---|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-------------|-------------------|
| (Agrupe equipos de iguales características y uso)                             |   |                       |                   |                       |                   |             |                   |
|   | Uso o equipo que acciona <sup>(A)</sup> | Cant. de motores (n°) | Potencia unitaria |                       | Utilización anual |             | Antigüedad (años) |
|   |   |                       | Valor             | Unidad <sup>(B)</sup> | hr/día            | días/semana |                   |
| 1   |   |                       |                   |                       |                   |             |                   |
| 2   |   |                       |                   |                       |                   |             |                   |
| 3   |   |                       |                   |                       |                   |             |                   |
| 4   |   |                       |                   |                       |                   |             |                   |

# Encuestas

| VII. FUERZA MOTRIZ MÓVIL (Transporte interno)   |                     |                      |                     |                           |                       |                   |            |             |                   |  |
|---|---------------------|----------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------|------------|-------------|-------------------|--|
| 16 ¿Utilizan vehículos para el movimiento de cargas <u>dentro</u> del establecimiento?  |                     |                      |                     |                           |                       |                   |            |             |                   |  |
| Ejemplo: autoelevadores, tractores, grúas móviles, etc. NO INCLUIR vehículos que salen del establecimiento como automóviles, camionetas, camiones, etc. |                     |                      |                     |                           |                       |                   | NO         | → Pase a 17 |                   |  |
|   |                     |                      |                     |                           |                       |                   | SI         |             |                   |  |
|   | Tipo de vehículo    | Cant. de vehic. (n°) | Potencia unitaria   |                           | Fuente energética     | Utilización anual |            |             | Antigüedad (años) |  |
|   |                     |                      | Valor               | Unidad (A)                |                       | hr/día            | días/seman | semana/año  |                   |  |
| 1   |                     |                      |                     |                           |                       |                   |            |             |                   |  |
| 2   |                     |                      |                     |                           |                       |                   |            |             |                   |  |
| 3   |                     |                      |                     |                           |                       |                   |            |             |                   |  |
| 4   |                     |                      |                     |                           |                       |                   |            |             |                   |  |
| 5   |                     |                      |                     |                           |                       |                   |            |             |                   |  |
| (A) HP, CV, kW, etc.  |                     |                      |                     |                           |                       |                   |            |             |                   |  |
| IX. ILUMINACIÓN   |                     |                      |                     |                           |                       |                   |            |             |                   |  |
| 17 Indique los datos sobre iluminación según los sectores del establecimiento:  |                     |                      |                     |                           |                       |                   |            |             |                   |  |
| (Agrupe las lámparas por tipo y potencia)   |                     |                      |                     |                           |                       |                   |            |             |                   |  |
|   | INDUSTRIAL Y SITIOS |                      | Tipo de lámpara (A) | Cantidad de lámparas (n°) | Potencia unitaria (W) | Utilización anual |            |             |                   |  |
|   |                     |                      |                     |                           |                       | hr/día            | días/seman | semana/año  |                   |  |
|   |                     | 1                    |                     |                           |                       |                   |            |             |                   |  |
|   |                     | 2                    |                     |                           |                       |                   |            |             |                   |  |
|   |                     | 3                    |                     |                           |                       |                   |            |             |                   |  |
|   |                     | 4                    |                     |                           |                       |                   |            |             |                   |  |

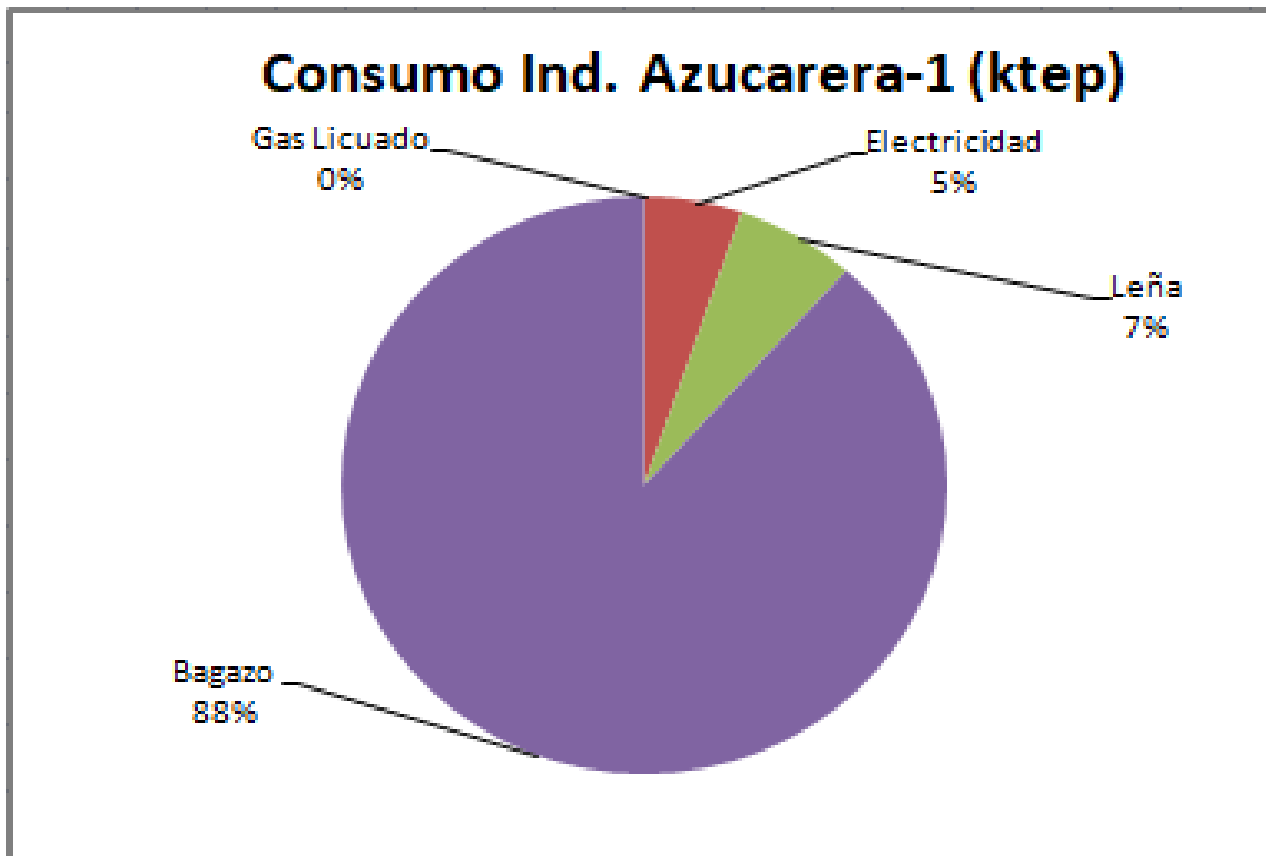
# Encuestas

| <b>ANEXO: AUTOPRODUCCIÓN Y COGENERACION DE ELECTRICIDAD</b>  |                              |             |          |          |          |
|--|------------------------------|-------------|----------|----------|----------|
| <b>23 Si tienen equipos de autoproducción o cogeneración de electricidad, completar el siguiente cuadro:</b> |                              |             |          |          |          |
| Concepto   |                              | Unidad      | Equipo 1 | Equipo 2 | Equipo 3 |
| Tecnología <sup>(A)</sup>  |                              | tipo        |          |          |          |
| Antigüedad   |                              | años        |          |          |          |
| Potencia del generador eléctrico   |                              | kW          |          |          |          |
| Uso del equipo <sup>(B)</sup>  |                              | especificar |          |          |          |
| Uso anual del equipo   | Horas por día                | cantidad    |          |          |          |
|  | Días por semana              | cantidad    |          |          |          |
|  | Semanas por año              | cantidad    |          |          |          |
| COMBUSTIBLES USADOS  | Combustible principal I      | nombre      |          |          |          |
|  | Combustible alternativo II   | nombre      |          |          |          |
|  | Porcentaje del año usando I  | %           |          |          |          |
|  | Porcentaje del año usando II | %           |          |          |          |
|  | Consumo por hora de I        | (C)         |          |          |          |
|  | Consumo por hora de II       | (C)         |          |          |          |

## Encuesta. Industria Azucarera



## Encuesta. Industria Azucarera

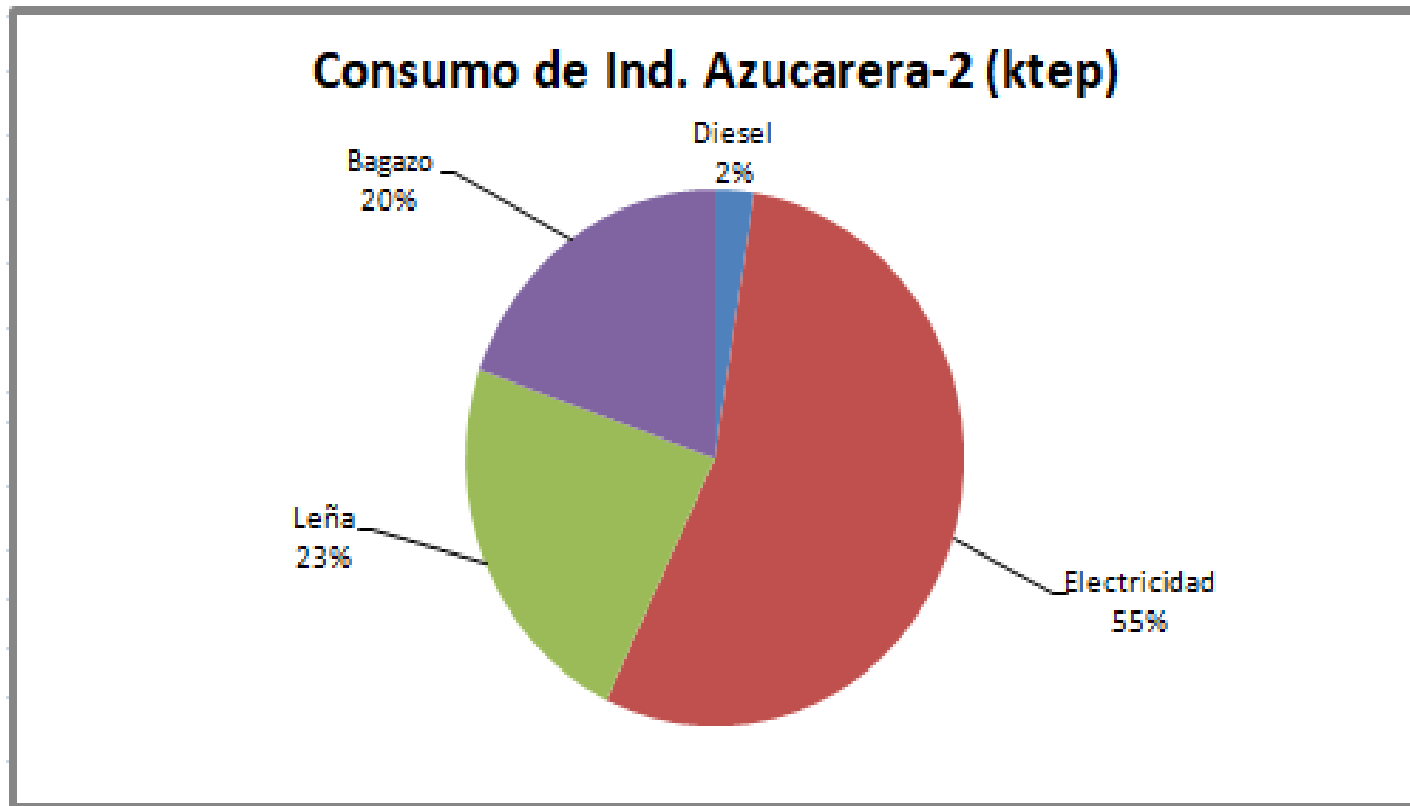




# Encuesta. Industria Azucarera



## Encuesta. Industria Azucarera

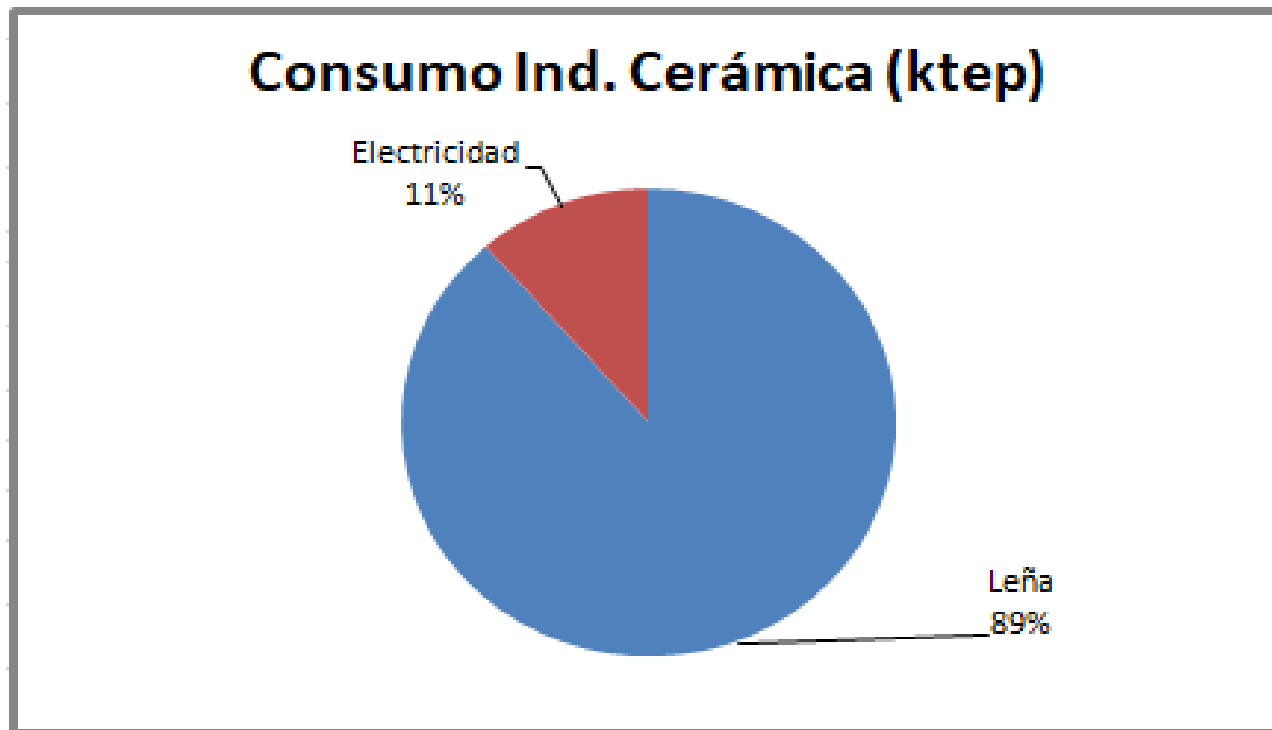


# Encuesta. Industria Cerámica y Olería





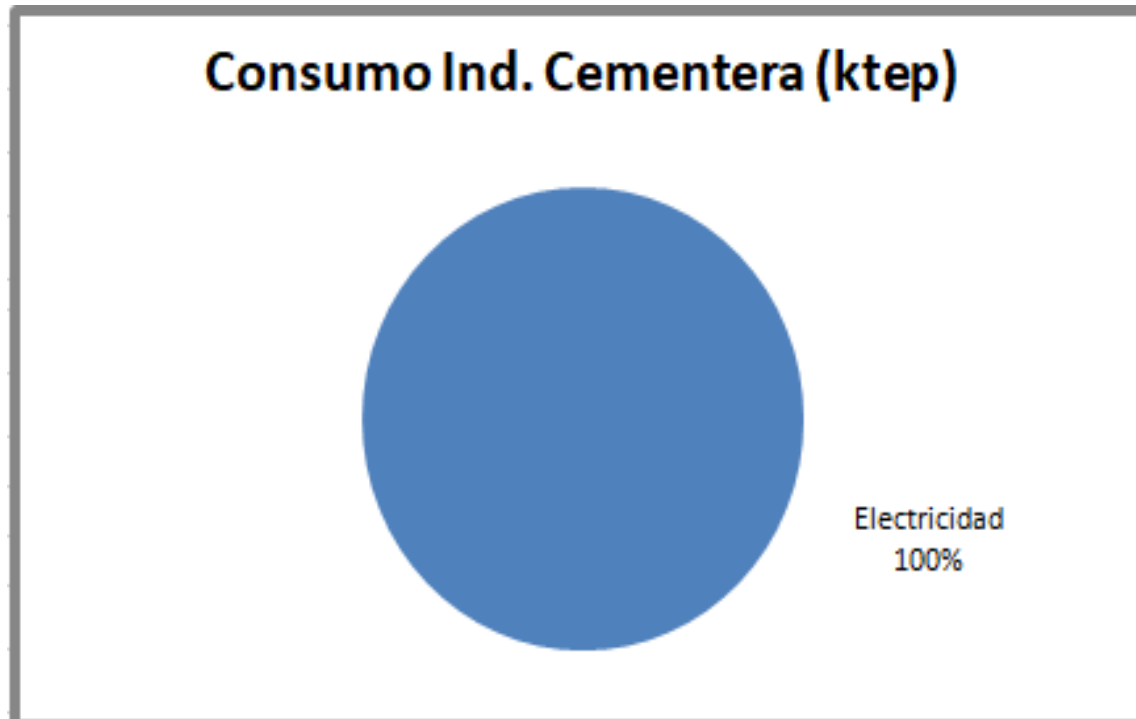
# Encuesta. Industria Cerámica y Olería



# Encuesta. Industria Cementera



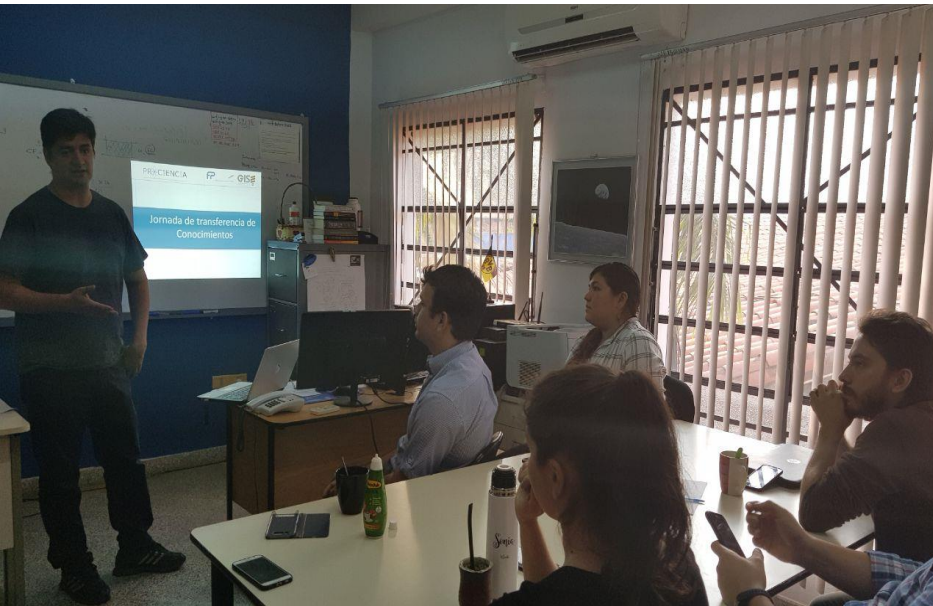
# Encuesta. Industria Cementera





# Jornadas de Capacitación:

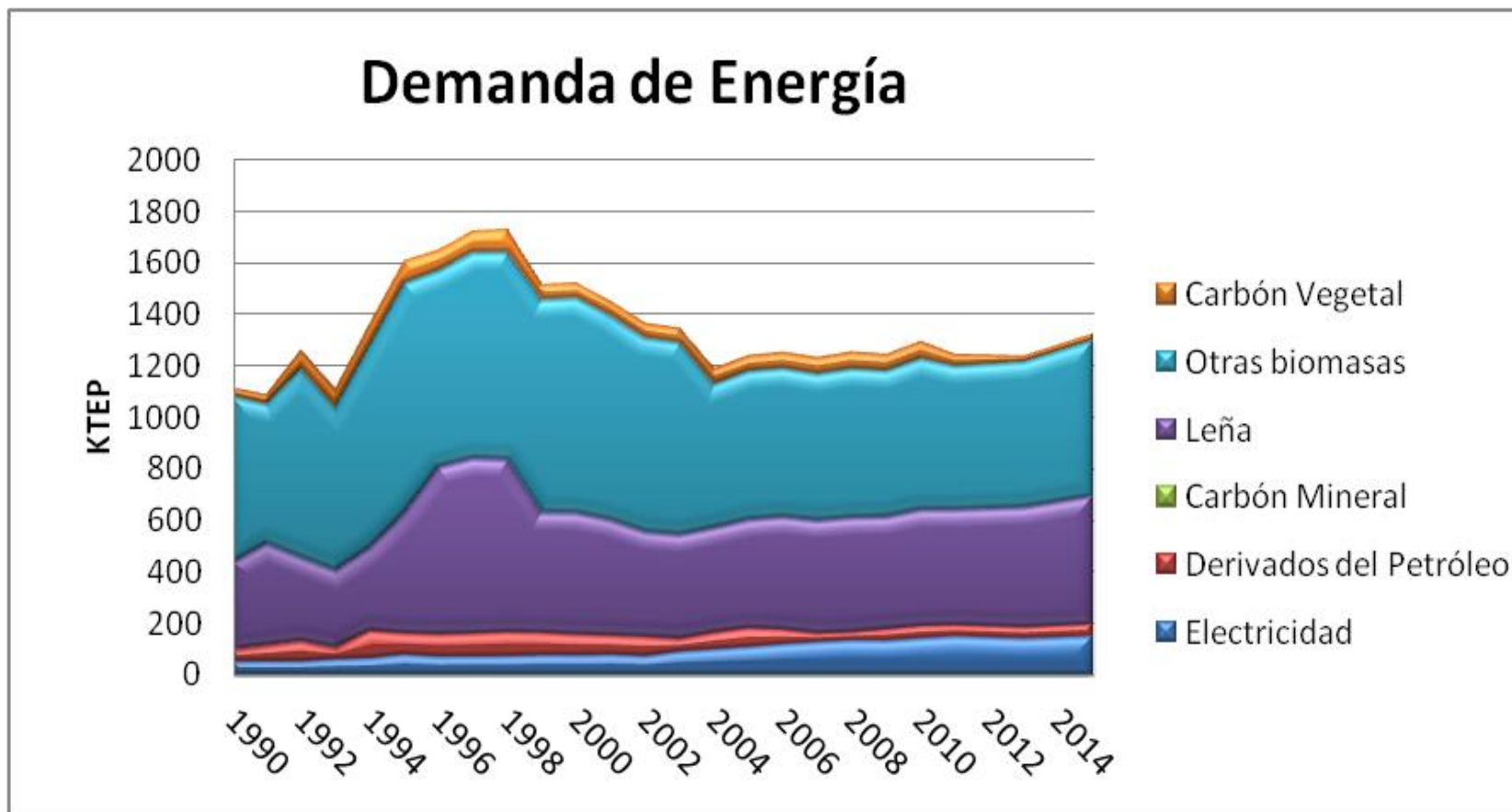
- ✓ VMME
- ✓ FP-UNA



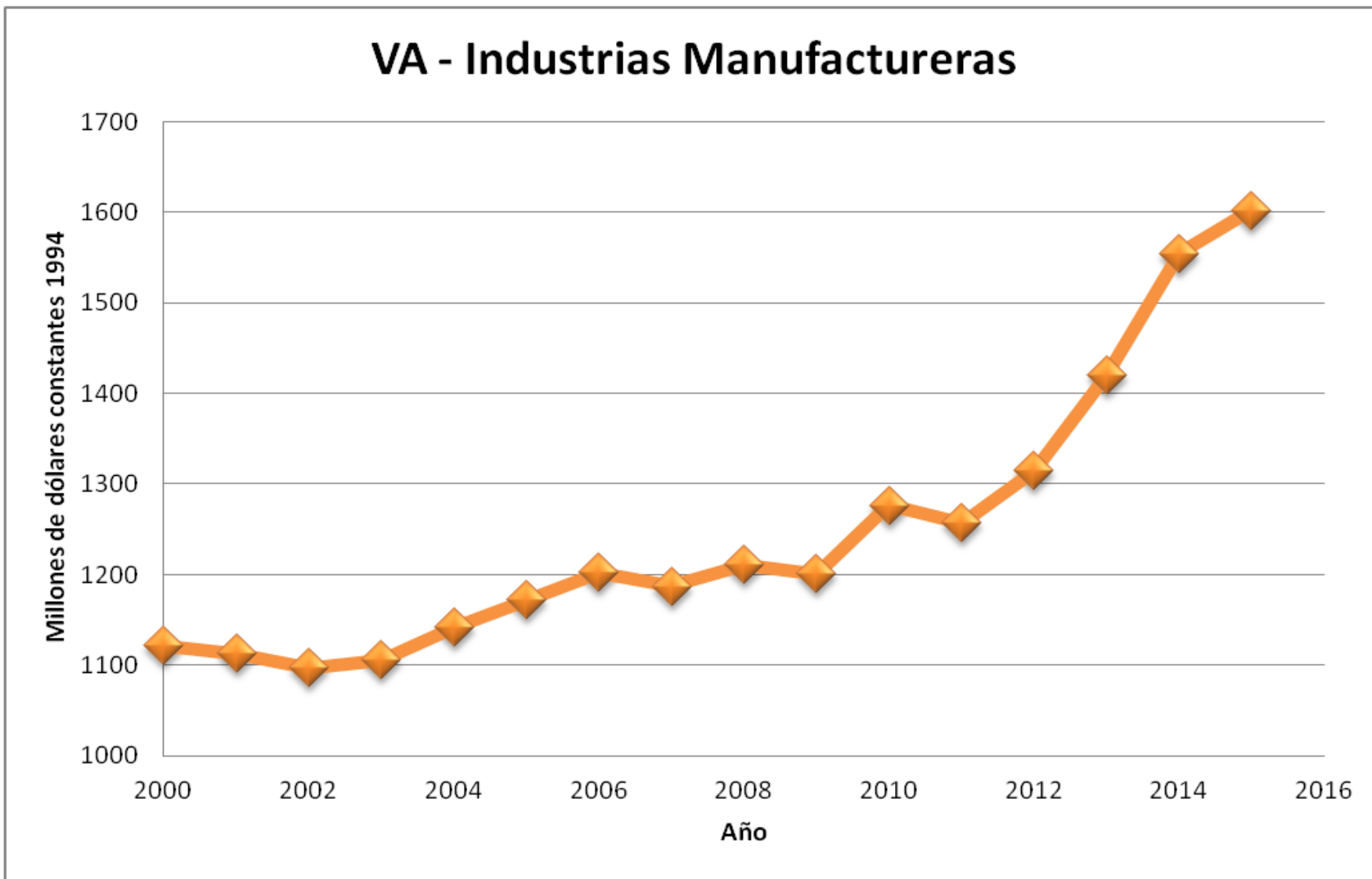
## Equipo de Encuestadores:

- ✓ Ing. Tamatia Coronel
- ✓ Ing. Eduardo Ortigoza
- ✓ Ing. Arturo González
- ✓ Ing. Sonia López

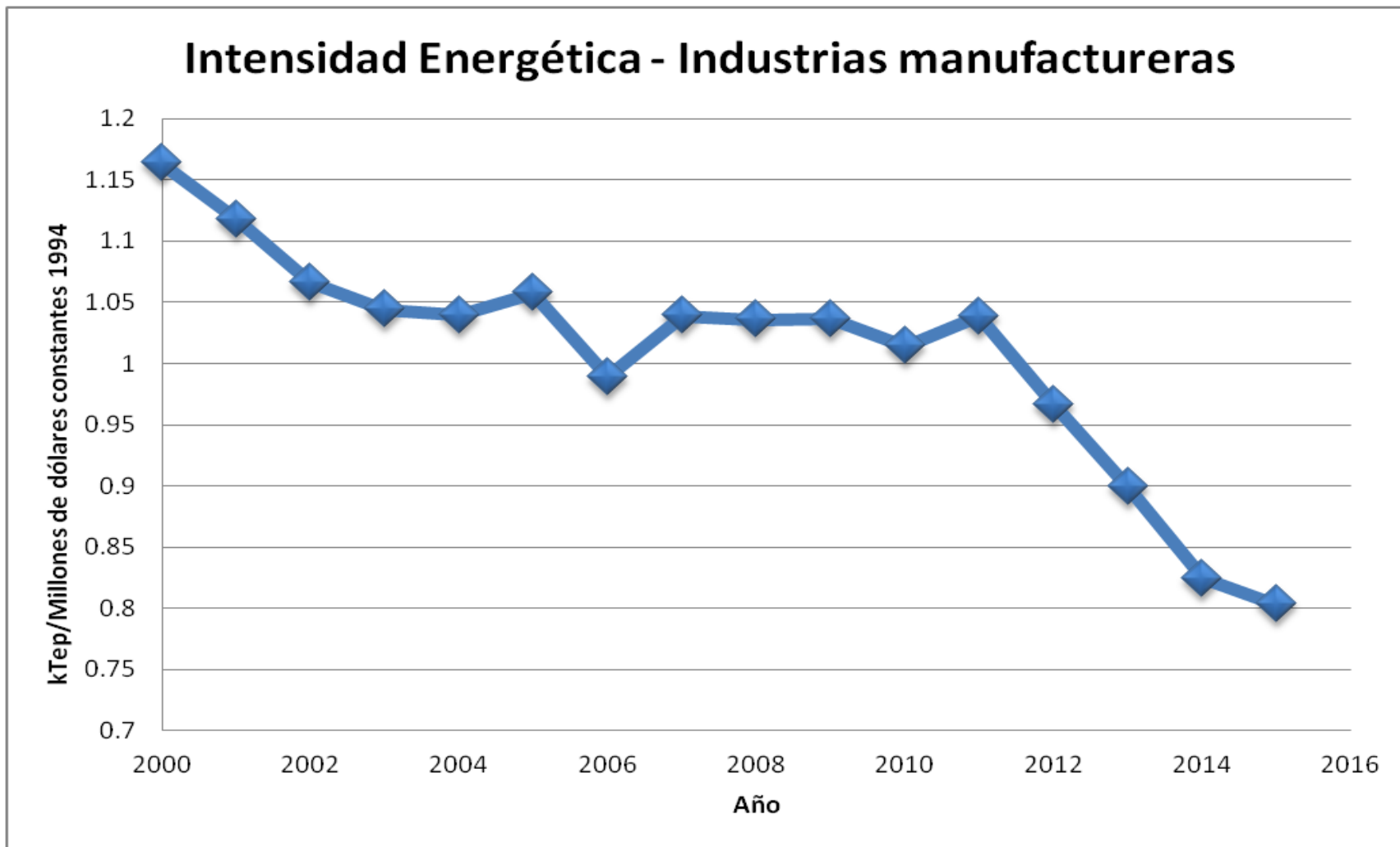
# Demanda de Energía por Fuentes - Sector Industrial



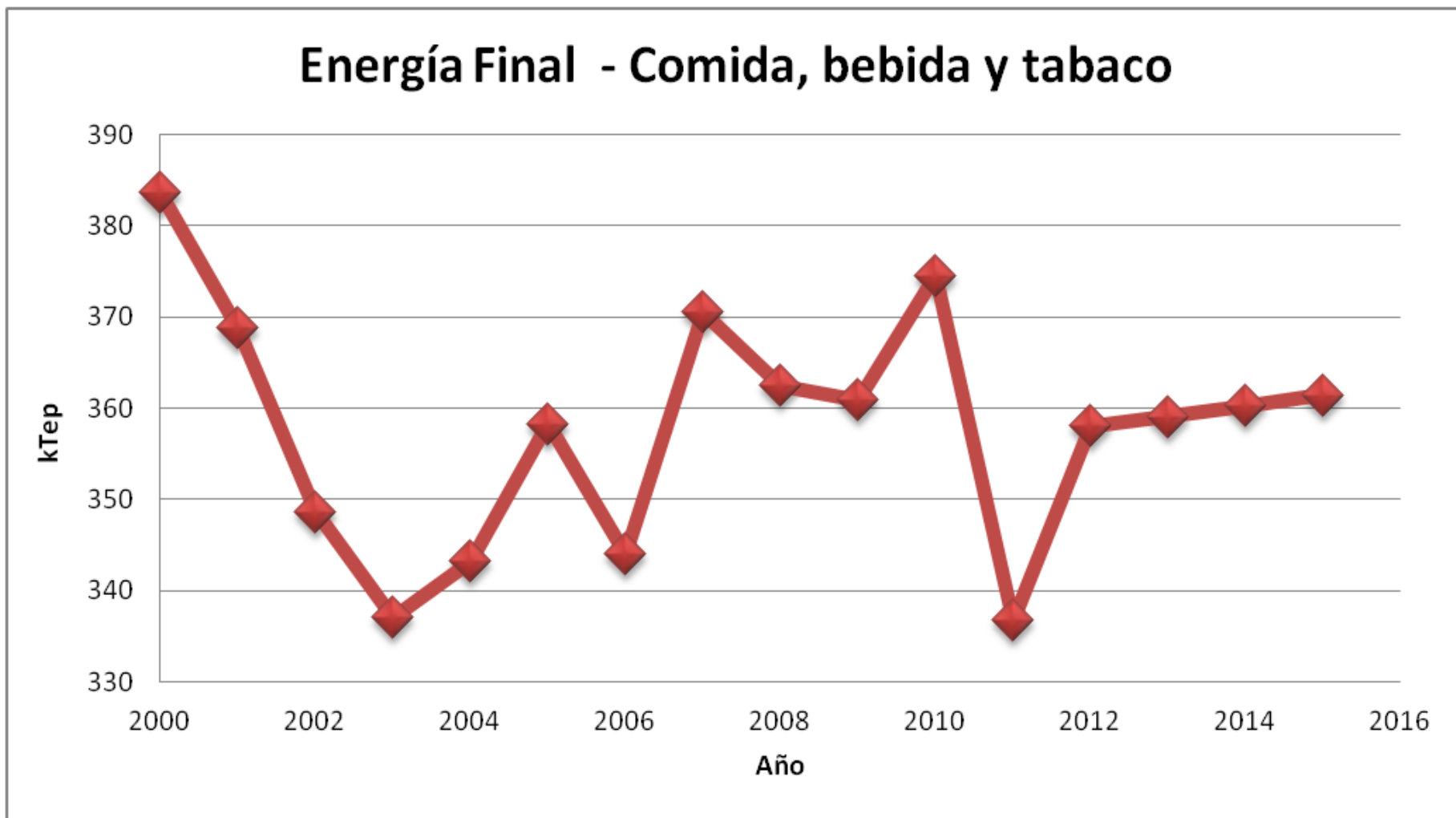
Fuente: elaboración propia en base al Informe Nacional de Monitoreo de la Eficiencia Energética y la Prospectiva Energética de la República del Paraguay.



Fuente: elaboración propia en base al Boletín del Sistema de Cuentas Nacionales del Paraguay.



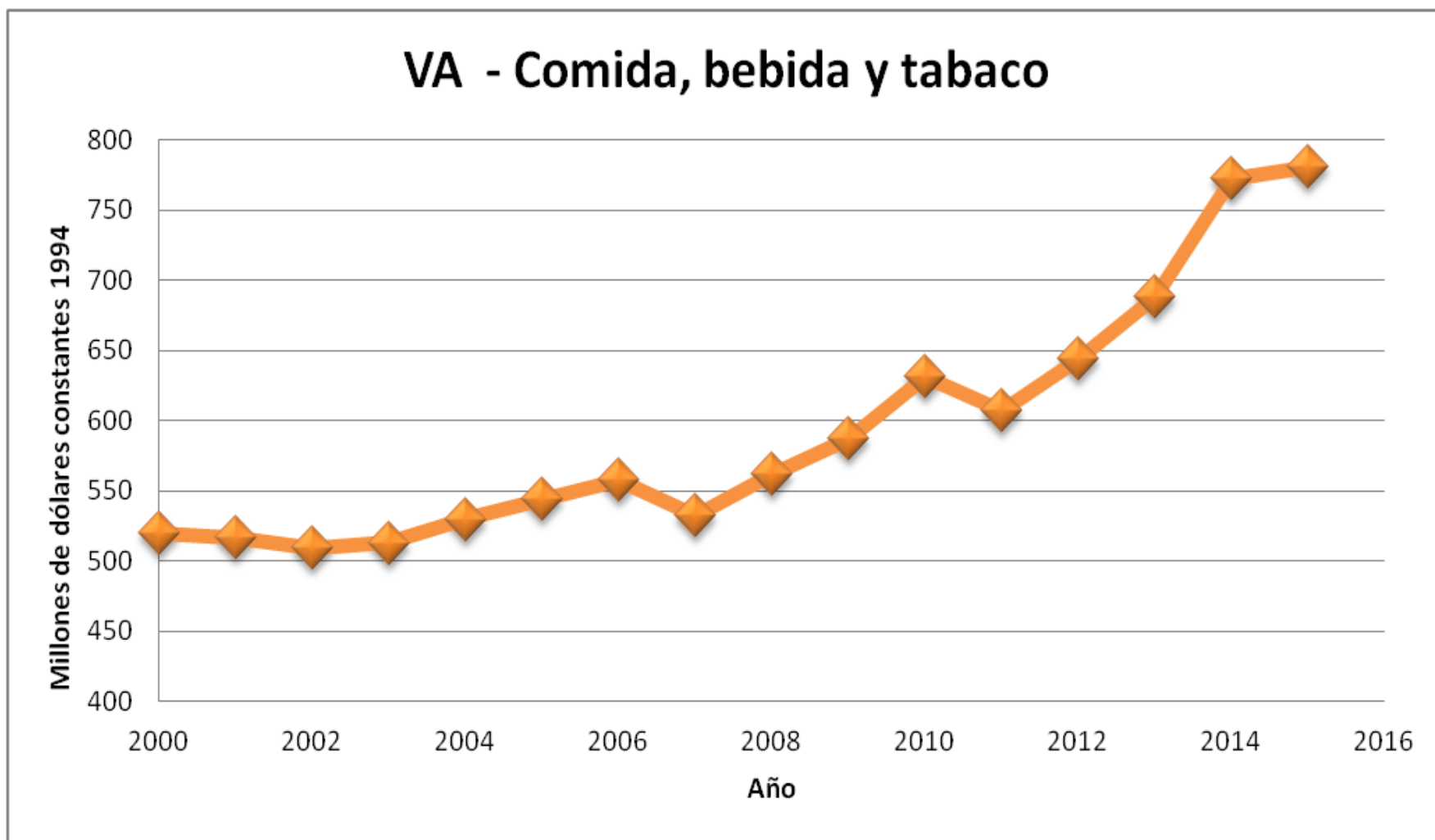
Fuente: elaboración propia.



Fuente: elaboración propia en base al Informe Nacional de Monitoreo de la Eficiencia Energética y la Prospectiva Energética de la República del Paraguay.

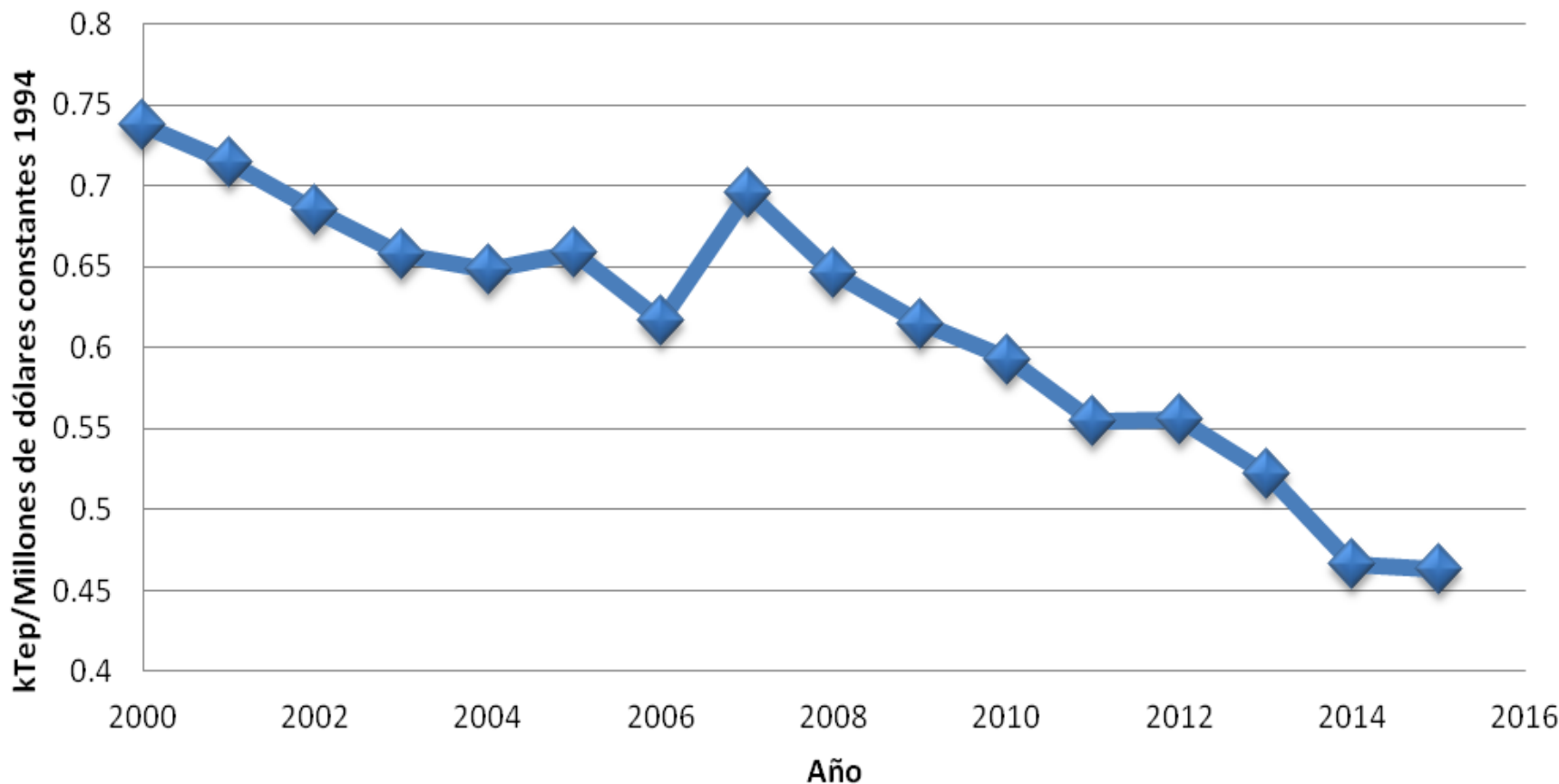


### VA - Comida, bebida y tabaco



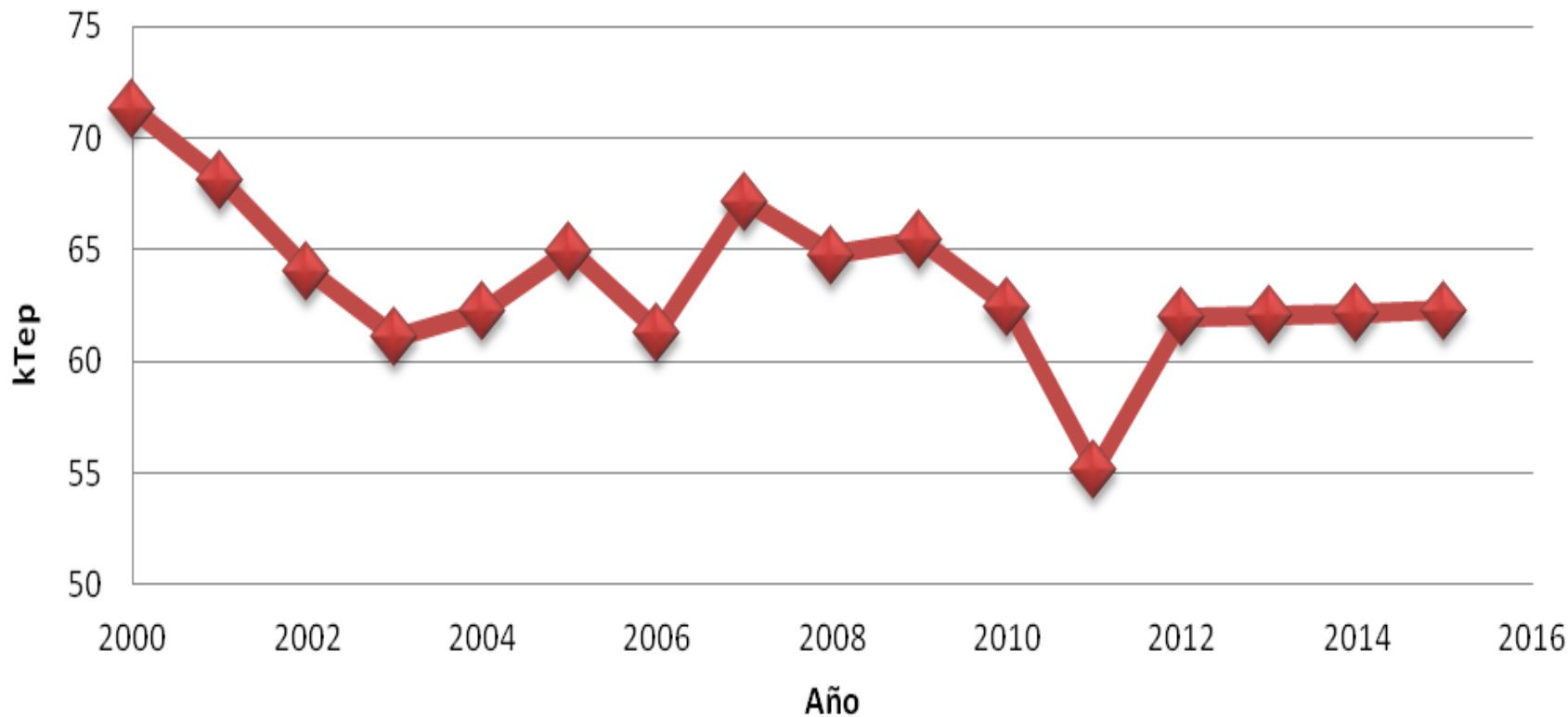
Fuente: elaboración propia en base al Boletín del Sistema de Cuentas Nacionales del Paraguay.

## Intensidad Energética - Comida, bebida y tabaco

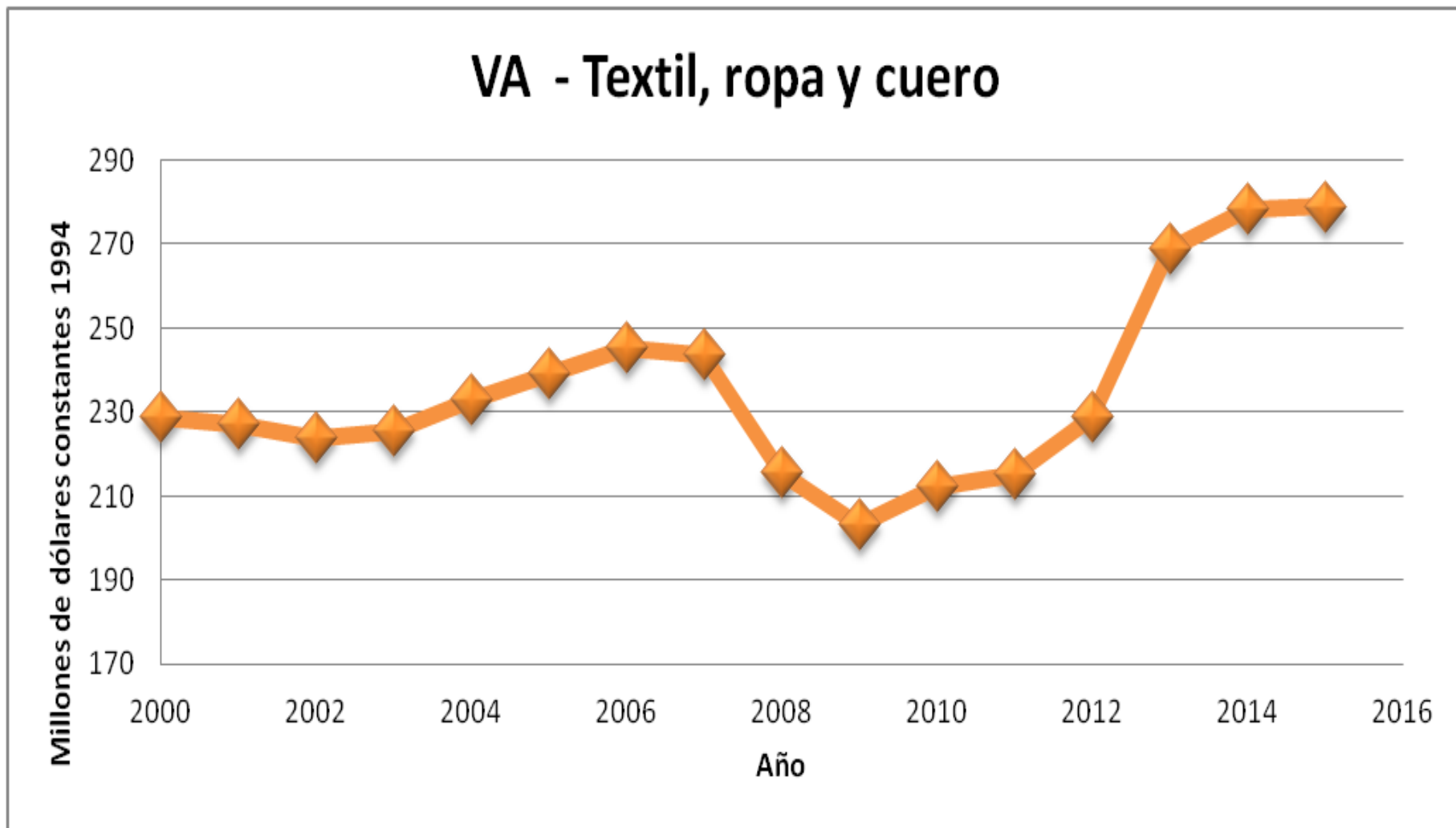


Fuente: elaboración propia.

## Energía Final - Textil, ropa y cuero

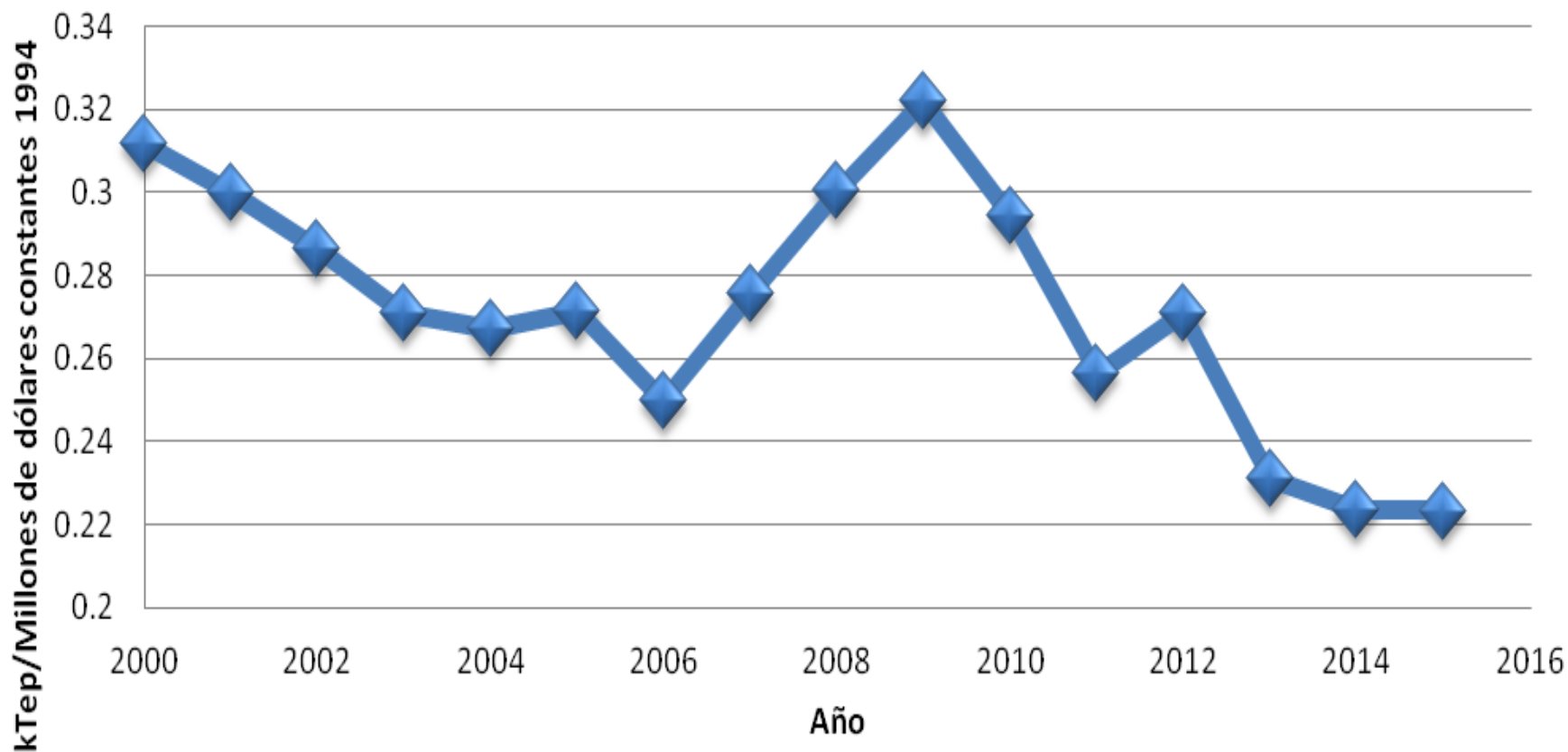


Fuente: elaboración propia en base al Informe Nacional de Monitoreo de la Eficiencia Energética y la Prospectiva Energética de la República del Paraguay.



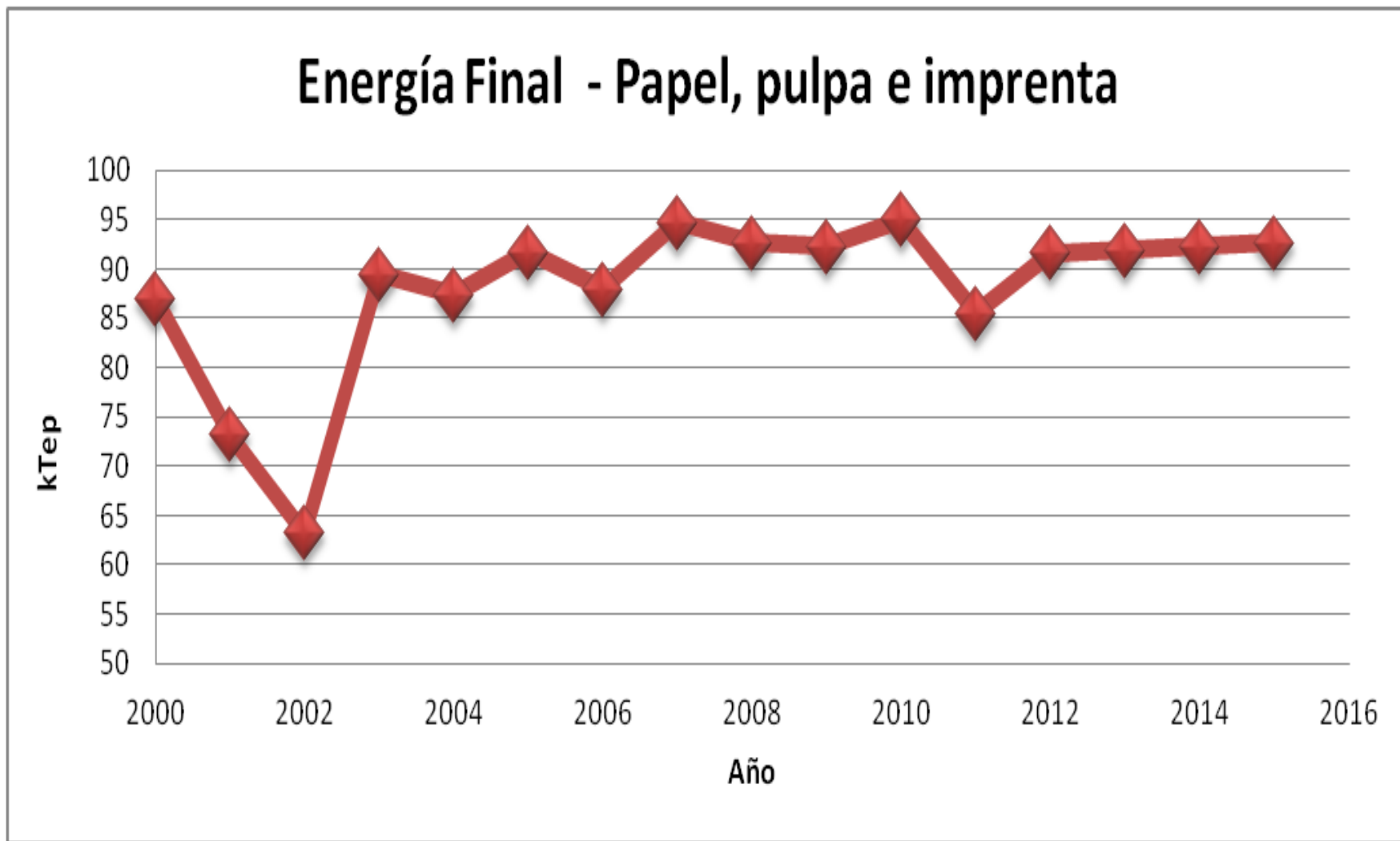
Fuente: elaboración propia en base al Boletín del Sistema de Cuentas Nacionales del Paraguay.

## Intensidad Energética - Textil, ropa y cuero



Fuente: elaboración propia.

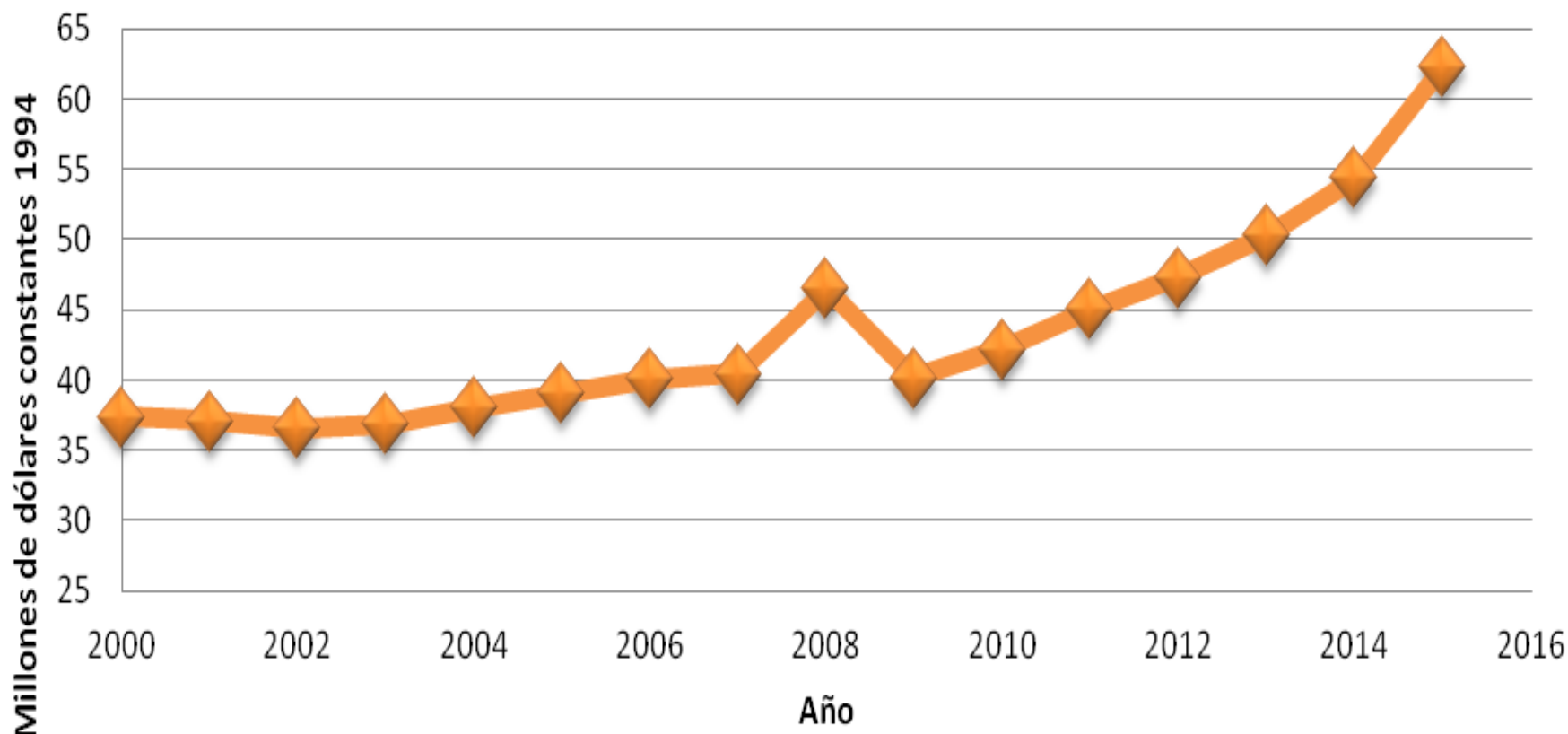
## Energía Final - Papel, pulpa e imprenta



Fuente: elaboración propia en base al Informe Nacional de Monitoreo de la Eficiencia Energética y la Prospectiva Energética de la República del Paraguay.

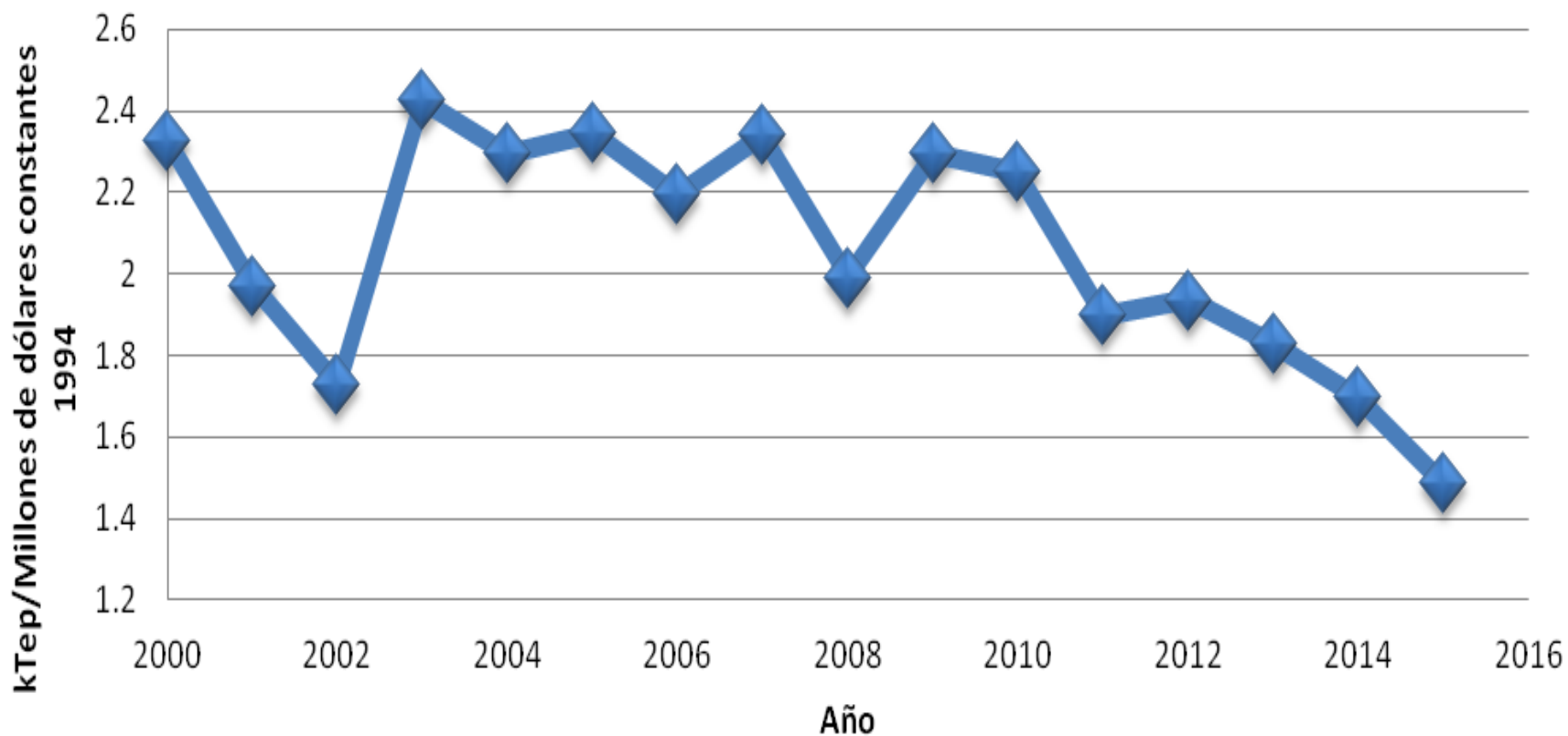


## VA - Papel, pulpa e imprenta



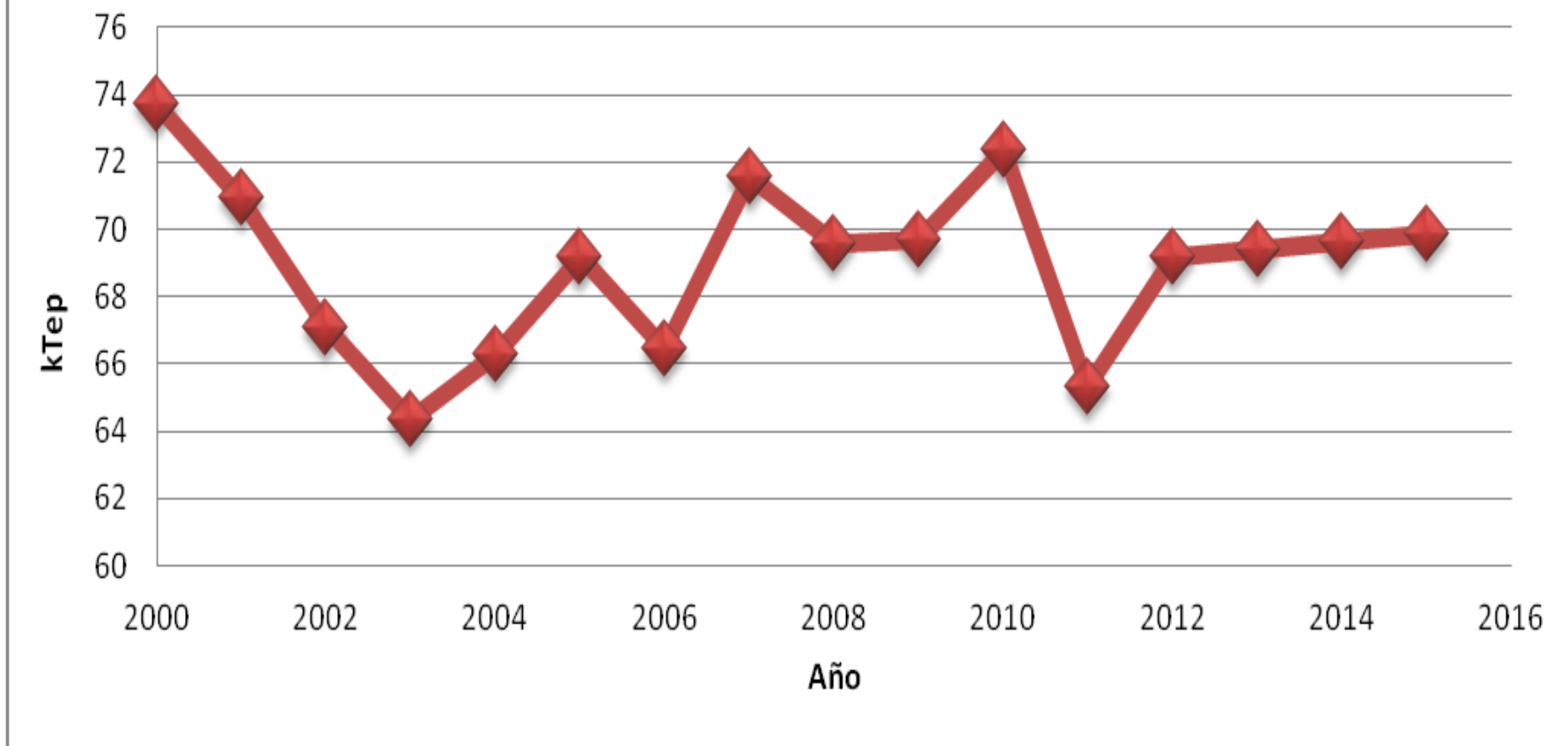
Fuente: elaboración propia en base al Boletín del Sistema de Cuentas Nacionales del Paraguay.

## Intensidad Energética - Papel, pulpa e imprenta

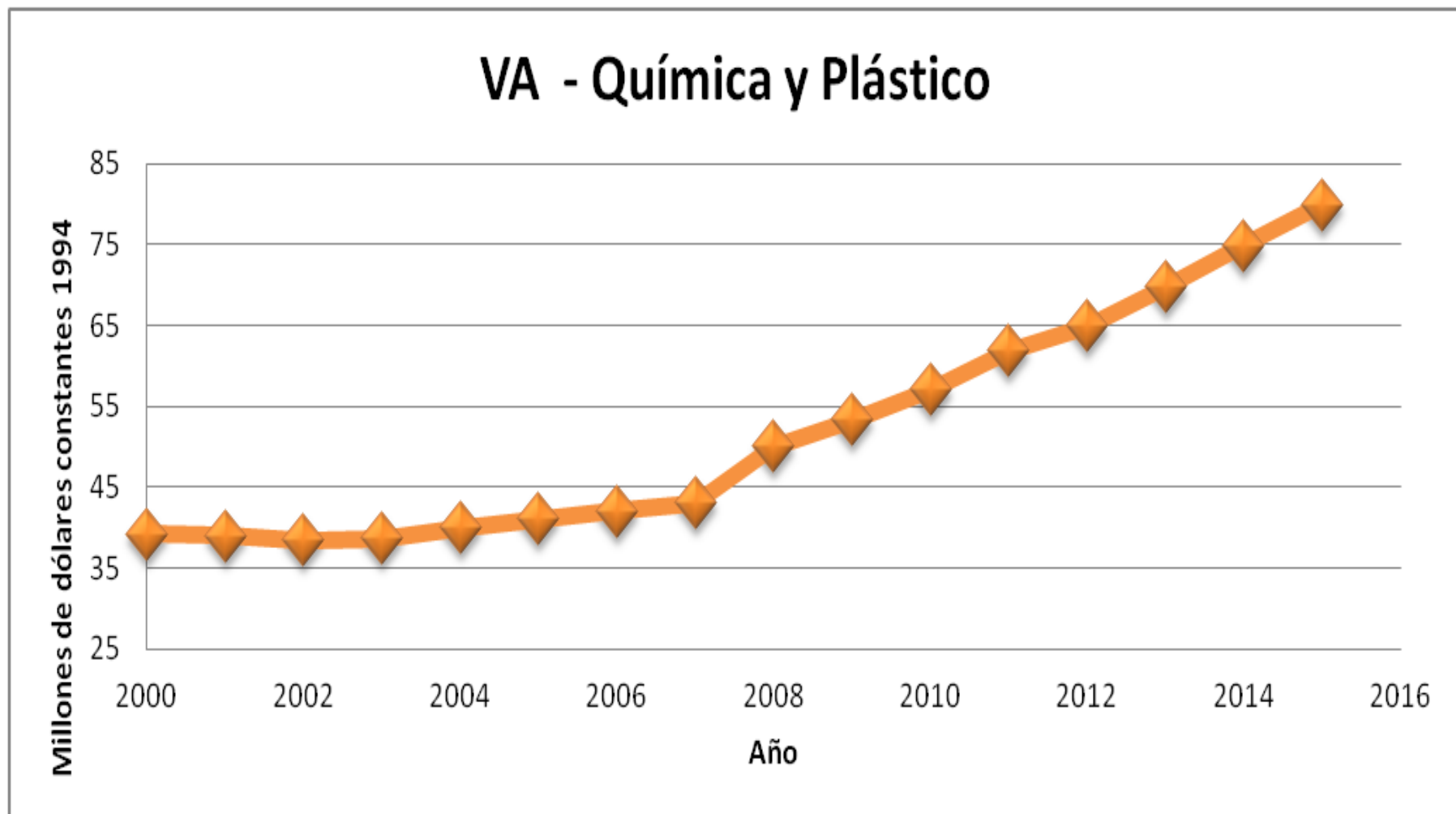


Fuente: elaboración propia.

## Energía Final - Química y Plástico

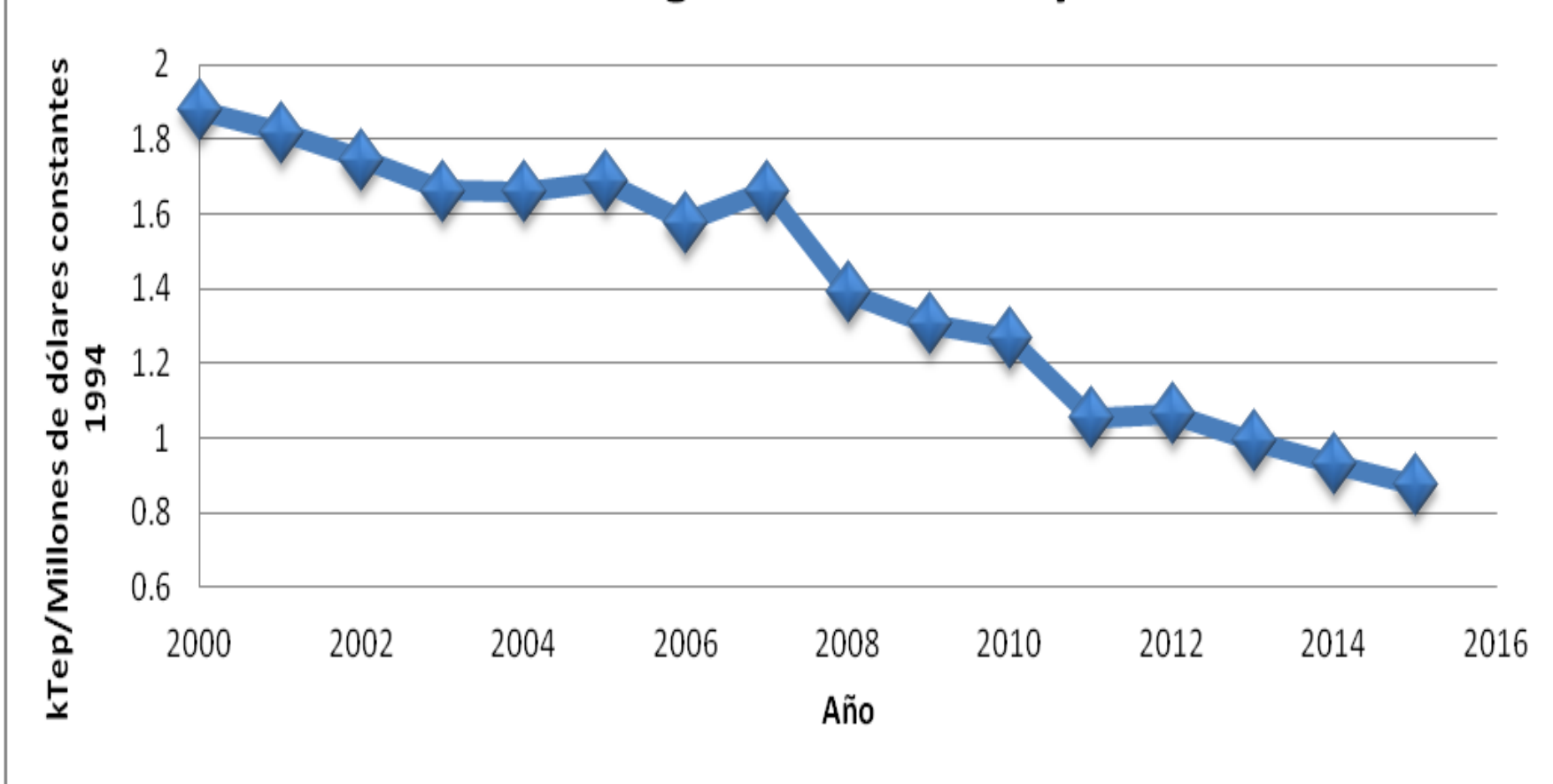


Fuente: elaboración propia en base al Informe Nacional de Monitoreo de la Eficiencia Energética y la Prospectiva Energética de la República del Paraguay.



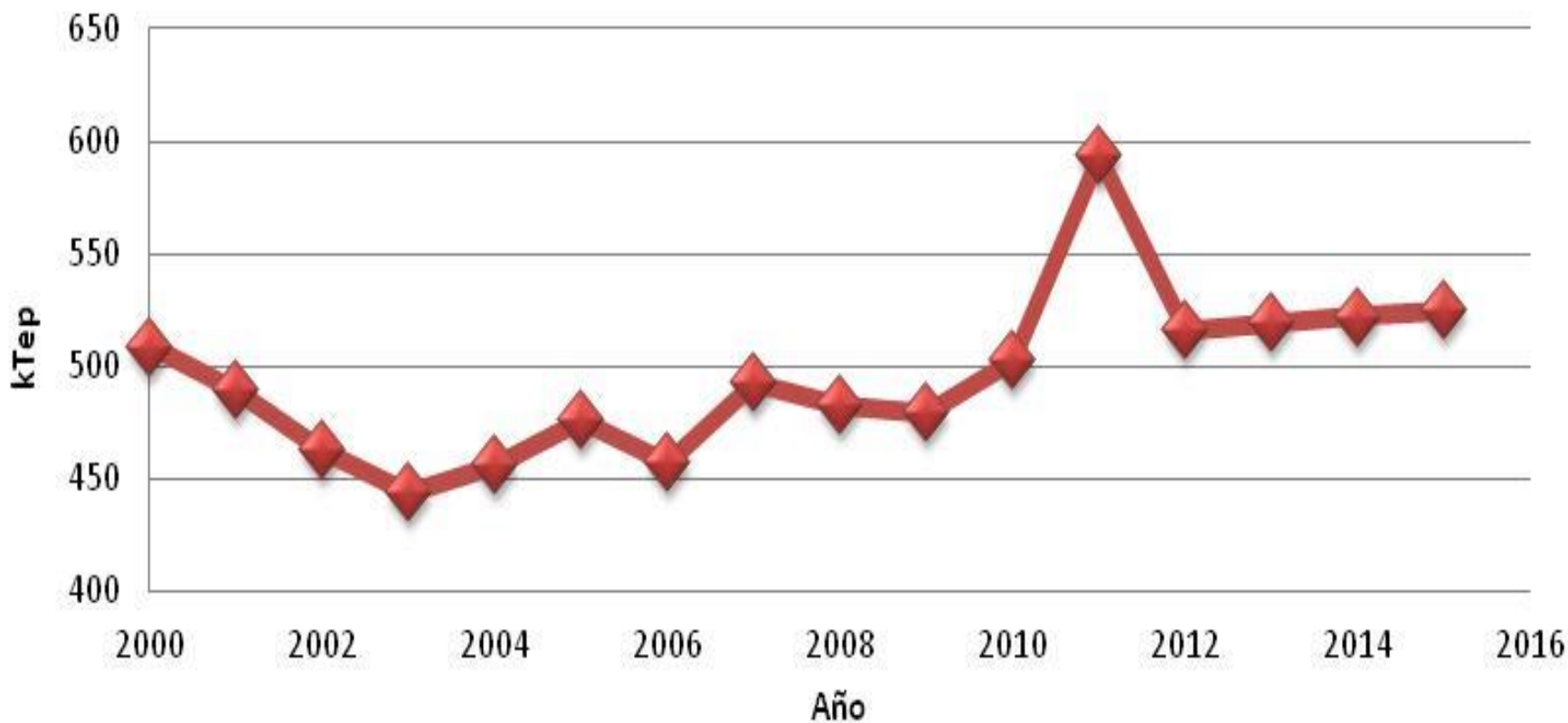
Fuente: elaboración propia en base al Boletín del Sistema de Cuentas Nacionales del Paraguay.

## Intensidad Energética - Química y Plástico



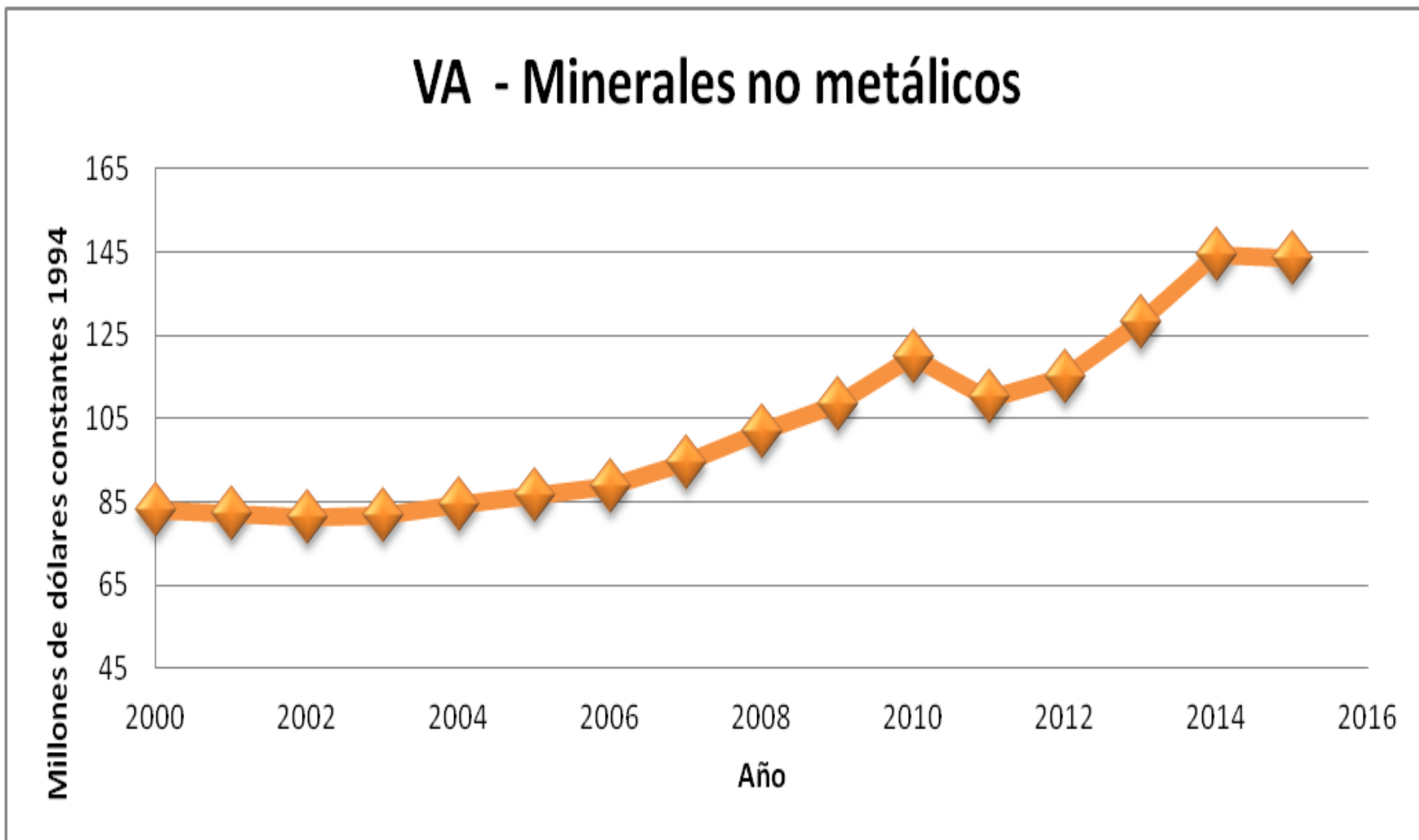
Fuente: elaboración propia.

## Energía Final - Minerales no metálicos

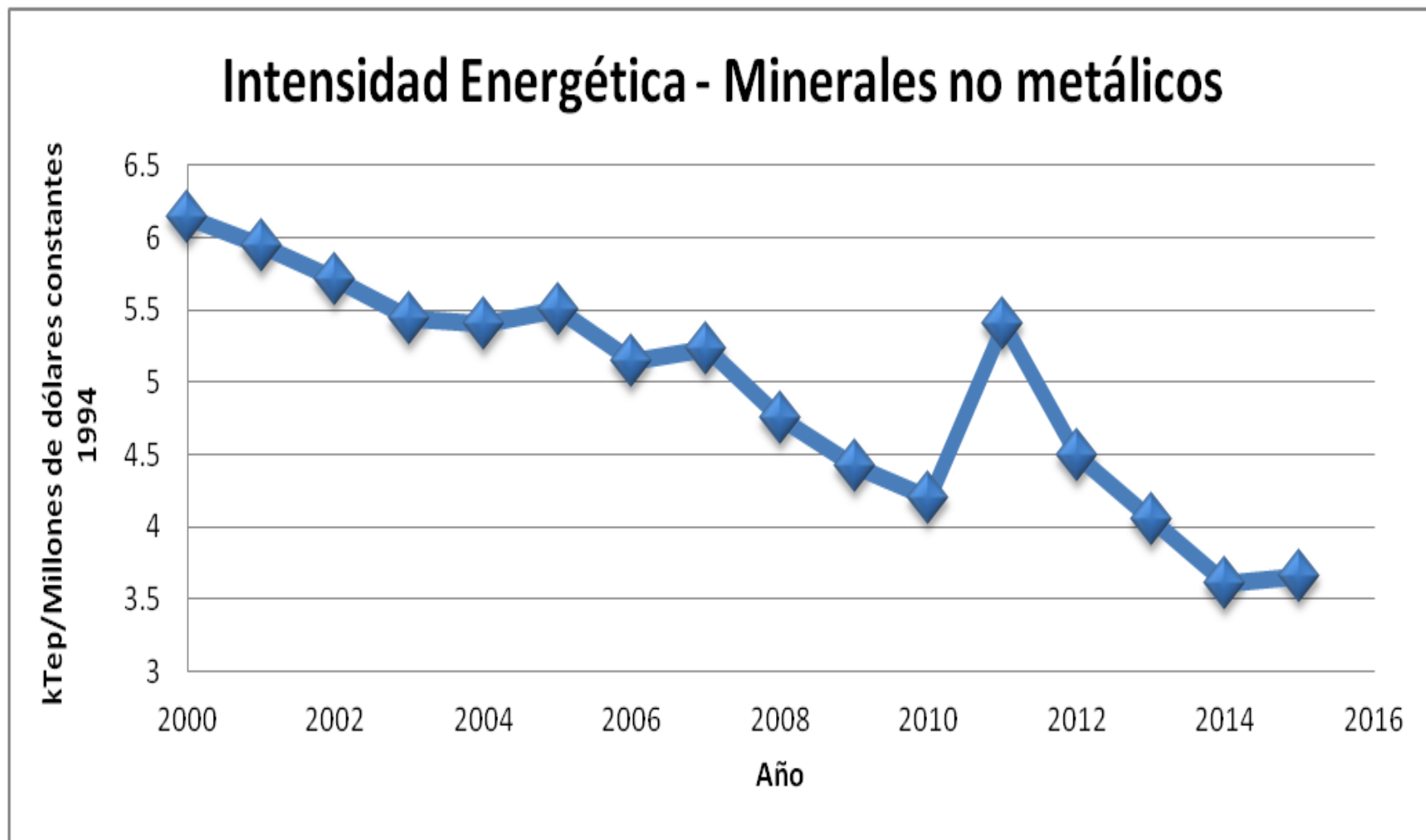


Fuente: elaboración propia en base al Informe Nacional de Monitoreo de la Eficiencia Energética y la Prospectiva Energética de la República del Paraguay.



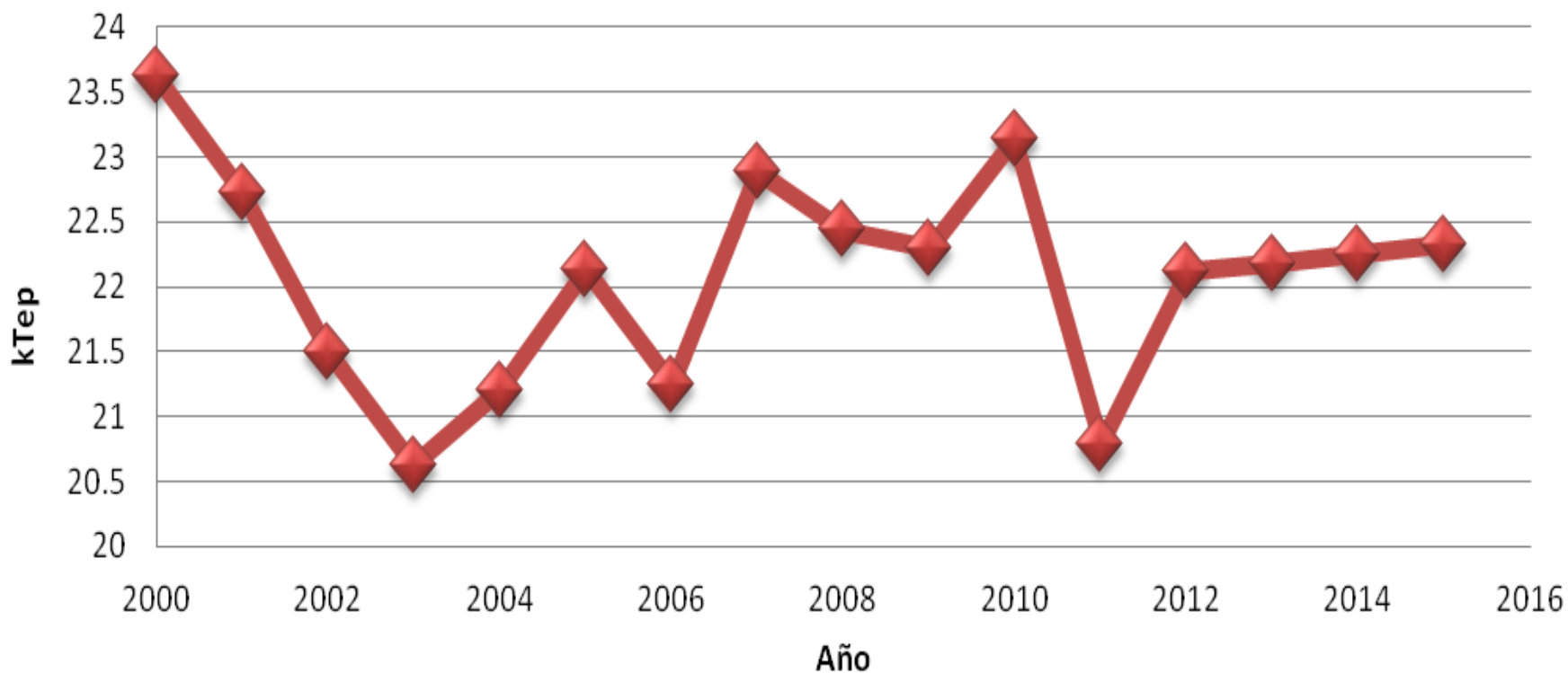


Fuente: elaboración propia en base al Boletín del Sistema de Cuentas Nacionales del Paraguay.

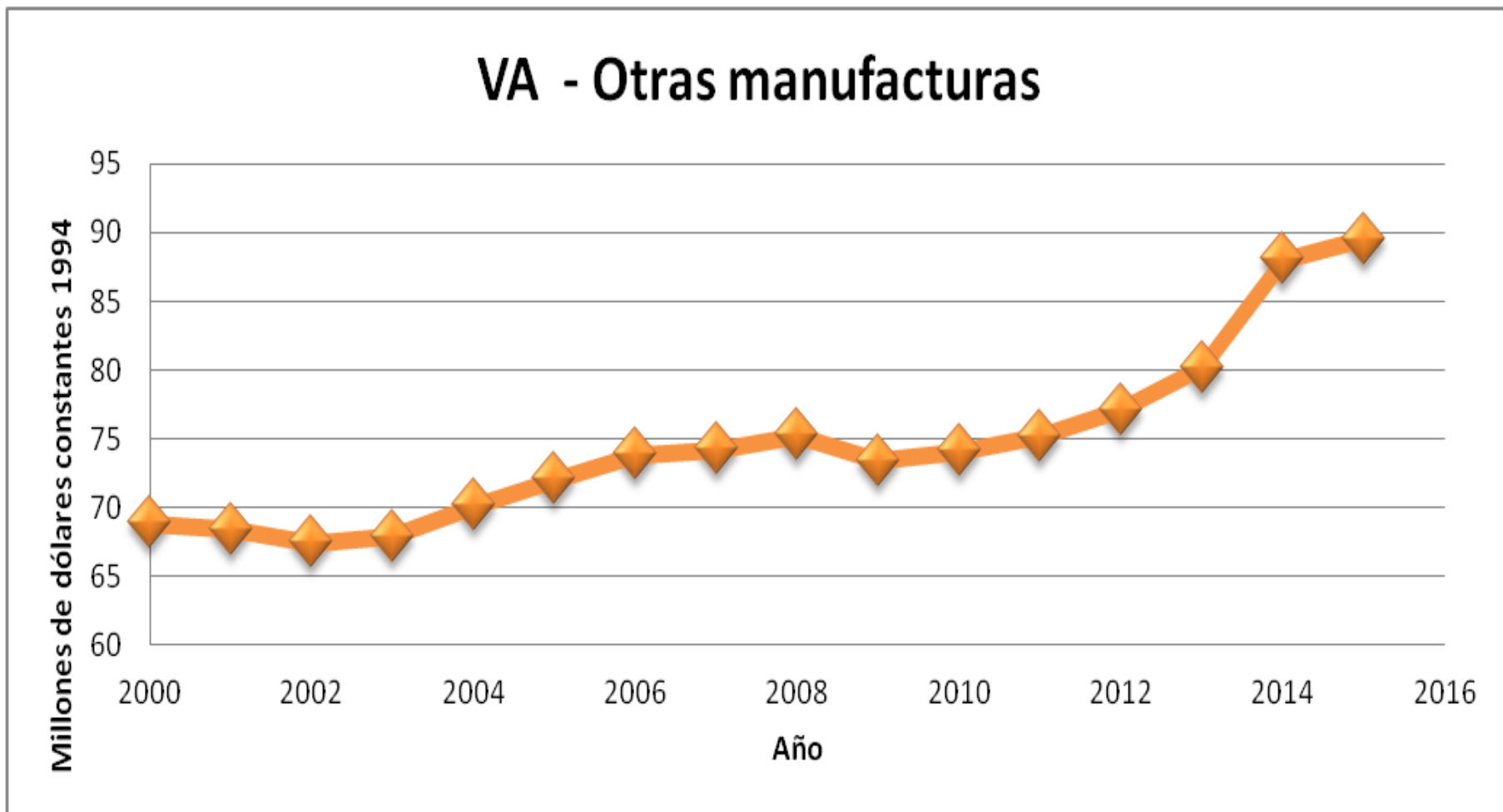


Fuente: elaboración propia.

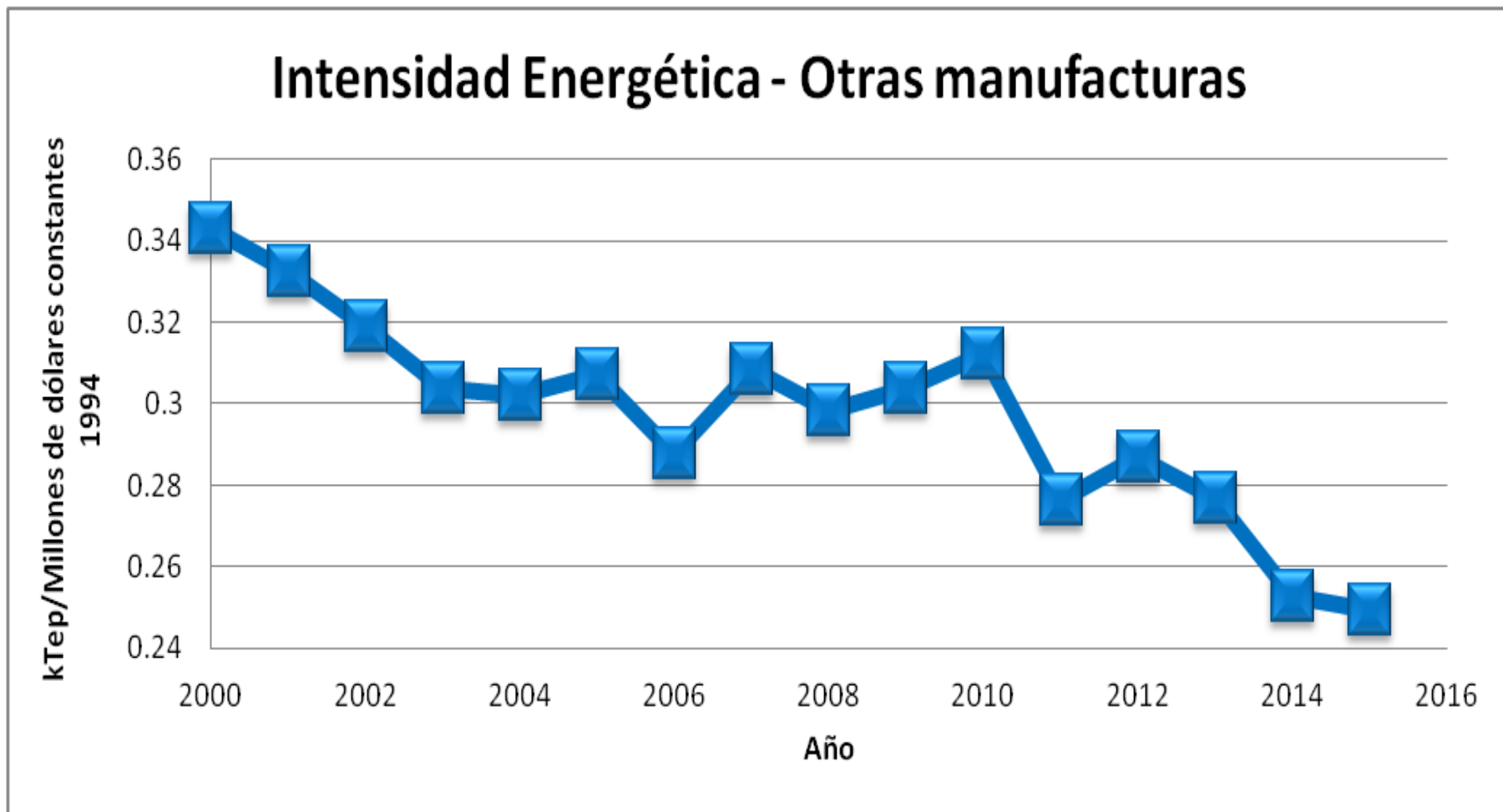
## Energía Final - Otras manufacturas



Fuente: elaboración propia en base al Informe Nacional de Monitoreo de la Eficiencia Energética y la Prospectiva Energética de la República del Paraguay.



Fuente: elaboración propia en base al Boletín del Sistema de Cuentas Nacionales del Paraguay.



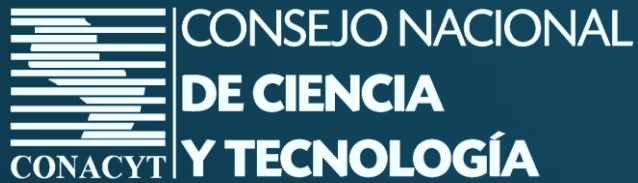
Fuente: elaboración propia.

El sector industrial del Paraguay ha mejorado sus Indicadores de Eficiencia Energética en los últimos años.

La intensidad energética del sector ha mejorado en un 69 % desde el año 2000 al año 2015.

Se han incorporado equipos más eficientes, se han sustituido fuentes de energía menos eficientes y

El valor agregado bruto del sector ha aumentado considerablemente



**Muchas gracias por la atención!**

