

# **UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZÁN”**

**ESCUELA DE POST GRADO**



---

**“MODELO MATEMÁTICO DEL COMPORTAMIENTO DE  
VARIABLES ECONÓMICAS EN HUÁNUCO POR LA  
EXONERACIÓN DEL IGV PERIODO 2004-2014”**

---

**Para optar el grado académico de Magíster en  
Gestión y Negocios**

**Mención: Tributación**

**TESISTA**

**ERICK DELGADO SILVA**

**HUANUCO –PERU**

**2015**

*Dedicatoria:*

A mis hijos, Rodrigo y Camila, por ser la fuente de motivación e inspiración para mi superación diaria.

## *Agradecimiento.*

Gracias a Dios, por todas las bendiciones que recibo a diario y porque con él todo es posible y sin él, nada soy. Gracias a mis amados padres y hermanos por su amor diario y porque siempre están dispuestos a brindarme su apoyo incondicional.

Agradecimiento especial a Gloria Ayllón, mi mejor amiga y compañera en las buenas y en las malas.

No obstante, quiero subrayar la infatigable y minuciosa tarea de mi asesor, para hacer realidad este delicado trabajo.

Finalmente, deseo dar gracias a la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), mi casa de estudios, por la formación recibida y a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán (UNHEVAL) por completar dicha formación.

## RESUMEN

Los modelos matemáticos describen teóricamente un objeto que existe fuera del campo de las Matemáticas. Las previsiones del tiempo y los pronósticos económicos, el alza del precio de las divisas por ejemplo, están basados en modelos matemáticos. Por lo tanto un modelo matemático también se convierte en instrumento para la toma de decisiones, un modelo matemático en muchos casos es un instrumento de gestión.

El modelo matemático del comportamiento de variables económicas en Huánuco por la exoneración del IGV periodo 2004-2014, también constituye un instrumento capaz de simular posibles escenarios y de valorar la probabilidad de que ocurran. Esos modelos suponen un valioso instrumento de trabajo para estudiar los problemas que se presenten, tanto estructurados como no estructurados, teniendo en cuenta que se considera un problema estructurado aquél que puede ser perfectamente definido, pues se conocen sus principales variables, mientras que un problema no estructurado es aquel que no puede ser claramente definido, pues una o más de sus variables se desconoce o no puede ser determinada con un mínimo grado de confianza.

El trabajo de investigación se basó primeramente en determinar la evolución histórica de las variables económicas debido a la exoneración del Impuesto General a las Ventas en el período 2004-2014 en la región Huánuco luego, discriminar entre los diferentes modelos matemáticos la que tenga mayor coeficiente de correlación para la elección la ecuación que explique mejor la evolución histórica de las variables económicas y por último, determinar la ecuación que se constituye en modelo matemático. Las variables económicas consideradas fueron: PBI, Inversión pública, Inversión privada,

Indicador de precio al consumidor, Recaudación Tributaria y el Presupuesto regional.

El desarrollo de la investigación fue de un nivel descriptivo y, durante su desarrollo no se hizo ninguna transformación de la realidad o no se manipuló ninguna variable, por lo que la investigación respondió a un diseño no experimental. Dadas las características de la población, objeto de estudio, la población, muestra y unidad de análisis fue la misma y estuvo constituido por todos los datos de cada una de las variables dentro del periodo de estudio 2004 – 2014 de las estadísticas económicas influyentes a la exoneración del impuesto general a las ventas (IGV).

Para el recojo de la información y los datos, se recurrió a las instituciones como el Gobierno Regional, la Cámara de Comercio, la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT), y de páginas web de diferentes ministerios.

El procesamiento de los datos se realizó mediante el uso del Excel y de Minitab V7, este último se usó ya que es un software que presenta mucha versatilidad en temas estadísticos, probabilidades, gráficos y precisión en sus resultados. Al último, el software nos presenta un cuadro de regresión de los mejores subconjuntos donde nos indica un valor de R-cuad (ajust), las que nos permitió evaluar y escoger el modelo matemático pertinente. El modelo matemático escogido fue el  $IGV = 2001.01 + 2.16PBI + 0.86INVERSION PÚBLICA + 2.04INVERSION PRIVADA + 0.818IPC + 9.74RECAUDACION TRIBUTARIA - 9.26PRESUPUESTO REGIONAL$ .

**Palabras Claves:** modelo, correlación, variables.

## ABSTRACT

Mathematical models theoretically describe an object that exists outside the realm of mathematics. Weather forecasts and economic forecasts, the rise in the price of currencies, for example, are based on mathematical models. Therefore a mathematical model also becomes an instrument for making decisions, a mathematical model in many cases is a management tool.

The mathematical model of the behavior of economic variables in Huanuco exemption from VAT period 2004-2014, is also a tool capable of simulating possible scenarios and to assess the probability of occurrence. These models represent a valuable working tool to study the problems that arise, both structured and unstructured, considering that is considered a structured one that can be clearly defined, as their main variables are known, the problem while not a problem Structured it is one that can not be clearly defined as one or more of its variables is unknown or can not be determined with any degree of confidence.

The research is primarily determined based on the historical evolution of economic variables due to the exemption from general sales tax in the period 2004-2014 in the Huanuco region then, discriminate between different mathematical models which have higher coefficient of correlation equation for the choice that best explains the historical evolution of the economic variables and finally, determine the equation that constitutes mathematical model. Economic variables considered were: GDP, public investment, private investment, consumer price indicator, Revenue and the regional budget.

The development of the research was a descriptive level and for their development not made any transformation of reality or not manipulate any variable, so that research responded to a non-experimental design. Given the characteristics of the population under study, population, sample and analysis unit was the same and consisted of all data from each of the variables in the study period 2004-2014 of influential economic statistics to exemption from the general sales tax (IGV).

For the gathering of information and data, it was used to institutions like the Regional Government, the Chamber of Commerce, the National Customs and Tax Administration (SUNAT), and websites of different ministries.

The data processing was performed using Excel and Minitab V7, the latter is used since it is software that presents a lot of versatility in statistical issues, likely, graphics and accurate results. At last, the software presents a picture of the best subsets regression which indicates a value of R-Sq (adj), which allowed us to evaluate and choose the appropriate mathematical model. The mathematical model was chosen  $IGV = 2001.01 + + 0.86INVERSION + 2.16PBI + 2.04PUBLIC + 9.74PRIVATE + 9.74RECAUDACION + 0.818IPC + TAX - REGIONAL + 9.26PRESUPUESTO$ .

**Keywords:** model, correlation variables.

## INTRODUCCIÓN

Esta investigación trata de encontrar un modelo matemático que describa el comportamiento de variables económicas por la exoneración del IGV en el periodo 2004-2014 en la ciudad de Huánuco.

Para el desarrollo de la investigación se usó la modelación matemática, y en concreto un modelo de programación lineal en donde se tienen en cuenta elementos y aspectos que conforman variables económicas que influyen en el IGV como son: el PBI, Inversión pública, Inversión privada, Indicador de precio al consumidor, Recaudación Tributaria y el Presupuesto regional.

En tal sentido, la presente investigación está estructurada en cinco capítulos que se presentan a continuación:

El Capítulo I: **Planteamiento del problema**, donde identificamos el problema que se convierte en un objeto de reflexión sobre el cual se percibe la necesidad de investigar y planteamos los objetivos respectivos, la variable y los indicadores, el cuadro de operacionalización de variables, la justificación e importancia de la investigación y las limitaciones.

El Capítulo II: **Marco teórico y la metodología de la investigación**, donde embarcamos la investigación a conocimientos existentes, presentamos antecedentes de la investigación a nivel internacional, nacional y local; también definimos el nivel, tipo y diseño de la investigación, la población y muestra y las técnicas e instrumentos de recogida de información y datos.



El Capítulo III: **Resultados de la investigación**, donde se presenta la evolución histórica de las variables económicas debido a exoneración del IGV y el Modelo Matemático.

El Capítulo IV: **Discusión de Resultados**, se muestra los resultados, de contratación de los resultados del trabajo de campo y el aporte científico de la investigación, y por último

**Las Conclusiones y recomendaciones**, desarrolladas en función de las interrogantes y objetivos de la investigación.

## INDICE

DEDICATORIA.	II
AGRADECIMIENTO.	III
RESUMEN.	IV
ABSTRAC	VI
INTRODUCCCIÓN.	VIII

### CAPÍTULO I EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del Problema.	1
1.2. Formulación del Problema.	4
1.2.1. Problema general.	4
1.2.2. Problemas específicos.	4
1.3. Objetivos de la investigación.	4
1.3.1. Objetivo general.	4
1.3.2. Objetivos específicos.	4
1.4. Hipótesis	5
1.5. Variables e indicadores.	5
1.5.1. Cuadro de operacionalización de variables	5
1.6. Justificación e importancia.	6
1.7. Limitaciones.	6

### CAPITULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.	7
2.1.1 A nivel Internacional.	7
2.1.2 A nivel Nacional.	9
2.1.3 A nivel local.	10
2.2 Bases teóricas.	11
2.2.1. Variables económicas	11
2.2.2. El Producto Bruto Interno - PBI	12
2.2.3. Inversión Pública	14
2.2.4. Inversión Privada	15
2.2.5. Índice de precios al consumidor - IPC	15
2.2.6 Recaudación Tributaria	17
2.2.7. Presupuesto regional	18
2.2.8 Modelos matemáticos	19
2.3. Definiciones conceptuales.	23
2.4. Bases epistémicas.	27
2.5 Nivel y tipo de investigación.	31
2.6 Diseño y esquema de la investigación	32
2.7 Métodos de investigación	32
2.8 Población y muestra	33
2.9 Definición operativa del Instrumentos de recolección de datos	33
2.10 Instrumentos para la recolección de información	34
2.11 Instrumentos para la recolección de datos	34
2.12 Análisis e interpretación de los datos	34

**CAPÍTULO III  
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

3.1. Evolución histórica de las variables económicas debido a exoneración del IGV en el periodo 2004-2014 en Huánuco	35
3.2. Modelo matemático de la evolución histórica de las variables económicas debido a exoneración del IGV en el periodo 2004-2014 en Huánuco.	49

**CAPÍTULO IV  
DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

4.1 Discusión de resultados	55
4.2. Aporte científico de la investigación	59
CONCLUSIONES.	60
SUGERENCIAS.	63
REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA.	64

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1 Descripción del problema**

La gerencia de clase mundial se caracteriza, entre otros, por el manejo de indicadores cuantitativos, aquellos que permitan de manera certera saber cuál es la valor de una variable, así como su tendencia o evolución, esta información permitirá tomar decisiones de mejor calidad, inclusive poder avizorar su comportamiento en el futuro, más aun si estas tienen una sólida base matemática. La competitividad que se ha gestado en nuestro país como fruto del crecimiento sostenido durante más de una década, reclama de los ejecutivos decisiones cada vez más elaboradas, y estas se obtendrán como fruto de información procesada adecuadamente, lo que implica que la fuente de los datos debe ser totalmente confiable y la herramienta de procesamiento sea intachable e irrefutable, ello ayudara a

que el gestor pueda tomar decisiones de mejora calidad, las mismas que repercutirán en la competitividad y posicionamiento de las organizaciones. A nivel local desde el año 1998 se cuenta con una exoneración al impuesto general a las ventas, situación que se supone influye en determinadas variables económicas, de las que no se ha analizado su evolución y de las que no se conoce su probable comportamiento futuro, y ésta información es crucial para tomar decisiones, dado el contexto de competencia en todos los sectores de la economía local y nacional, teniendo este marco referencial se ha podido observar en nuestra región que como parte de los mecanismos para atraer y promover la inversión en la región Amazónica del País, el Gobierno en el ámbito de la política tributaria, ha promulgado Leyes otorgando beneficios tributarios a los pueblos que se ubican en determinadas regiones, las mismas que se encuentran establecidas en la Constitución Política del Perú desde mediados de nuestra era Republicana, las Leyes que involucraron con mayor incidencia a la Región Huánuco se inicia en el año 1965 con la Ley N° 15600 “Ley que declaró zona liberada de impuestos” a la región de la selva del país por un plazo de quince años, plazo en la cual, las industrias se encontraban exoneradas de impuestos, con la finalidad de que reinviertan en la zona, hecho que no ocurrió en la región Huánuco, debido a que no se contaban con industrias de gran envergadura y las pocas que existían eran de tipo familiar que no lograron surgir en el mercado, la norma más reciente que beneficia a la Región Huánuco es la Ley N° 27037 “Ley de Promoción de la Inversión de la Amazonía”, la cual tampoco contribuye al beneficio económico de la población, toda vez que se puede apreciar que los precios de los productos no sufrieron ninguna

disminución en relación a los existentes antes de la dación de la Ley de Promoción de la Inversión de la Amazonía, asimismo con la promulgación de la Ley N° 27783 “Ley de Bases de la Descentralización” mediante la cual se crean las Regiones y la Ley N° 27867 “ Ley Orgánica de Gobiernos Regionales”; la Región Huánuco se ve afectada en la captación de recursos económicos, puesto que disminuye su fuente de financiamiento presupuestario para la realización de obras públicas que benefician a la población, toda vez que la norma señala que su fuente de financiamiento serán los ingresos por concepto de tributos que éstos recauden dentro de su jurisdicción, encontrándose inmerso dentro de los tributos el impuesto general a las ventas (IGV), es por ello que resulta relevante el análisis del comportamiento de las variables económicas ligadas a dicho impuesto y el rol que desempeña dentro de la economía de la Región Huánuco, toda vez que la mayor actividad económica que se da en la zona es el comercio de bienes, prestación de servicios y con pequeña incidencia algunas industrias familiares de menor escala, sino hacemos nada la falta de certeza respecto a la evolución y tendencia que siguen las variables económicas incidirá en la toma de decisiones de parte de todos los órganos decisores tanto públicos como privados, para aportar en la solución de esta problemática proponemos realizar una investigación que tienda a determinar un modelo matemático del comportamiento de variables económicas en Huánuco por la exoneración del IGV periodo 2004-2014.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cuál será el modelo matemático del comportamiento de variables económicas por la exoneración del Impuesto General a las Ventas en el período 2004-2014 en la región Huánuco?

### **1.2.2 Problemas específicos**

- ¿Cuál es la evolución histórica del comportamiento de las variables económicas por la exoneración del Impuesto General a las Ventas en el período 2004-2014 en la región Huánuco?
- ¿Cuál es el valor del coeficiente de correlación de cada variable económica por la exoneración del Impuesto General a las Ventas en el período 2004-2014 en la región Huánuco en función del modelo matemático elegido?
- ¿Cuál es la ecuación que será el modelo matemático, que explique el comportamiento de las variables económicas por la exoneración del Impuesto General a las Ventas en el período 2004-2014 en la región Huánuco?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo General**

Determinar el modelo matemático del comportamiento de variables económicas debido a la exoneración del Impuesto General a las Ventas en el período 2004-2014 en la región Huánuco.

### **1.3.2 Objetivo específico**

- Determinar la evolución histórica de las variables económicas debido a la exoneración del Impuesto General a las Ventas en el período 2004-2014 en la región Huánuco.

- Discriminar entre los diferentes modelos matemáticos, la que tenga mayor coeficiente de correlación, para la elección la ecuación que explique mejor la evolución histórica de las variables económicas debido a la exoneración del Impuesto General a las Ventas en el período 2004-2014 en la región Huánuco
- Determinar la ecuación que se constituye en modelo matemático.

#### 1.4 Hipótesis

Dado que el alcance del trabajo es descriptivo y no pronostica un hecho o dato, el presente trabajo no plantea hipótesis<sup>1</sup> (Sampieri 2014: 104).

#### 1.5 Variable de investigación

Modelo matemático del comportamiento de variables económicas en Huánuco por la exoneración del IGV periodo 2004-2014

##### 1.5.1 Cuadro de operacionalización de variables

###### Concepto operacional de la variable

Es una ecuación matemática de la forma  $Y=F(x)$  y de grado ( $n \in \mathbb{N}$ ), que permitirá determinar el comportamiento del PBI, la inversión pública, la inversión privada, el indicador del precio al consumidor, la recaudación tributaria y el presupuesto regional como consecuencia de la exoneración del impuesto general a las ventas en Huánuco.

---

<sup>1</sup> “No, no en todas las investigaciones cuantitativas se plantean hipótesis. El hecho de que formulemos o no hipótesis depende de un factor esencial: el alcance inicial del estudio. Las investigaciones cuantitativas que formulan hipótesis son aquellas cuyo planteamiento definen que su alcance será correlacional o explicativo, o las que tienen un alcance descriptivo, pero que intentan pronosticar una cifra o hecho. “



VARIABLE	DIMENSION	INDICADORES
Modelo matemático del comportamiento de variables económicas en Huánuco por la exoneración del IGV periodo 2004-2014	Económico	PBI
		Inversión pública
		Inversión privada
		Indicador de precio al consumidor
		Recaudación Tributaria
		Presupuesto regional

## 1.6 Justificación e importancia

Los considerandos de la descripción del problema justifican y hacen importante la presente investigación; este estudio se delimita en una justificación práctica<sup>2</sup>, ya que sus resultados permitirán a los entes de la gestión en aspecto económico y social del departamento de Huánuco contar con una herramienta que permita tomar decisiones con bases reales.

## 1.7 Limitaciones

La limitación primordial de la investigación desarrollada es el nivel de generalización de los resultados. Como la muestra es intencional, ésta se restringió a determinar un Modelo matemático del comportamiento de variables económicas en Huánuco por la exoneración del IGV periodo 2004-2014 y a criterio nuestro, por lo que sólo es generalizable a la zona geografía de referencia; quedando abierta la posibilidad de hacer futuras investigaciones en puntos diferentes para aumentar el nivel de generalización.

<sup>2</sup> "... porque genera información que podría utilizarse para tomar medidas tendientes a mejorar ese sector" (Bernal 2006: 104).

En términos generales "investigar" implica ampliar el conocimiento instituido hasta el momento o descubrir algo nuevo. Dicha ampliación o descubrimiento no tiene que redundar en generalizaciones, a veces difícil de sostener metodológicamente, pero sí en un aporte que esté referido a un recorte específico de la realidad social, económica, empresarial, educativa, etc. (Iglesias 2013:59).

## **CAPÍTULO II**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **2.1 Antecedentes**

##### **2.1.1 A nivel Internacional**

Andrea Estefanía Amaya González, desarrollo la tesis titulada **“La recaudación tributaria en el Ecuador: análisis de series de tiempo con cambios de régimen (1993 – 2011)**. En la Escuela Politécnica Nacional- Facultad de Ciencias en el 2014. El objetivo de la investigación fue construir un índice de acuerdo con el comportamiento de la actividad económica en el Ecuador y prevea futuros cambios en el nivel de recaudación tributaria.

Para el estudio se utilizó series trimestrales del Producto Interno Bruto, recaudación del Impuesto a la Renta y recaudación del Impuesto al Valor Agregado, provistas por el Banco Central y el Servicio de Rentas Internas. Previo a la estimación de los modelos,

fue necesario convertir las series nominales a términos reales, retirar el efecto estacional, y retirar los efectos de los cambios en la normativa tributaria y de los quiebres estructurales; de manera que se pueda observar claramente el comportamiento real de las series. Adicionalmente, se probó la cointegración de las series con el fin de garantizar que existe una relación estable y significativa a largo plazo y evitar estimar un modelo espuria entre el PIB y la recaudación tributaria.

Al estimar los modelos Markov – Switching con dos regímenes, se pudo concluir que tanto la recaudación del Impuesto a la Renta como la recaudación del IVA son elásticas con respecto al PIB. Es decir, la recaudación tributaria varía en mayor proporción que el Producto Interno Bruto. Por último la construcción de estos modelos, que establecen la probabilidad de un cambio de régimen en la recaudación de impuestos, ha constituido una valiosa herramienta para entender la relación entre la recaudación tributaria y el PIB en Ecuador, permitiendo monitorear su comportamiento a lo largo del tiempo. Por tanto, el índice ha contribuido a una mejor gestión en la recaudación, generando los recursos que el Estado necesita para promover el desarrollo del país y el bienestar de su población.

Jorge Isaac Vlarezo Guerrero en su tesis titulada “**La exoneración tributaria: ¿un privilegio o un derecho?**” presentada el año 2006, para obtener el grado de magister en Derecho con mención en Derecho Tributario, en la Universidad Andina Simón Bolívar, La investigación parte de la búsqueda de definición de los beneficios tributarios, denominación con la que se amparan los más variados

institutos que, dentro del campo del derecho tributario, benefician a determinadas actividades o personas en función de consideraciones de tipo económico o social. Este estudio llegó a la conclusión: “que ciertas exoneraciones o beneficios tributarios en general constituyen un gasto fiscal, ya que lo que no se recauda causa perjuicio a todos; por ello es imprescindible que se tenga en cuenta cuál es el beneficio social y cuál es la pérdida en la tributación.”

### **2.1.2 A Nivel Nacional**

Stefahnie Sofía Ponce Sono, desarrollo la tesis titulada “**Inversión Pública y Desarrollo Económico Regional**”, en la Pontificia Universidad Católica del Perú en el 2013. El estudio tuvo como objetivo investigar la importancia que posee la inversión pública sobre el crecimiento y desarrollo económico regional, identificar la “inversión productiva”, como aquella que genera no solo crecimiento económico sino también que genera mayor rentabilidad social, con el fin de lograr la convergencia regional.

La autora señala que mientras se busque incentivar la inversión pública es posible generar una mayor competencia con la inversión privada, en el sentido de brindar alternativas de solución frente a las Demandas insatisfechas de las distintas regiones. No obstante, mientras exista la capacidad de mejorar los resultados que proporciona la inversión privada, una opción sería que la inversión pública complemente a la privada en el aspecto de infraestructura. Desde el punto de vista de la desigualdad entre regiones, se demostró que la inversión pública y privada contribuye a la reducción

de la desigualdad regional, no obstante aún queda un amplio margen por mejorar la participación de la inversión pública sobre las disparidades regionales.

En el desarrollo del trabajo se ha resaltado la intervención del Estado en la ejecución de proyectos de inversión, siendo los más relevantes los que generan impacto social y de infraestructura económica.

William Jhonson Llauce Cotrina y Antonela Sotelo Marticorena, en su tesis titulada **“Efectos tributarios que generó la aplicación de la ley de promoción de la inversión de la Amazonía (27037) en la región de Loreto”** presentada el año 2013, para obtener el grado de Licenciado en Contabilidad en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Lima - Perú), tuvo como objetivo general determinar cuáles fueron los problemas tributarios que trajo consigo la aplicación de la Ley de Promoción de la Inversión de la Amazonía en la Región de Loreto. Este estudio llegó a la conclusión que los beneficios tributarios que se dio a las empresas, bajo el marco de la ley de Promoción de la Inversión para la Amazonía, no ha generado los efectos económicos esperados en la Región, la debilidad en los flujos de inversiones de carácter sostenido es una señal clara de la debilidad de dicho marco normativo y que, la aplicación de esta norma tributaria, más que crecimiento ha generado distorsiones económicas, plasmadas en la evasión, elusión.

### **2.1.3 A Nivel Local**

Richard Washington Malpartida Quispe en su tesis titulada **“Impacto de la exoneración del impuesto general a las ventas en la región**

**Huánuco**” presentada el año 2006, para obtener el grado de magister en Gestión y Negocios con mención en Tributación en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán (Huánuco – Perú), llegó a la siguiente conclusión: “La eliminación de la exoneración del Impuesto General a las Ventas en la Región Huánuco, tendría un impacto significativo en la recaudación tributaria y en el presupuesto regional.”

## 2.2 BASES TEÓRICAS

### 2.2.1 Variables económicas

Una variable económica es la representación de un concepto económico que puede medirse o tomar diversos valores numéricos. La mayoría de dichas variables deben satisfacer la condición de no negatividad; es decir, no pueden ser menores que cero. Las variables económicas pueden ser de flujo o stock, endógena o exógena, y real o nominal. (Jiménez 2010:6)

En macroeconomía hay una serie de variables que representan cantidades, y se dividen en dos categorías según su relación con el tiempo.

**Flujo:** variable cuya cantidad se mide por unidad o periodo determinado de tiempo; por ejemplo, el ingreso, la inversión, el PBI, la inflación, etcétera.

**Stock:** variable cuya cantidad se mide en un determinado momento del tiempo; por ejemplo: la población, la riqueza, el stock de capital, la oferta monetaria, etcétera. Estas variables carecen de

dimensión temporal, por lo que la referencia al tiempo solo es necesaria como dato histórico.

El valor de una variable de stock resulta de la suma de las variables de flujo respectivas, registradas en el pasado. Por ejemplo, la cantidad de galones de agua en una piscina (stock) en un determinado día es igual a la suma de todos los galones que se le fueron incorporando para llenarla. Del mismo modo, el stock de capital de un país en un determinado año resulta de la suma de todos los flujos de inversión que se realizaron en dicho país. Análogamente, el crecimiento anual del stock de riqueza de un obrero representa en el pasado su flujo de ahorro.

### **2.2.2 El Producto Bruto Interno - PBI**

El Producto Bruto Interno (PBI) es la unidad de medida monetaria de todos los bienes y servicios finales que la economía de un país produce en un periodo determinado. Es pues, la sumatoria de los valores monetarios del consumo, inversión bruta privada, compra de bienes y servicios por parte del estado, la inversión bruta estatal y las exportaciones menos las importaciones.

La estimación del producto bruto interno (PBI) potencial es importante para quienes elaboran la política económica. En general, para Ángeles y otros (2012) "... la acumulación del capital, trabajo y productividad lo determinan, mientras que los factores de demanda conciernen a la brecha del producto o diferencia entre el PBI observado y el PBI potencial". Por un lado, "... los determinantes del PBI potencial proveen información sobre la

forma de acumulación de la economía, las restricciones y la sostenibilidad del crecimiento a largo plazo. Por otro lado, el PBI potencial como medida del crecimiento de la oferta productiva indica a las autoridades monetarias si la economía está sobrecalentada; es decir, si existen presiones de demanda sobre el nivel general de precios. (Ángeles 2012:60)”

Para Leuridan (2005), existen dos metodologías para el cálculo del PBI cuyos resultados matemáticos son exactamente iguales. La primera de ellas es a través de los flujos de productos y la segunda a través de la sumatoria de los valores agregados de la economía; que no es otra cosa que la retribución al precio de los factores de producción que contribuyen a la elaboración<sup>3</sup> (mano de obra, utilidades, impuestos).

Mientras que para Ángeles (2012) los métodos para estimar el PBI se agrupan en dos: los estadísticos y los estructurales. Pero su variedad y limitaciones llevar a ser utilizados en una combinación de ambos.

A la discusión de qué método aplicar para medir el PBI potencial en el Perú, se debe sumar la correspondiente a las teorías económicas que sustentan los métodos estructurales. La mayoría de técnicas asume que la economía en promedio se encuentra

---

<sup>3</sup> Es necesario diferenciar del valor bruto de la producción, el cual, a diferencia del PBI, si comprende los bienes intermedios de la economía, es decir aquellos que se utilizan para producir otros y que en realidad vienen a ser los bienes finales. En resumen, en el valor bruto de la producción, se incluye todo aquello que es vendido por las empresas en forma indiscriminada, sean estos productos o servicios terminados para el consumo, o productos y servicios que serán utilizados para la producción de nuevos productos o servicios. Para Leuridan y otros (2005), el PBI es el resultado de la diferencia entre el valor de la producción y el total de bienes y servicios intermedios producidos.



cerca del equilibrio en el mercado de bienes y de factores. Este marco puede ser utilizado con comodidad en economías desarrolladas, donde existen una ratio alta de capital/trabajo y un mercado laboral flexible cuyo mecanismo de ajuste salarial puede generar presiones inflacionarias. La economía peruana se caracteriza por tener una mano de obra de baja productividad y un gran mercado informal de trabajo en el que proliferan las microempresas. En general, las técnicas utilizadas para estimar el PBI potencial se sustentan en teorías acerca del equilibrio, si ahondar en cuestiones estructurales propias de la economía peruana. Además, si se estima el PBI potencial con funciones de producción, se corre el riesgo de que ante un choque de demanda que eleva la volatilidad del producto este pueda ser únicamente absorbido por el residuo de Solow<sup>4</sup>, sin que ello implique una elevación de la productividad (Ángeles 2012:61).

### **2.2.3 Inversión Pública**

La Inversión Pública es la capacidad del estado de aumentar la capacidad económica del País, en la prestación de servicios, mediante la asignación de recursos disponibles en proyectos de inversión pública en el presente para generar un mayor bienestar en el futuro.

---

<sup>4</sup> Parte del crecimiento del producto que no puede ser explicado por el crecimiento en los factores de producción (capital y trabajo), asociados principalmente al crecimiento de la tecnología.

#### **2.2.4 Inversión Privada**

En el Decreto Legislativo N° 674 (Ministerio de Economía y Finanzas del Perú), publicado en el año 1991, se entiende inversión privada como aquella que proviene de personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, públicas o privadas, distintas del Estado Peruano, de los organismos que integran el sector público nacional y de las Empresas del Estado.

Las Asociaciones Público Privadas, son modalidades de participación de la inversión privada con el objeto de crear, desarrollar, mejorar, operar o mantener infraestructura pública; proveer servicios públicos; o prestar servicios vinculados a estos; desarrollar proyectos de investigación aplicada y/o innovación tecnológica. En ellas se incorporan la experiencia, conocimientos, equipos y tecnología del sector privado; distribuyendo riesgos y comprometiendo recursos de ambas partes.

#### **2.2.5 Índice de precios al consumidor - IPC**

El índice de precio al consumidor es el índice ponderado de acuerdo con el consumo que una familia media realiza, y que mide el nivel general de ese consumo medio, en un momento dado, con relación a un período anterior. Es la medida más utilizada para cuantificar la inflación.

Es un indicador económico que muestra las variaciones de precios que en promedio tiene un grupo seleccionado de bienes y

servicios, habitualmente consumidos por las familias, mediante el seguimiento mensual de sus precios.

El índice de precios al consumidor<sup>5</sup> tiene gran importancia al momento que se determinan las políticas económicas y monetarias de cada país y es muy usado por las empresas en sus planes comerciales.

Según el Ministerio de Economía y Finanzas del Perú, el IPC mide el nivel de los precios de los bienes y servicios que consumen las familias de los diversos estratos socioeconómicos en Lima Metropolitana y, se obtiene comparando a través del tiempo el costo de una canasta de bienes y servicios con base 2009. La variación porcentual del IPC de Lima Metropolitana es utilizada como el indicador de inflación en el Perú.

A la vez el índice de precios al consumidor toma gran importancia en segmentos:

- Al Consumidor
- Al Por Mayor
- Maquinaria y Equipo
- Materiales de Construcción

Igualmente el IPC toma en consideración grupos de Consumo como:

- Alimentos y Bebidas
- Vestido y Calzado

---

<sup>5</sup>Lo calcula el instituto nacional de estadística e informática (INEI). El IPC tiene un dato anual de todo el país y se desglosa en IPC por ciudades y meses.

- Alquiler de Viviendas
- Muebles y Enseres
- Cuidados y Conservación de Salud
- Transportes y Comunicaciones
- Enseñanza y Cultura
- Otros Bienes y Servicios

### **2.2.6 Recaudación Tributaria**

La recaudación tributaria consiste en el ejercicio de las funciones administrativas conducentes al cobro de las deudas tributarias.

Para Delgado García y Oliver Cuello (2008), la recaudación tributaria constituye una de las partes más importantes del derecho financiero, porque de nada serviría establecer tributos, si luego no se pudieran recaudar. Además, si no se recaudan los tributos no se pueden cubrir todos los gastos previstos en los presupuestos generales del estado.

La función de Recaudación Tributaria es promover en el contribuyente el pago de sus obligaciones tributarias dentro del período voluntario establecido por Ley, utilizando los mecanismos administrativos establecidos destinados a percibir efectivamente el pago para el saneamiento de su deuda.

Para Amaya Gonzales (2014:1) la recaudación tributaria es importante, describe que:

“La recaudación tributaria de un país depende directamente de su nivel de actividad económica. En otras palabras, cuando el

Producto Interno Bruto crece, crece también la cantidad de ingresos que percibe el estado por concepto de impuestos, y cuando el Producto Interno Bruto cae, cae también la cantidad de impuestos que recibe el Estado. Esta relación tiene un principio sencillo. Al aumentar la producción de un individuo, aumenta también su ingreso, y consecuentemente su consumo. Y viceversa, una disminución en la producción genera una caída en el ingreso y en el consumo.”

### **2.2.7 Presupuesto Regional**

En general, el presupuesto es una herramienta de planificación que, de una forma determinada, integra y coordina las áreas, actividades, departamentos y responsables de una organización, y que expresa en términos monetarios los ingresos, gastos y recursos que se generan en un periodo determinado para cumplir con los objetivos fijados.

El presupuesto regional<sup>6</sup> es el instrumento de desarrollo anual de las regiones cuyos planes y programas se formulan por término de un año.

El presupuesto regional permite al gobernador regional, establecer prioridades y evaluar la consecución de sus objetivos. Para alcanzar estos fines, puede ser necesario incurrir en déficit (que los gastos superen a los ingresos) o, por el contrario, puede ser

---

<sup>6</sup> Se llama presupuesto al cálculo y negociación anticipado de los ingresos y egresos de una actividad económica (personal, familiar, un negocio, una empresa, una oficina, un gobierno) durante un período, por lo general en forma anual. Es un plan de acción dirigido a cumplir una meta prevista, expresada en valores y términos financieros que debe cumplirse en determinado tiempo y bajo ciertas condiciones previstas, este concepto se aplica a cada centro de responsabilidad de la organización.

posible ahorrar, en cuyo caso el presupuesto presentará un superávit (los ingresos superan a los gastos).

Son siete los objetivos del presupuesto: mayor compromiso por la educación, continuar con la reforma de la Salud, Impulsar una mayor inclusión social, fortalecer las acciones de seguridad, orden público, defensa nacional y justicia, Continuar con la reducción de brechas de infraestructura pública, impulsar la diversificación productiva, y continuar impulsando el fortalecimiento y la modernización del Estado

### **2.2.8 Modelos matemáticos**

Los modelos matemáticos son representaciones de la realidad. Si fuesen tan complejos y difíciles de controlar como la realidad, no habría ninguna ventaja en utilizarlos. En la mayoría de los casos, podemos construir modelos que son más simples que la realidad y, que a la vez, pueden utilizarse para explicar y predecir fenómenos con un alto grado de precisión. Pues, a pesar de que puedan requerirse un gran número de variables para predecir con exactitud perfecta un fenómeno, normalmente basta un número pequeño de variables para lograrlo. (Olivera 1997:23)

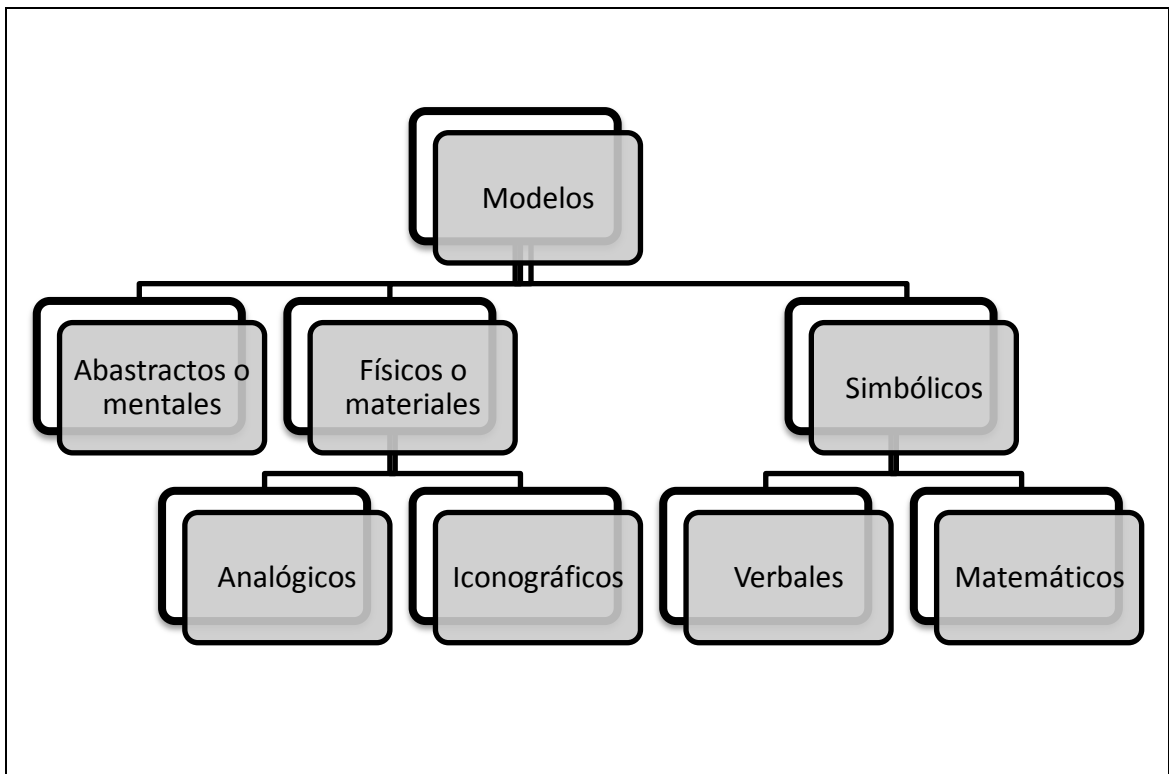
#### **2.2.8.1 Clasificación de los modelos**

Existen los modelos abstractos, que formamos en nuestras mentes como producto de ideas o pensamientos y los modelos físicos o materiales, que empleamos como substitutos de situaciones del mundo real en estudio.

Los modelos físicos o materiales se clasifican en analógicos que consisten en miniaturas reales de plantas, maquinas, etcétera.; modelos iconográficos, que no funcionan como la cosa real, sino que únicamente se le parece, por ejemplo un dibujo a escala, una maqueta, etcétera.

Finalmente, tenemos los modelos simbólicos, que se clasifican en modelos verbales, los cuales son casi una versión escrita de las ideas y en el que se usan las palabras de un idioma; y de otro lado los modelos matemáticos que usan exclusivamente el lenguaje matemático.

Gráfico N° 01

**Tipos de Modelos**

Fuente: (Olivera 1978: 6)

### 2.2.8.2 Tipos de modelos matemáticos

Cuando construimos un modelo matemático y asignamos símbolos a las constantes y variables, las cuales, en su mayor parte representan números, llamamos al resultado un modelo cuantitativo.

Sin embargo algunos problemas tratan de cualidades de componentes de manera, que cuando se construyen modelos matemáticos cuyos símbolos representan cualidades no numéricas, se denominan modelos cualitativos.

Se llaman modelos probabilísticos los que están basados en las matemáticas de estadística y probabilidad, en los cuales introducimos las incertidumbres que por lo general acompañan nuestras observaciones de acontecimientos o eventos reales. Un modelo cuantitativo que no contenga consideraciones probabilísticas se llama modelo determinado.

Un modelo se denomina confeccionado, cuando describe las fórmulas matemáticas estándares para problemas que se conocen como técnicos y mediante los cuales sólo se necesitan sustituir valores para obtener una respuesta. Así tenemos por ejemplo las fórmulas para hallar la ecuación de una regresión. De otro lado se tiene el modelo de propósito particular, cuando no se cuenta con uno que



ajuste con exactitud al problema, y se procede a construir uno adaptado específicamente a él.

Cuando se construye un modelo matemático queda en forma simbólica y con él se puede efectuar operaciones empleando los mecanismos de las matemáticas. Se dice que un modelo opera de modo analítico cuando su utilidad se deriva de la aplicación del mecanismo analítico de las matemáticas a su estructura simbólica. En el uso de las computadoras, estas operan de modo numérico y las soluciones que proporcionan son numéricas y no de forma de ecuaciones, formulas o símbolos matemáticos.

En resumen, como modelos matemáticos tenemos:

Cuantitativo	/	Cualitativo
Determinado	/	Probabilístico
Confeccionado	/	Propósito General
Modo Analítico	/	Modo Numérico

## 2.3 Definiciones conceptuales

### **Gasto Fiscal**

Desembolso que efectúan las instituciones del sector público. Se caracterizan porque su gasto corriente y de operación es financiado con el presupuesto general de la nación. Se subdivide en:

**Gasto corriente:** incluye los pagos de las remuneraciones fiscales y las compras de bienes y servicios de uso habitual, y

**Gasto de capital:** incluye la compra de bienes de capital y de bienes de consumo por parte del fisco.

### **Gasto Público**

Forma de definir las inversiones estatales. Ingresos del Estado, definidos por ley para cumplir sus obligaciones, que no son otras, que satisfacer las necesidades públicas.

### **Impuesto a la renta:**

El impuesto a la renta se divide en:

- Primera Categoría: Proviene del alquiler de bienes muebles (máquinas, autos, etc.) o inmuebles (edificios, casas, etc.).
- Segunda Categoría: Proviene del rendimiento de inversiones de capital (intereses, ganancias de capital), patentes, regalías y similares.
- Tercera Categoría: Proviene de la actividad comercial, industrial, extracción de recursos naturales, servicios comerciales, entre otros.

- Cuarta Categoría: Proviene del ingreso de profesionales independientes (abogados, contadores, médicos, etc.) y de oficios no profesionales (albañiles, carpinteros, etc.).
- Quinta Categoría: Proviene de las remuneraciones de trabajadores en relación de dependencia (sueldos y salarios).
- No domiciliados: Retenciones a los no domiciliados efectuadas por empresas domiciliadas.
- Regularización: Pago por la diferencia positiva entre el Impuesto Anual Calculado y los pagos a cuenta realizados por dicho impuesto.
- Régimen Especial del Impuesto a la Renta: Régimen al cual pueden acogerse los contribuyentes cuyos ingresos brutos por rentas de tercera categoría en el ejercicio gravable anterior no excedan los S/ 216,000.
- Otras rentas: Incluye impuestos derogados, tales como el Impuesto Mínimo a la Renta y el Impuesto Extraordinario a los Activos Netos, además de los regímenes especiales, tales como la Ley de Promoción a la Amazonía, la Ley de Promoción al Sector Agrario y el Régimen de Frontera.

### **Contribuciones sociales**

Proviene de las remuneraciones de trabajadores en relación de dependencia (sueldos y salarios) y que son destinados a Es SALUD y a la Oficina de Normalización Previsional (ONP).

### **Impuesto a la producción y consumo**

- Impuesto General a las Ventas Importaciones: Proviene de la importación de bienes. Incluye el Impuesto de Promoción Municipal (IPM).
- Impuesto Selectivo al Consumo Otros: Incluye los ingresos provenientes de la venta interna e importación de aguas gaseosas, licores, cerveza, vehículos automotores, cigarrillos.
- Impuesto Selectivo al Consumo Combustible: Incluye los ingresos provenientes de la venta interna e importación de combustibles.
- Otros a la Producción y Consumo: Incluye las tasas cobradas por la expedición de pasaportes, el Impuesto de Solidaridad a favor de la Niñez Desamparada y el Impuesto Extraordinario para la Promoción y Desarrollo Turístico Nacional.

### **Impuesto a la importación**

Son los pagos por concepto de Ad Valorem, Sobretasa Adicional 5% Ad valorem CIF, Derecho Específico a la Importación de Productos Alimenticios y los derivados en aplicación del Convenio Perú-Colombia.

- Ad Valorem: grava el valor CIF de las importaciones de mercaderías en el Perú.
- Sobretasa Adicional 5% Ad valorem CIF: Tiene el mismo carácter que el Ad Valorem, pero sólo se aplica para un pequeño grupo de bienes comprendidos en el D.S. N° 035-97-EF y D.S. N° 141-99-EF.

- **Derecho Específico a la Importación de Productos Alimenticios:** Creado con la finalidad de establecer un mecanismo ágil que adecue las sobretasas compensatorias a las variaciones de precios en el mercado internacional. En esta afectación está incluida la importación de los productos clasificados: trigo, harina y pastas; arroz, azúcar, maíz y leche.

### **Impuesto a otros ingresos**

- **Impuesto a las Acciones del Estado:** Grava la tenencia de acciones de empresas donde el Estado tiene 100% de participación. Vigente desde octubre del 2000 hasta abril del 2003.
- **Fraccionamientos:** Comprende los pagos provenientes del Régimen Especial de Fraccionamiento Tributario, del Sistema Especial de Actualización y Pago, Sistema de Reactivación a través del Sinceramiento de Deudas Tributarias y otros fraccionamientos.
- **Impuesto Extraordinario de Solidaridad:** Afecta a las empresas por las remuneraciones pagadas a sus trabajadores, así como a los ingresos de los trabajadores independientes.
- **Régimen Único Simplificado:** Es un régimen especial aplicable a las pequeñas empresas de personas naturales cuyos ingresos brutos por venta de bienes y/o prestación de servicios no excedan de S/. 18,000 mensuales. Los contribuyentes comprendidos en este régimen deben pagar una cuota mensual con carácter definitivo que sustituye los pagos por el Impuesto General a las Ventas y el Impuesto a la Renta de 3ra. Categoría.

- Casinos y Tragamonedas: Impuestos que gravan la explotación de casinos y máquinas tragamonedas.
- Otros ingresos recaudados por SUNAT: Incluye ingresos por tributos internos provenientes de multas, Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción (SENCICO), Impuesto al Rodaje y otros tributos derogados; así como otros tributos aduaneros tales como intereses, recargos, infracción de leyes tributarias, tributos derogados, Derechos Antidumping y otros conceptos Aduaneros.
- Los Derechos Antidumping y Compensatorios a la importación de todo producto tienen la condición de detracciones compensatorias para evitar daños a la economía del país.

## **2.4 BASES EPISTÉMICOS**

Tomado de “los Principios de la imposición según Neumark, un abordaje metodológico” por Luis Omar Fernández:

“En primer lugar debemos advertir que los principios de la tributación se suelen estudiar dentro de las finanzas públicas y si aceptamos el enfoque multidisciplinario de Jarach, podemos ver que el fenómeno es pasible de ser observado desde las perspectivas del derecho, de la economía, de la política o de la técnica por lo cual, en muchos casos, habrá que remitirse a la validez científica de los argumentos dentro de cada una de estas ciencias; además lo que aparece como el “núcleo duro ”o irreductible de las finanzas públicas, es el proceso gasto-recurso que realiza el Estado y su financiamiento compulsivo.

Dicho “núcleo” no puede ser reducido a ninguna de las disciplinas citadas porque las excede; los principios de la imposición operan dentro de ámbito de la financiación compulsiva como guías a tomar en cuenta en el diseño de los tributos.

Aceptado lo anterior y dejando de lado el gasto La consideración del gasto es imprescindible porque sus efectos pueden anular, complementar o potenciar los del recurso, pero, la complejidad del abordaje conjunto es tal, que impide llegar a conclusiones asertivas. Habitualmente se consideran en forma conjunta los efectos de cierto gasto y de cierto recurso en una situación de equilibrio parcial, pero no existen modelos totalizadores de todo el contexto gasto-recurso que brinden resultados medianamente aplicables, veremos la función que desempeñan los principios.

En la concepción de Neumarck, dentro de las características deseables del sistema tributario, se encuentran el logro de los objetivos de justicia, racionalidad económica y eficacia operativa cuya consecución se facilita con la observación de los principios de la imposición.

De este modo el autor propone el sistema tributario ideal y la conformación de las figuras (impuestos) que lo integran.

Los objetivos a conseguir son valores ajenos al sistema tributario en sí y se postula una correlación absoluta entre la concreción de éstos y el sistema tributario ideal que supuestamente los logra. Estos no son hechos en el sentido en que hemos hablado; no son hechos cuya existencia se pueda probar.

Neumark reconoce esta situación cuando afirma que "...es concebible que los principios se deduzcan primaria y positivamente tomando como punto de partida el reconocimiento de la naturaleza y funciones de la imposición, para ser aplicados sólo secundariamente como módulo para el enjuiciamiento crítico de la realidad existente" Op. Cit. p. 44.

A continuación sostiene que "cada uno de los principios estará científicamente fundamentado siempre que, primero, se haya aprehendido correctamente desde el punto de vista teórico la naturaleza y funciones de la imposición...y, segundo, las cualidades postuladas constituyan una resultante de esta naturaleza y puedan ser derivadas como condiciones imprescindibles de una política tributaria" y que "sólo cuando se formulen hipotéticamente en este sentido podrán los principios de la imposición...reivindicar el derecho a ser algo más que meros deseos...".

O sea Neumark reconoce que los principios actualmente son meros deseos, pero les dedica un extenso libro que ha sido medularmente estudiado y se ha convertido en el estándar con el que se evalúan los sistemas tributarios y sus impuestos integrantes. Más allá del valor epistemológico que les adjudica Neumark en la realidad es habitual la utilización de los principios para enjuiciar críticamente a los tributos criticando o elogiando algunas de sus características. Es por ello que resulta útil un análisis metodológico de éstos.

Además esta utilización "sesgada" de los conceptos, habida cuenta de la relevancia científica del autor, se apoya frecuentemente en una falacia de apelación a la autoridad. No se discute el contenido de los principios



ni su validez, afirmándose los sólo en apoyo o ataque de algún tributo o norma. Entonces es útil un análisis metodológico que permita conocer en profundidad estos principios, como medio de poder evaluar el uso que habitualmente se hace de ellos.

Por lo tanto es evidente que no estamos en presencia de una formulación hipotética deductiva: no existen premisas de las cuales derivar los principios de la imposición. Tal vez podríamos pensar que se trata de una explicación causal, pero que no existe forma de probar lógicamente que a determinadas causas –v.g., cumplimiento de ciertos principios—se corresponden determinados efectos, por ejemplo logro de los objetivos de justicia, racionalidad y eficacia.

Estas dificultades analíticas son propias de todas las ciencias sociales, donde existen múltiples causas interrelacionadas de modo que es casi imposible aislar los efectos de una de los de otras; desde este punto de vista sólo cabría aquí una “ciencia de lo singular”; la imposibilidad de aislar las relaciones de causa efecto agotaría el análisis en la descripción de los casos individuales e impediría ningún tipo de generalización.

En esta situación es habitual seguir la estrategia del análisis económico que consiste en mantener constantes todas las variables y considerar los efectos que se producirían cambiando una de ellas, lo que habitualmente se conoce como cláusula *ceteris paribus*.

Dicha cláusula funciona como “una proposición universal protectora que afirma que ninguna otra causa relevante está funcionando en alguna parte del universo” FIGUERAS, Alberto José: Teoría económica y

modelos económicos, sus limitaciones en los países menos desarrollados, CYCIT, informe área economía nº 10 y ha sido criticada por Lakatos Citado por Figueras., en el sentido que el uso de esta cláusula como hipótesis ad hoc puede tornar a cualquier teoría en irrefutable.

Pese a ello la cláusula citada se utiliza habitualmente en situaciones en las que la multitud de variables actuantes hace imposible su consideración conjunta. La habitualidad no garantiza la verdad ni siquiera la verosimilitud, sino sólo la repetitividad que la hace familiar al investigador, pero no garantiza su certeza.

No obstante es relevante mencionar la endeblez de esta argucia de modo que las conclusiones a que se llegue reflejen esta inconsistencia y no luzcan como argumentos lógicamente verdaderos, ni como conclusiones empíricamente contrastables. De no considerarse esto, la falta de contrastación puede atribuirse a otras razones, no al método de indagación utilizado.

## **2.5 Nivel y tipo de investigación.**

El desarrollo de la presente investigación presenta un nivel descriptivo<sup>7</sup>, ya que “describe fenómenos sociales en una circunstancia temporal y geográfica determinada y, desde el punto de vista cognoscitivo su finalidad es describir” (Supo, 2010).

Dado que el desarrollo de la presente investigación fue utilizar los conocimientos descubrimientos y conclusiones de la investigación

---

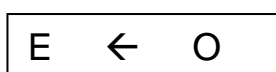
<sup>7</sup> Autores como Hernández Sampieri, manifiesta que si la investigación: específica, mide y recoge información de manera independiente sobre la variable de estudio, se considera una investigación descriptivo – explicativo. Para Bernal (2010), las investigaciones descriptivas se soportan principalmente en técnicas como la encuesta, la entrevista, la observación y la revisión documental.

básica, para solucionar un problema concreto, la investigación es del tipo aplicada<sup>8</sup>.

## 2.6 Diseño y esquema de la investigación

Durante el desarrollo del trabajo no se hizo ninguna transformación de la realidad por lo que no se manipulo ninguna variable, por lo tanto el trabajo de investigación responde a un diseño<sup>9</sup> no experimental.

El esquema de la investigación fue:



Dónde:

- E:            Estadísticas económicas influyentes a la exoneración del impuesto general a las ventas (IGV).
- O:            Observación y recogida de datos para luego analizar y desarrollar el modelo matemático respecto al comportamiento de variables económicos por la exoneración del impuesto general a las ventas (IGV).

## 2.7 Métodos de investigación

En la presente investigación, para el aspecto general se aplicó el método científico, y para los aspectos específicos, el método descriptivo.

---

<sup>8</sup> Según Patricio Díaz Narváez, en su libro metodología de la investigación y bioestadística pág. 64, las investigaciones aplicadas tienen importancia práctica y científica, toda vez que permiten someter a confirmación empírica los resultados de las investigaciones teóricas. Además, las investigaciones impulsan el desarrollo de las investigaciones fundamentales al poner a la ciencia en relación directa con nuevos problemas prácticos que requieren, para su solución, nuevas explicaciones teóricas.

<sup>9</sup> Se ha podido observar<sup>9</sup> que varios autores definen como diseños a los transversales y longitudinales pero eso es un error, ya que los diseños se estructuran principalmente de acuerdo a los objetivos y no a las veces que se toman o compilan los datos. Garay Robles G. Metodología de la investigación científica. [Presentación en Taller]. En: Curso instrumentos para desarrollar tesis - UNHEVAL, Huánuco-Mayo del 2014

## **2.8 Población y muestra**

Para Haroldo Elozar (2008) existe dos posibilidades para generar información ante una investigación, la primera es tomar la información de todos y cada uno de los elementos de la población de interés; es decir, realizar un censo; y la segunda, tomar información de una parte, generalmente pequeña, pero representativa de la población de estudio.

Por lo tanto dadas las características de nuestra población, objeto de estudio, la población, muestra y unidad de análisis fue la misma y estuvo constituido por todos los datos de cada una de las variables dentro del periodo de estudio 2004 – 2014 de las estadísticas económicas influyentes a la exoneración del impuesto general a las ventas (IGV), por lo tanto el tratamiento fue censal, es decir se tomó en cuenta a todos los elementos inmersos en la investigación.

## **2.9 Definición operativa del Instrumentos de recolección de datos**

Para desarrollar el modelo matemático del comportamiento de las variables económicas por la exoneración del IGV en Huánuco en el periodo 2004-2014, se tuvo en cuenta de "... encontrar diversidad y numerosidad de factores que integran el modelo que predeterminaran numerosas variantes en la solución del problema." (Olivera 1978: 72). De todas estas variantes posibles se debe escoger la óptima. La solución óptima es aquella que da lo óptimo del índice escogido y satisface las limitaciones determinadas para los datos del problema. Fue necesario por lo tanto, recoger datos fidedignos, principalmente de primera mano y de las instituciones como el Gobierno Regional, la Cámara de Comercio, la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria

(SUNAT), y de páginas auditas de la World Wide Web (WWW) o red informática mundial.

### **2.10 Instrumentos para la recolección de información**

Para la recolección de información se usó como técnica el fichaje, mediante el acceso a base de datos, libros, papers y revistas especializadas con referencia al tema de investigación, se usó páginas web auditadas; también, recurriremos a la bibliografía de la biblioteca especializada de la EPG de la UNHEVAL. Como instrumento se usó las fichas de contenido como son las fichas textuales y de paráfrasis.

### **2.11 Instrumentos para la recolección de datos**

Dadas las características de la investigación el recojo de los datos fue similares a la de la información, recurrimos a las instituciones como el Gobierno Regional, la Cámara de Comercio, la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT), y de páginas web de diferentes ministerios.

### **2.12 Análisis e interpretación de los datos**

Para el procesamiento y presentación de datos se usó el programa estadístico Minitab y el programa de Microsoft office, Excel; para la presentación se usó estadística descriptiva y correlacional para determinar los modelos matemáticos respectivos.

## **CAPÍTULO III**

### **RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1 Evolución histórica de las variables económicas debido a exoneración del IGV en el periodo 2004-2014 en Huánuco**

El impuesto general a las ventas IGV, en Huánuco esta deducido en función del: Producto Bruto Interno (PBI), Inversión pública, Inversión privada, Indicador de precio al consumidor, Recaudación Tributaria y el Presupuesto regional. Por lo que fue necesario tener en cuenta la evolución histórica de cada indicador.

**Cuadro N° 3.1**  
**Evolución histórica de los Indicadores**

<b>AÑO</b>	<b>PBI (Miles de soles)</b>	<b>Inversión pública (Millones de Soles)</b>	<b>Inversión privada (Millones de Soles)</b>	<b>Indicador de precio al consumidor</b>	<b>Recaudación Tributaria</b>	<b>Presupuesto Regional</b>
1997	---	34	25	6.2	---	---
1998	---	29	24	6.9	---	---
1999	---	27	17	3.9	---	---
2000	---	19	20	----	---	---
2001	1678	18	18	4.2	---	---
2002	1694	10	14	0.15	---	---
2003	1833	25	14	2.43	---	---
2004	1866	34	19	0.54	19,794.10	---
2005	1890	41	25	1.72	18,732.60	3911.1
2006	1915	42	38	3.39	21,560.20	4038.7
2007	319693314	83	59	2.49	25,224.20	5525.5
2008	348922543	103	6	7.65	31,810.90	8989
2009	352584491	73	57	4.36	33,823.20	9773.7
2010	382380103	104	64	1.78	41,716.20	10457.8
2011	407051337	185	79	3.14	49,861.10	12342.9
2012	431273342	---	---	4.26	68,817.20	15320.9
2013	456102454	---	---	3.13	90,621.50	16551.7
2014	---	---	---	4.03	100,737.80	11533.2
Fuente PBI:						
Fuente Inversión pública :						
Fuente Inversión privada: INEI Inversión Privada por regiones – Anexo 10 2013						
Fuente Indicador de precio al consumidor: INEI Oficina de Estadística de Huánuco						
Fuente Recaudación Tributaria: Ingresos Tributarios recaudados por la SUNAT 2004 – 2015 Región Huánuco/SUNAT						
Fuente Presupuesto Regional:						

Para el desarrollo de nuestro trabajo fue necesario contar con datos de los diferentes indicadores a partir del año 2004 al 2014; el cuadro N°. 3.1 permite visualizar la recogida de datos de las diferentes fuentes pero, presenta datos faltantes, por lo tanto fue necesario pronosticar estos datos mediante el análisis de diferentes modelos como el lineal, cuadrático y cubica.

Para la toma de decisión nos basamos en los valores de correlación:

Cuadro N° 3.2  
**Valores de Correlación**

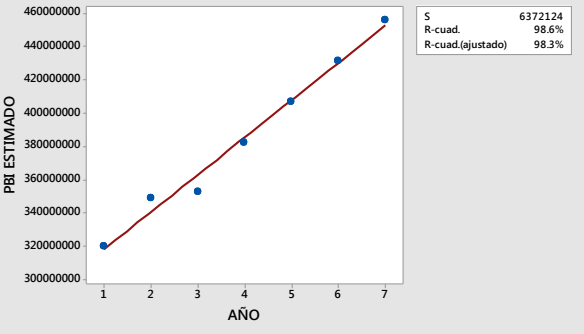
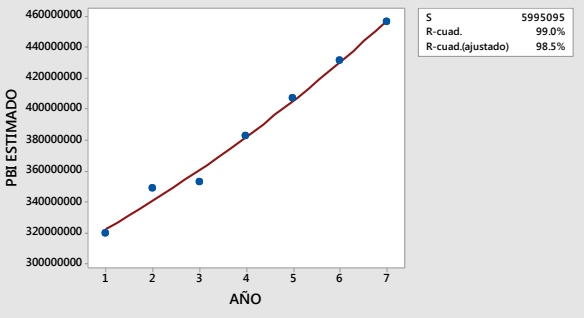
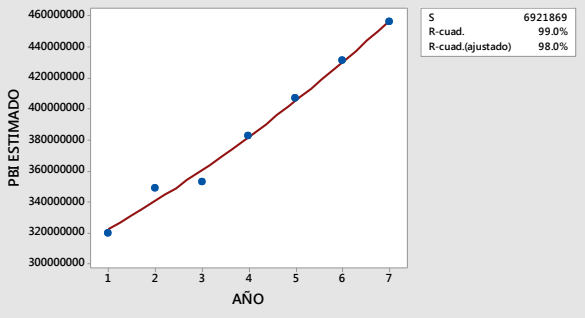
Correlación	r
Perfecta	$r=1$
Excelente	cuando r es mayor de 0,90 y menor de 1
Aceptable	cuando r se encuentra entre 0,80 y 0,90
Regular	cuando r se encuentra entre 0,60 y 0,80
Mínima	cuando r se encuentra entre 0,30 y 0,60
No hay correlación	para r menor de 0,30 y mayor a 0

Fuente: Martínez Bencardino C. Estadística y Muestreo. 12<sup>ava</sup> ed.  
Colombia, Bogotá: ECOE. 2005. p 636

La siguiente es el desarrollo en el programa estadístico Minitab para obtener los datos del PBI del año 2014, de la Inversión Pública de los años 2012, 2013 y 2014, de la Inversión Privada de los años 2012,2013 y 2014 y del Presupuesto Regional del año 2004.



Gráfico N° 3.1  
Gráficos para estimar valores del PBI  
(se tomó datos de 2007-2013)

Gráfica Lineal	Gráfica Cuadrática	Gráfica Cúbico
<p>Gráfica de línea ajustada PBI ESTIMADO = <math>2.96E+08 + 22442709 \text{ AÑO}</math></p>  <p>S 6372124 R-cuad. 98.6% R-cuad.(ajustado) 98.3%</p>	<p>Gráfica de línea ajustada PBI ESTIMADO = <math>3.06E+08 + 15723572 \text{ AÑO} + 839892 \text{ AÑO}^2</math></p>  <p>S 5995095 R-cuad. 99.0% R-cuad.(ajustado) 98.5%</p>	<p>Gráfica de línea ajustada PBI ESTIMADO = <math>3.06E+08 + 15258330 \text{ AÑO} + 976061 \text{ AÑO}^2 - 11347 \text{ AÑO}^3</math></p>  <p>S 6921869 R-cuad. 99.0% R-cuad.(ajustado) 98.0%</p>
R-cuad.(ajustado) = 98.3%	R-cuad.(ajustado) = 98.5%	R-cuad.(ajustado) = 98.0%
$\text{PBI ESTIMADO} = 3.06 \times 10^8 + 15723572X + 839892X^2$		

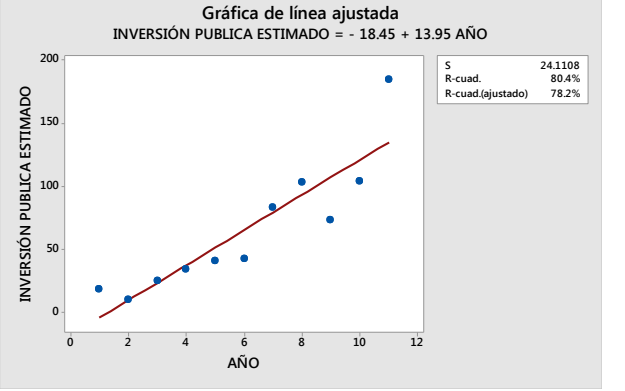
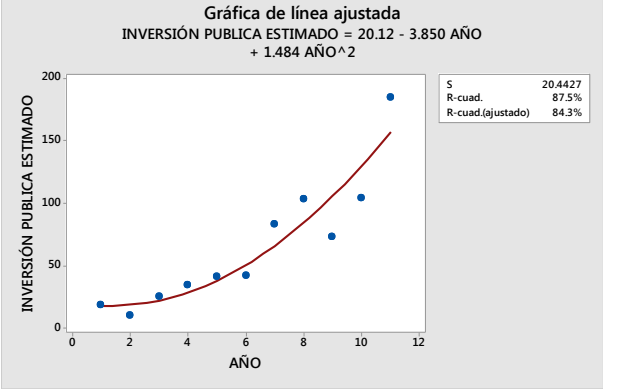
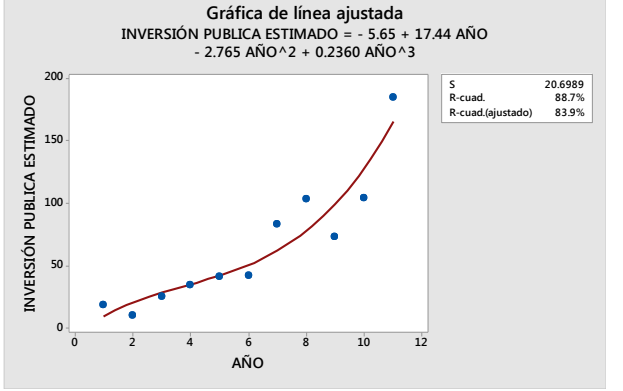
Del análisis de los modelos de la gráfica lineal, cuadrática y cubica, podemos observar que el R-cuad. (Ajustado) o correlación del modelo cuadrático es mayor y representa el 0.85, por lo tanto tomamos como ecuación para hallar el PBI ESTIMADO del 2014 la ecuación:

$$\mathbf{PBI\ ESTIMADO= 3.06X108+15723572X+839892X^2.}$$

$$PBI\ ESTIMADO_{2014}= 3.06X108+15723572(8)+839892(8)^2$$

$$PBI\ ESTIMADO_{2014}= 485541664$$

Gráfico N° 3.2  
Gráficos para estimar valores del Inversión Pública  
(se tomó datos de 2001-2011)

Gráfica Lineal	Gráfica Cuadrática	Gráfica Cúbico
<p>Gráfica de línea ajustada INVERSIÓN PÚBLICA ESTIMADO = - 18.45 + 13.95 AÑO</p>  <p>S 241108 R-cuad. 80.4% R-cuad.(ajustado) 78.2%</p>	<p>Gráfica de línea ajustada INVERSIÓN PÚBLICA ESTIMADO = 20.12 - 3.850 AÑO + 1.484 AÑO^2</p>  <p>S 204427 R-cuad. 87.5% R-cuad.(ajustado) 84.3%</p>	<p>Gráfica de línea ajustada INVERSIÓN PÚBLICA ESTIMADO = - 5.65 + 17.44 AÑO - 2.765 AÑO^2 + 0.2360 AÑO^3</p>  <p>S 206989 R-cuad. 88.7% R-cuad.(ajustado) 83.9%</p>
R-cuad.(ajustado) = 78.2%	R-cuad.(ajustado) = 84.3%	R-cuad.(ajustado) = 83.9%
INVERSIÓN PÚBLICA ESTIMADO = 20.12 - 3.850X + 1.484X <sup>2</sup>		

Del análisis de los modelos de la gráfica lineal, cuadrática y cubica, podemos observar que el R-cuad.(ajustado) o correlación del modelo cuadrático es mayor y representa el 0.84, por lo tanto tomamos como ecuación para hallar la INVERSION PUBLICA ESTIMADO del año 2012, 2013 y 2014 la ecuación **INVERSION PUBLICA ESTIMADO= 20.12-3.850X+1.484X<sup>2</sup>.**

$$\text{INVERSION PUBLICA ESTIMADO}_{2012} = 20.12 - 3.850(12) + 1.484(12)^2$$

$$\text{INVERSION PUBLICA ESTIMADO}_{2012} = 187.616$$

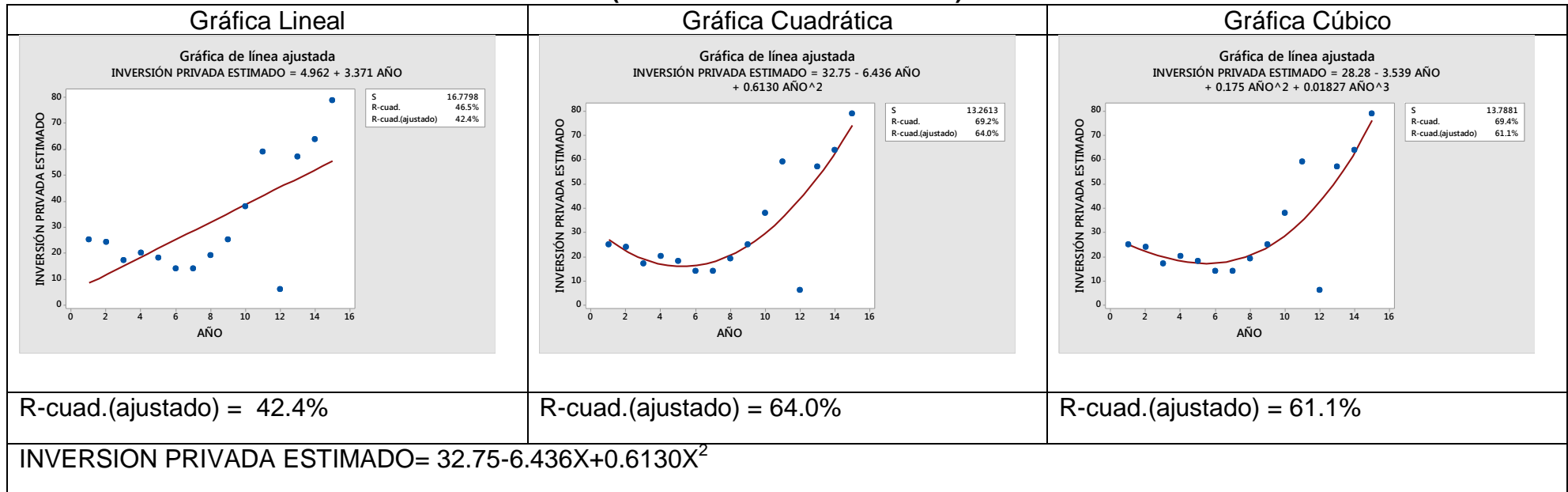
$$\text{INVERSION PUBLICA ESTIMADO}_{2013} = 20.12 - 3.850(13) + 1.484(13)^2$$

$$\text{INVERSION PUBLICA ESTIMADO}_{2013} = 220.866$$

$$\text{INVERSION PUBLICA ESTIMADO}_{2014} = 20.12 - 3.850(14) + 1.484(14)^2$$

$$\text{INVERSION PUBLICA ESTIMADO}_{2014} = 257.084$$

Gráfico N° 3.3  
Gráficos para estimar valores del Inversión Privada  
(se tomó datos de 1997-2011)



Del análisis de los modelos de la gráfica lineal, cuadrática y cubica, podemos observar que el R-cuad.(ajustado) o correlación del modelo cuadrático es mayor y representa el 0.64, por lo tanto tomamos como ecuación para hallar la INVERSION PRIVADA ESTIMADO del año 2012,2013 y 2014 la ecuación **INVERSION PRIVADA ESTIMADO= 32.75-6.436X+0.6130X<sup>2</sup>.**

$$\text{INVERSION PRIVADA ESTIMADO}_{2012} = 32.75 - 6.436(16) + 0.6130(16)^2$$

$$\text{INVERSION PRIVADA ESTIMADO}_{2012} = 86.702$$

$$\text{INVERSION PRIVADA ESTIMADO}_{2013} = 32.75 - 6.436(17) + 0.6130(17)^2$$

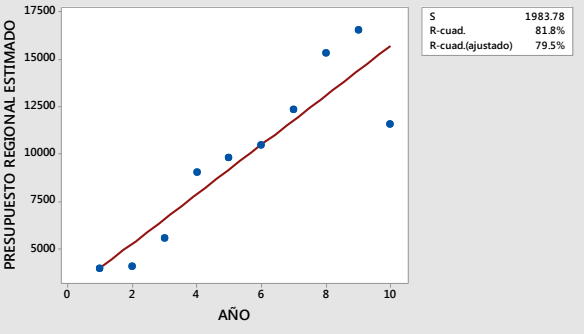
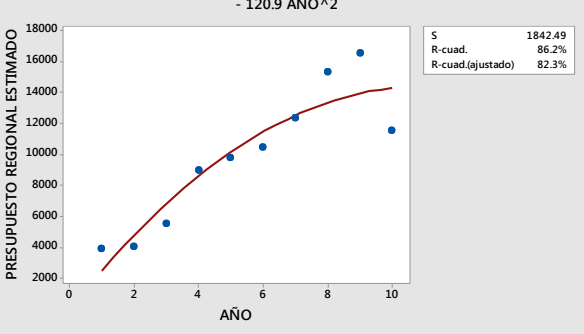
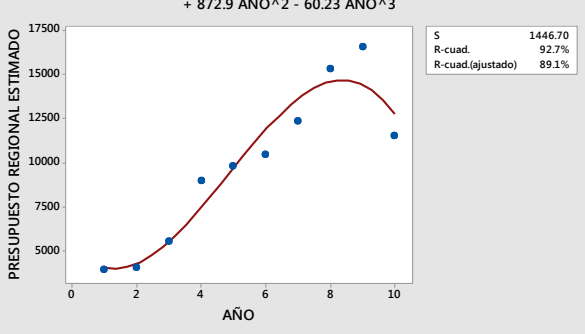
$$\text{INVERSION PRIVADA ESTIMADO}_{2013} = 100.495$$

$$\text{INVERSION PRIVADA ESTIMADO}_{2014} = 32.75 - 6.436(18) + 0.6130(18)^2$$

$$\text{INVERSION PRIVADA ESTIMADO}_{2014} = 115.514$$

## Gráfico N° 3.4

Gráficos para estimar valores de Presupuesto Regional  
(se tomó datos de 2005-2014)

Gráfica Lineal	Gráfica Cuadrática	Gráfica Cúbico
<p>Gráfica de línea ajustada PRESUPUESTO REGIONAL ESTIMADO = 2647 + 1309 AÑO</p>  <p>S 1983.78 R-cuad. 81.8% R-cuad.(ajustado) 79.5%</p>	<p>Gráfica de línea ajustada PRESUPUESTO REGIONAL ESTIMADO = - 13 + 2639 AÑO - 120.9 AÑO^2</p>  <p>S 1842.49 R-cuad. 86.2% R-cuad.(ajustado) 82.3%</p>	<p>Gráfica de línea ajustada PRESUPUESTO REGIONAL ESTIMADO = 5155 - 1945 AÑO + 872.9 AÑO^2 - 60.23 AÑO^3</p>  <p>S 1446.70 R-cuad. 92.7% R-cuad.(ajustado) 89.1%</p>
R-cuad.(ajustado) = 79.5%	R-cuad.(ajustado) = 82.3%	R-cuad.(ajustado) = 89.1%
PRESUPUESTO REGIONAL ESTIMADO= 5155-1945X+872.9X <sup>2</sup> -60.23X <sup>3</sup>		

Del análisis de los modelos de la gráfica lineal, cuadrática y cubica, podemos observar que el R-cuad.(ajustado) o correlación del modelo cúbico es mayor y representa el 0.981, por lo tanto tomamos como ecuación para hallar el PRESUPUESTO REGIONAL ESTIMADO para el año 2004, la ecuación **PRESUPUESTO REGIONAL ESTIMADO= 5155-1945X+872.9X<sup>2</sup>-60.23X<sup>3</sup>**

$$\text{PRESUPUESTO REGIONAL ESTIMADO}_{2004} = 5155 - 1945(1) + 872.9(1)^2 - 60.23(1)^3$$

$$\text{PRESUPUESTO REGIONAL ESTIMADO}_{2004} = 4022.67$$

Luego de estimados los datos faltantes, el siguiente cuadro, representa datos de los indicadores de los años 2004 al 2014.

Cuadro N° 3.2  
Indicadores (2004-2014)

AÑO	PBI (Miles de soles)	Inversión pública (Millones de Soles)	Inversión privada (Millones de Soles)	Indicador de precio al consumidor	Recaudación Tributaria (Millones de Soles)	Presupuesto Regional (Millones de Soles)
2004	1866	34	19	0.54	19,794.10	4022.67(*)
2005	1890	41	25	1.72	18,732.60	3911.1
2006	1915	42	38	3.39	21,560.20	4038.7
2007	319693314	83	59	2.49	25,224.20	5525.5
2008	348922543	103	6	7.65	31,810.90	8989
2009	352584491	73	57	4.36	33,823.20	9773.7
2010	382380103	104	64	1.78	41,716.20	10457.8
2011	407051337	185	79	3.14	49,861.10	12342.9
2012	431273342	187.616(*)	86.702(*)	4.26	68,817.20	15320.9
2013	456102454	220.866(*)	100.495(*)	3.13	90,621.50	16551.7
2014	485541664(*)	257.084(*)	115.514(*)	4.03	100,737.80	11533.2

(\*) Datos estimados



Dado que los indicadores poseen diferentes unidades de medida, tomamos un índice con año base al 2009, a excepción del Indicador de precio al consumidor ya que es adimensional.

**Cuadro N° 3.3**  
**Indicadores (2004-2014)**  
**Año base:2009=1**

<b>AÑO</b>	<b>PBI (Miles de soles)</b>	<b>PBI (año base: 2009=1)</b>	<b>Inversión pública (Millones de Soles)</b>	<b>Inversión pública (año base: 2009=1)</b>	<b>Inversión privada (Millones de Soles)</b>	<b>Inversión privada (año base: 2009=1)</b>	<b>Indicador de precio al consumidor</b>	<b>Recaudación Tributaria</b>	<b>Recaudación Tributaria (año base: 2009=1)</b>	<b>Presupuesto Regional</b>	<b>Presupuesto Regional (año base: 2009=1)</b>
<b>2004</b>	1866	0.0000053	34	0.47	19	0.33	0.54	19,794.10	0.59	4022.67	0.41
<b>2005</b>	1890	0.0000049	41	0.39	25	0.39	1.72	18,732.60	0.45	3911.1	0.37
<b>2006</b>	1915	0.0000047	42	0.23	38	0.48	3.39	21,560.20	0.43	4038.7	0.33
<b>2007</b>	319693314	0.74	83	0.44	59	0.68	2.49	25,224.20	0.37	5525.5	0.36
<b>2008</b>	348922543	0.77	103	0.47	6	0.06	7.65	31,810.90	0.35	8989	0.54
<b>2009</b>	352584491	1.0	73	1	57	1	4.36	33,823.20	1.00	9773.7	1
<b>2010</b>	382380103	1.08	104	1.42	64	1.12	1.78	41,716.20	1.23	10457.8	1.07
<b>2011</b>	407051337	1.06	185	1.78	79	1.23	3.14	49,861.10	1.20	12342.9	1.18
<b>2012</b>	431273342	1.05	187.616	1.01	86.702	1.10	4.26	68,817.20	1.38	15320.9	1.24
<b>2013</b>	456102454	1.05	220.866	1.18	100.495	1.159	3.13	90,621.50	1.32	16551.7	1.08
<b>2014</b>	485541664	1.06	257.084	1.16	115.514	1.149	4.03	100,737.80	1.11	11533.2	0.70

Cuadro N° 3.4  
 (\*) Indicadores en año base:2009=1

AÑO	PBI (*)	Inversión pública (*)	Inversión privada (*)	Indicador de precio al consumidor	Recaudación Tributaria (*)	Presupuesto Regional (*)
2004	0.0000053	0.47	0.33	0.54	0.59	0.41
2005	0.0000049	0.39	0.39	1.72	0.45	0.37
2006	0.0000047	0.23	0.48	3.39	0.43	0.33
2007	0.74	0.44	0.68	2.49	0.37	0.36
2008	0.77	0.47	0.06	7.65	0.35	0.54
2009	1.0	1	1	4.36	1.00	1
2010	1.08	1.42	1.12	1.78	1.23	1.07
2011	1.06	1.78	1.23	3.14	1.20	1.18
2012	1.05	1.01	1.10	4.26	1.38	1.24
2013	1.05	1.18	1.159	3.13	1.32	1.08
2014	1.06	1.16	1.149	4.03	1.11	0.70

### 3.2 Modelo Matemático de la evolución histórica de las variables económicas debido a exoneración del IGV en el periodo 2004-2014 en Huánuco.

Para obtener el modelo matemático, se utilizó un software estadístico Minitab de la versión 7 y los valores del Cuadro N° 3.4 que representan los Indicadores en año base:2009=1

Los resultados generados por el software nos presenta los siguientes resultados:

**Cuadro N° 3.5  
Correlación de Índices**

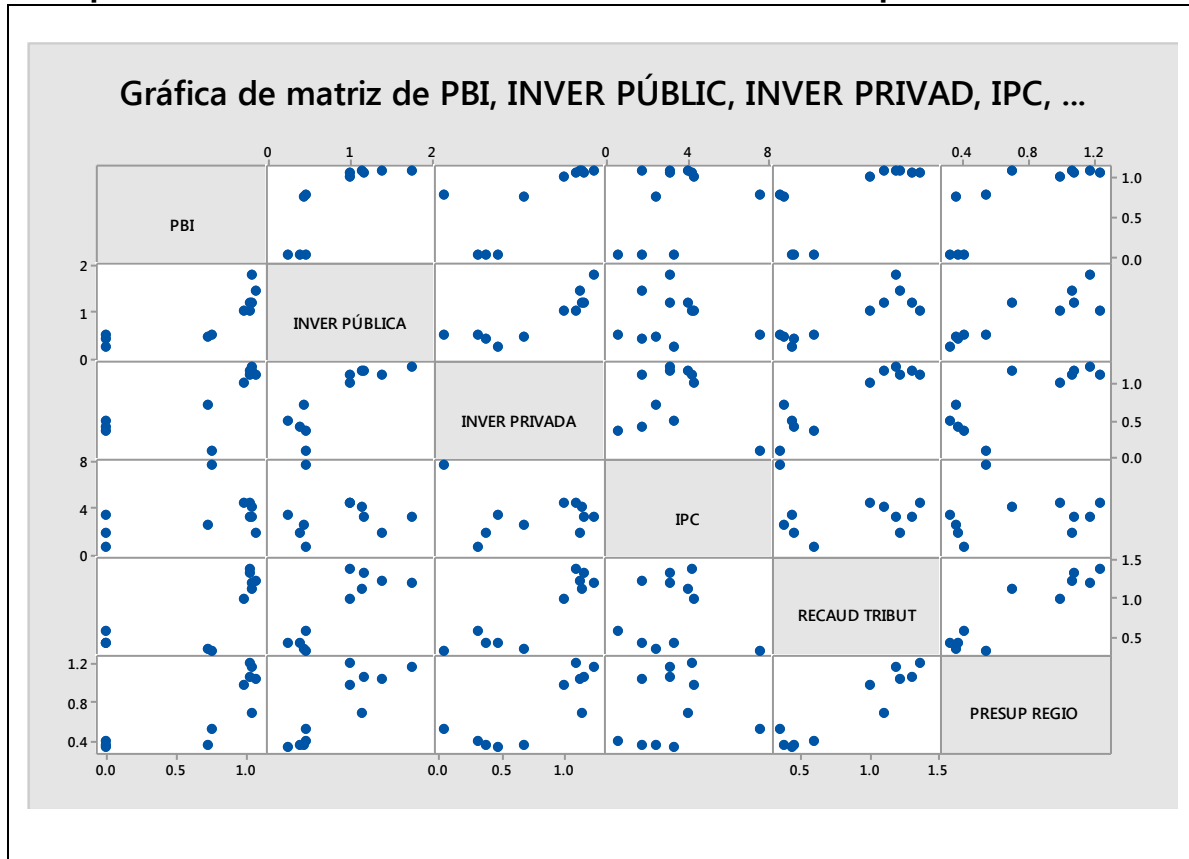
	PBI	INVERSION PÚBLICA	INVERSION PRIVADA	INDICE DE PRECIO	RECAUDACIÓN TRIBUTARIA	PRESUPUESTO REGIONAL
PBI	1.0					
INVERSION PÚBLICA	0.790	1.0				
INVERSION PRIVADA	0.757	0.862	1.0			
INDICE DE PRECIO	0.396	-0.015	-0.138	1.0		
RECAUDACIÓN TRIBUTARIA	0.743	0.870	0.906	-0.043	1.0	
PRESUPUESTO REGIONAL	0.808	0.875	0.817	0.146	0.932	1.0

**Fuente:** Procesamiento en Minitab V. 17

Del Cuadro N° 3.5 y del cuadro de valores de correlación, podemos afirmar que el (PBI- presupuesto regional), (inversión pública- inversión privada), (inversión pública- recaudación tributaria), (inversión pública- presupuesto regional), (inversión privada- recaudación tributaria), (inversión privada- presupuesto regional) y (recaudación tributaria- presupuesto regional), presentan una correlación aceptable; (PBI- inversión pública), (PBI- inversión privada) y (PBI-recaudación tributaria), presentan una correlación regular; (PBI- índice de precio) presenta una correlación mínima y, (inversión pública-índice de precio), (inversión privada-índice de precio), (índice de precio-recaudación tributaria), no presenta correlación y

es inversa, y por último (índice de precio-presupuesto regional) no presenta correlación.

Gráfico N° 3.5  
Gráfica de matriz de PBI-Inversión Pública-Inversión Privada-Indicador de precio al consumidor-Recaudación Tributaria-Presupuesto General



Fuente: Procesamiento en Minitab V. 17

El Gráfico N° 3.5 corrobora las correlaciones descritas en el Cuadro N° 3.5 de correlación de Índices

**Cuadro N° 3.6**  
**REGRESION DE LOS MEJORES SUBCONJUNTOS**

VARs	R-cuad	R-cuad (ajust)	R-cuad (pared.)	Cp de Mallows	S	PBI	INVERSION PÚBLICA	INVERSIÓN PRIVADA	IPC	RECAUDACION TRIBUTARIA	PRESUPUESTO REGIONAL
1	75.9	73.3	66.4	27.6	1.7146	X					
1	68.6	65.1	55.3	38.1	1.9580					X	
2	87.2	84.1	69.9	13.4	1.3245			X	X		
2	83.2	79.1	72.9	19.1	1.5180	X				X	
3	90.0	85.7	73.8	11.4	1.2535				X	X	X
3	89.3	84.7	66.4	12.4	1.2968	X				X	X
4	96.1	93.6	89.8	4.5	0.84044	X			X	X	X
4	95.1	91.9	65.1	6.0	0.94626			X	X	X	X
5	97.0	93.9	69.7	5.4	0.81667	X		X	X	X	X
5	96.6	93.2	67.6	5.9	0.86687	X	X		X	X	X
6	97.2	93.0	0.0	7.0	0.87436	X	X	X	X	X	X

**Fuente:** Procesamiento en Minitab V. 17

El cuadro N° 3.6, nos presenta como resultados del desarrollo de las correlaciones con el programa estadístico, las regresiones de los mejores subconjuntos de indicadores.

Este cuadro nos demuestra que:

**A. Si el modelo matemático tuviera como variable solo al PBI,** tendría un R-cuad (ajust) de 0.703, comparando este resultado con el del cuadro N° 3.2 que indica los valores de correlación, **esta ecuación tendría una correlación regular.**

**B. Si el modelo matemático tuviera como variable solo a la Recaudación Tributaria,** tendría un R-cuad (ajust) de 0.651, comparando este resultado con el del cuadro N° 3.2 que indica los valores de correlación, **esta ecuación tendría una correlación regular.**

- C. Si el modelo matemático tuviera como variable a la Inversión Privada más al Índice de precio al consumidor, tendría un R-cuad (ajust) de 0.841, comparando este resultado con el del cuadro N° 3.2 que indica los valores de correlación, esta ecuación tendría una correlación aceptable.**
- D. Si el modelo matemático tuviera como variable al PBI más a la recaudación Tributaria, tendría un R-cuad (ajust) de 0.791, comparando este resultado con el del cuadro N° 3.2 que indica los valores de correlación, esta ecuación tendría una correlación regular.**
- E. Si el modelo matemático tuviera como variable al Índice de precio al consumidor, Recaudación Tributaria más el Presupuesto Regional, tendría un R-cuad (ajust) de 0.857, comparando este resultado con el del cuadro N° 3.2 que indica los valores de correlación, esta ecuación tendría una correlación aceptable.**
- F. Si el modelo matemático tuviera como variable al PBI, Recaudación Tributaria más el Presupuesto regional, tendría un R-cuad (ajust) de 0.847, comparando este resultado con el del cuadro N° 3.2 que indica los valores de correlación, esta ecuación tendría una correlación aceptable.**

- G. Si el modelo matemático tuviera como variable al PBI, Índice de precio al consumidor, Recaudación Tributaria más el Presupuesto regional, tendría un R-cuad (ajust) de 0.936, comparando este resultado con el del cuadro N° 3.2 que indica los valores de correlación, esta ecuación tendría una correlación excelente.**
- H. Si el modelo matemático tuviera como variable a la Inversión Privada, Índice de precio al consumidor, Recaudación Tributaria más el Presupuesto Regional, tendría un R-cuad (ajust) de 0.919, comparando este resultado con el del cuadro N° 3.2 que indica los valores de correlación, esta ecuación tendría una correlación excelente.**
- I. Si el modelo matemático tuviera como variable al PBI, Inversión Privada, Índice de precio al consumidor, Recaudación Tributaria más el Presupuesto regional, tendría un R-cuad (ajust) de 0.939, comparando este resultado con el del cuadro N° 3.2 que indica los valores de correlación, esta ecuación tendría una correlación excelente.**
- J. Si el modelo matemático tuviera como variable al PBI, Inversión Pública, Índice de precio al consumidor, Recaudación Tributaria más el Presupuesto regional, tendría un R-cuad (ajust) de 0.932, comparando este resultado con el del cuadro N° 3.2 que indica los**



valores de correlación, **esta ecuación tendría una correlación excelente.**

**K. Si el modelo matemático tuviera como variable al PBI, Inversión Pública, la Inversión Privada, el Índice de precio al consumidor, la Recaudación Tributaria y el Presupuesto regional, tendría un R-cuad (ajust) de 0.93, comparando este resultado con el del cuadro N° 3.2 que indica los valores de correlación, esta ecuación tendría una correlación excelente.**

Del análisis anterior, observamos que los resultados de los incisos G, I, J y K presentan resultados de correlación de 0.93. Por lo tanto, debido a que el inciso K presenta a todas las variables, el modelo matemático del comportamiento de variables económicas en Huánuco por la exoneración del IGV periodo 2004-2014 es:

Modelo Matemático
$\text{IGV} = 2001.01 + 2.16\text{PBI} + 0.86\text{INVER PÚBLICA} + 2.04\text{INVER PRIVADA} + 0.818\text{IPC} + 9.74\text{RECAUD TRIBUT} - 9.26\text{PRESUP REGIO}$
<b>Fuente:</b> Procesamiento en Minitab V. 17

## **CAPÍTULO IV**

### **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

- 4.1** Con los resultados hallados en ésta investigación en la que se fijó como objetivo general el de determinar el modelo matemático del comportamiento de variables económicas debido a la exoneración del Impuesto General a las Ventas en el período 2004-2014 en la región Huánuco y teniendo como contrapartida los obtenidos por otros investigadores que figuran en los antecedentes de la investigación podemos confrontarlos académicamente y expresar los siguiente:

Andrea Estefanía Amaya González al desarrollar la tesis titulada “La recaudación tributaria en el Ecuador: análisis de series de tiempo con cambios de régimen (1993 – 2011). En la Escuela Politécnica Nacional-Facultad de Ciencias en el 2014. Al estimar los modelos Marcov – Switching con dos regímenes, pudo concluir que tanto la recaudación del Impuesto a la Renta como la recaudación del IVA son elásticas con respecto al PIB. Es decir, la recaudación tributaria varía en mayor

proporción que el Producto Interno Bruto. Por último la construcción de estos modelos, que establecen la probabilidad de un cambio de régimen en la recaudación de impuestos, ha constituido una valiosa herramienta para entender la relación entre la recaudación tributaria y el PIB en Ecuador, permitiendo monitorear su comportamiento a lo largo del tiempo. Por tanto, el índice ha contribuido a una mejor gestión en la recaudación, generando los recursos que el Estado necesita para promover el desarrollo del país y el bienestar de su población. Al igual que en ésta investigación la utilidad esperada que se le dará al modelo matemático será semejante, pues lo que se busca es tener la posibilidad de generar escenarios al variar el comportamiento de alguna o todas las variables. Además también resaltamos la importancia de estos elementos matemáticos porque permiten simular realidades a muy bajo costo.

Con relación a la investigación presentada por Jorge Isaac Vlarezo Guerrero en su tesis titulada “La exoneración tributaria: ¿un privilegio o un derecho?” concluye: “que ciertas exoneraciones o beneficios tributarios en general constituyen un gasto fiscal, ya que lo que no se recauda causa perjuicio a todos; por ello es imprescindible que se tenga en cuenta cuál es el beneficio social y cuál es la pérdida en la tributación.” Este tipo de aseveraciones han de ser posibles realizarse de manera anticipada debido a que no necesariamente se esperará que se generen los datos reales sino que se pueden “crear” esos escenarios y poder tomar decisiones para poder mejorar el resultado final o de hacer las correcciones si es que el escenario así lo amerita.

Respecto a la investigación de Stefahnie Sofía Ponce Sono, titulada “Inversión Pública y Desarrollo Económico Regional”, la autora señala que mientras se busque incentivar la inversión pública es posible generar una mayor competencia con la inversión privada, en el sentido de brindar alternativas de solución frente a las demandas insatisfechas de las distintas regiones. No obstante, mientras exista la capacidad de mejorar los resultados que proporciona la inversión privada, una opción sería que la inversión pública complemente a la privada en el aspecto de infraestructura. Desde el punto de vista de la desigualdad entre regiones, se demostró que la inversión pública y privada contribuye a la reducción de la desigualdad regional, no obstante aún queda un amplio margen por mejorar la participación de la inversión pública sobre las disparidades regionales. En base a la investigación que hemos realizado podríamos afirmar que una ampliación de este modelo para regiones que tengan un comportamiento semejante al nuestro, permitirá tener una apreciación de la evolución que se podrá dar en el comportamiento de las variables, lo que como, ya lo dijimos anteriormente, nos ayudará en la toma de decisiones porque podremos avizorar los escenarios con los que contaríamos si es que se llevan a cabo acciones que involucren diferentes comportamiento de las variables.

William Jhonson Llauce Cotrina y Antonela Sotelo Marticorena, en su tesis titulada “Efectos tributarios que generó la aplicación de la ley de promoción de la inversión de la Amazonía (27037) en la región de Loreto” concluyó que los beneficios tributarios que se dio a las

empresas, bajo el marco de la ley de Promoción de la Inversión para la Amazonía, no ha generado los efectos económicos esperados en la Región, la debilidad en los flujos de inversiones de carácter sostenido es una señal clara de la debilidad de dicho marco normativo y que, la aplicación de esta norma tributaria, más que crecimiento ha generado distorsiones económicas, plasmadas en la evasión, elusión. En función a los resultados que se encontraron en nuestra investigación podemos decir que los resultados a los que se hace alusión la investigación que nos sirve de contraste pudieron haberse anticipado si es que hubiesen tenido un modelo matemático que anticipe resultados de variables económicas que dependen de otras semejantes, lo que a su vez sirve para poder tomar decisiones más certeras y de mayor valía.

El investigador Richard Washington Malpartida Quispe en su tesis titulada “Impacto de la exoneración del impuesto general a las ventas en la región Huánuco” llegó a la conclusión de que: “La eliminación de la exoneración del Impuesto General a las Ventas en la Región Huánuco, tendría un impacto significativo en la recaudación tributaria y en el presupuesto regional.” Con la investigación realizada, es decir con el modelo matemático podremos corroborar y ampliar el espectro de afirmaciones que se realizan en relación al IGV en función de las demás variables económicas tales como: Producto Bruto Interno (PBI), Inversión pública, Inversión privada, Indicador de precio al consumidor, Recaudación Tributaria y el Presupuesto regional.

#### **4.2 Aporte científico de la investigación**

La investigación realizada aporta a la comunidad científica un modelo matemático, integrado por un conjunto de ecuaciones matemáticas que permiten simular el comportamiento de variables económicas, en éste caso del Impuesto General a las Ventas (IGV) en función de otras variables (Producto Bruto Interno (PBI), Inversión pública, Inversión privada, Indicador de precio al consumidor, Recaudación Tributaria y el Presupuesto regional ) que de manera individual y en conjunto permiten tener una idea del comportamiento de las variables a futuro, para simular y crear escenarios y con ello poder tomar decisiones, es decir que provee al gestor la posibilidad de tomar decisiones basado en un modelo matemático y no solamente en base a una apreciación cualitativa, que en la mayoría de las veces no nos da una idea clara de lo que sucederá en diferentes escenarios con una variación de los parámetros considerados en la modelación.

## CONCLUSIONES

Se logró determinar el modelo matemático del comportamiento de variables económicas debido a la exoneración del Impuesto General a las Ventas en el período 2004-2014 en la región Huánuco. Siendo ésta:

$$\text{IGV} = 2001.01 + 2.16\text{PBI} + 0.86\text{INVER PÚBLICA} + 2.04\text{INVER PRIVADA} + 0.818\text{IPC} + 9.74\text{RECAUD TRIBUT} - 9.26\text{PRESUP REGIO}$$

Se pudo determinar la evolución histórica de las variables económicas debido a la exoneración del Impuesto General a las Ventas en el período 2004-2014 en la región Huánuco, tal como se muestre en los siguientes cuadros:

Cuadro N° 3.1  
Evolución histórica de los Indicadores

AÑO	PBI (Miles de soles)	Inversión pública (Millones de Soles)	Inversión privada (Millones de Soles)	Indicador de precio al consumidor	Recaudación Tributaria	Presupuesto Regional
1997	---	34	25	6.2	---	---
1998	---	29	24	6.9	---	---
1999	---	27	17	3.9	---	---
2000	---	19	20	----	---	---
2001	1678	18	18	4.2	---	---
2002	1694	10	14	0.15	---	---
2003	1833	25	14	2.43	---	---
2004	1866	34	19	0.54	19,794.10	---
2005	1890	41	25	1.72	18,732.60	3911.1
2006	1915	42	38	3.39	21,560.20	4038.7
2007	319693314	83	59	2.49	25,224.20	5525.5
2008	348922543	103	6	7.65	31,810.90	8989
2009	352584491	73	57	4.36	33,823.20	9773.7
2010	382380103	104	64	1.78	41,716.20	10457.8
2011	407051337	185	79	3.14	49,861.10	12342.9
2012	431273342	---	---	4.26	68,817.20	15320.9
2013	456102454	---	---	3.13	90,621.50	16551.7

<b>2014</b>	---	---	---	4.03	100,737.80	11533.2
Fuente PBI:						
Fuente Inversión pública :						
Fuente Inversión privada: INEI Inversión Privada por regiones – Anexo 10 2013						
Fuente Indicador de precio al consumidor: INEI Oficina de Estadística de Huánuco						
Fuente Recaudación Tributaria: Ingresos Tributarios recaudados por la SUNAT 2004 – 2015 Región Huánuco/SUNAT						
Fuente Presupuesto Regional:						

Luego de un proceso de modelación se proyectaron los datos faltantes quedando las variables con los siguientes valores:

**Cuadro N° 3.2  
Indicadores (2004-2014)**

<b>AÑO</b>	<b>PBI (Miles de soles)</b>	<b>Inversión pública (Millones de Soles)</b>	<b>Inversión privada (Millones de Soles)</b>	<b>Indicador de precio al consumidor</b>	<b>Recaudación Tributaria (Millones de Soles)</b>	<b>Presupuesto Regional (Millones de Soles)</b>
<b>2004</b>	1866	34	19	0.54	19,794.10	4022.67(*)
<b>2005</b>	1890	41	25	1.72	18,732.60	3911.1
<b>2006</b>	1915	42	38	3.39	21,560.20	4038.7
<b>2007</b>	319693314	83	59	2.49	25,224.20	5525.5
<b>2008</b>	348922543	103	6	7.65	31,810.90	8989
<b>2009</b>	352584491	73	57	4.36	33,823.20	9773.7
<b>2010</b>	382380103	104	64	1.78	41,716.20	10457.8
<b>2011</b>	407051337	185	79	3.14	49,861.10	12342.9
<b>2012</b>	431273342	187.616(*)	86.702(*)	4.26	68,817.20	15320.9
<b>2013</b>	456102454	220.866(*)	100.495(*)	3.13	90,621.50	16551.7
<b>2014</b>	485541664(*)	257.084(*)	115.514(*)	4.03	100,737.80	11533.2

(\*) Datos estimados

Además con fines de cálculos para el modelamiento se tuvo que llevar todo a una misma base y homogenizar dimensionalmente. Tal como se puede apreciar en la cuadro N° 3.3



Se pudo discriminar entre los diferentes modelos matemáticos, la que tenga mayor coeficiente de correlación, para la elección la ecuación que explique mejor la evolución histórica de las variables económicas debido a la exoneración del Impuesto General a las Ventas en el período 2004-2014 en la región Huánuco, en función del análisis de regresión de los mejores subconjuntos, tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 3.6  
REGRESION DE LOS MEJORES SUBCONJUNTOS**

VARs	R-cuad	R-cuad (ajust)	R-cuad (pared.)	Cp de Mallows	S	PBI	INVERSION PÚBLICA	INVERSIÓN PRIVADA	IPC	RECAUDACION TRIBUTARIA	PRESUPUESTO REGIONAL
1	75.9	73.3	66.4	27.6	1.7146	<b>X</b>					
1	68.6	65.1	55.3	38.1	1.9580					<b>X</b>	
2	87.2	84.1	69.9	13.4	1.3245			<b>X</b>	<b>X</b>		
2	83.2	79.1	72.9	19.1	1.5180	<b>X</b>				<b>X</b>	
3	90.0	85.7	73.8	11.4	1.2535				<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
3	89.3	84.7	66.4	12.4	1.2968	<b>X</b>				<b>X</b>	<b>X</b>
4	96.1	93.6	89.8	4.5	0.84044	<b>X</b>			<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
4	95.1	91.9	65.1	6.0	0.94626			<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
5	97.0	93.9	69.7	5.4	0.81667	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
5	96.6	93.2	67.6	5.9	0.86687	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
6	97.2	93.0	0.0	7.0	0.87436	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>

**Fuente:** Procesamiento en Minitab V. 17

**SUGERENCIAS**

Se recomienda que se realice modelos matemáticos que incorporen un mayor número de variables, para que el nivel de explicación sea más cercano a la realidad.

Contrastar permanentemente los resultados proyectados contra los resultados reales con la finalidad de evaluar el desempeño del modelo matemático.

Difundir el modelo hallado entre los ejecutivos y funcionarios que toman decisiones, mostrándoles la utilidad y versatilidad de esta herramienta, en el proceso de toma decisiones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Augusto Bernal C. (2006). ***Metodología de la Investigación***. 2da Edición.: México D.F: Edit. Pearson.
- Ángeles N. Bacigalupo J. Bardales E. (2012). ***La investigación económica y social en el Perú: Balance 2007 – 2011 y agenda 2012-2016***. Lima: Consorcio de investigación económica y social. CIES
- Bernal, C. (2010). ***Metodología de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales***. 3da. ed. México D.F: Pearson Prentice Hall.
- Caballero Romero A. (2008). ***Innovaciones en las guías metodológicas para los planes y tesis de maestría y doctorado***. Perú: IMAC.
- Delgado García A. Oliver Cuello R (2008). ***Los procedimientos en el ámbito tributario***. Barcelona: UOC Editorial.
- Díaz Narváez P. (2009). ***Metodología de la investigación científica y bioestadística***. 2da Edición. Santiago: RIL Editores.
- Elozar Pérez–Tejada H. ***Estadística para las ciencias sociales, del comportamiento y de la salud***. 3ra edición. México: Cengage Learning 2008.

- Fernández, Omar. **Los principios de la imposición según Neumark, un abordaje metodológico.** <http://www.estudio-contable-fd.com.ar/articulos-impuestos/finanzas-publicas/principios-imposicion-neumark>. [Página WEB, visitada el 20/06/2015].
- Hernández Sampieri R. Fernández Collao C. Baptista Lucio P. (2014). **Metodología de la Investigación.** 6ta.Ed. México D.F: Mac Graw Hill.
- Iglesias Gabriela, Resala Graciela. (2013). **Elaboración de tesis, tesinas y trabajos finales: Diferentes modalidades pautas metodológicas indicadores de evaluación.** Argentina: Colección Universidad.
- Jiménez Félix. (2010). **Macroeconomía y política económica.** Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú
- Leuridan Huys J. (2005). **El impacto económico de la cultura en el Perú. Lima Universidad de San Martín de Porres.** Lima: Convenio Andrés Bello – Escuela Profesional de Turismo y Hotelería de la Universidad de San Martín de Porres.
- Martínez Bencardino C. (2005). **Estadística y Muestreo.** 12<sup>ava</sup> ed. Colombia, Bogotá: ECOE.

- Olivera Olivera A. (1997). **Modelo matemático de planeamiento para un sistema productivo de multiartículos**. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Ponce Sono Stefahnie Sofía. (2013). **Inversión Pública y Desarrollo Económico Regional**. [Tesis] Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Supo José. (2010) **Seminarios de Investigación**. [Curso en CD-ROM] Perú, Arequipa.

#### **Páginas Web auditadas**

- **Ministerio de Economía y Finanzas del Perú**  
[http://www.mef.gob.pe/index.php?option=com\\_content&view=section&id=29&Itemid=100713&lang=es](http://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_content&view=section&id=29&Itemid=100713&lang=es)
- **Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria – SUNAT**  
<http://www.sunat.gob.pe/estadisticasestudios/index.html>
- **Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI**  
<http://www.inei.gob.pe/servicios/biblioteca-institucional/>