



**UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES  
Y ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS**

**IMPACTO DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE APOYO A LA  
INNOVACIÓN EMPRESARIAL EN EL CRECIMIENTO  
ECONÓMICO DE MÉXICO 2009-2013.**

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE:

**MAESTRA EN ECONOMÍA DEL SECTOR PÚBLICO**

PRESENTA:

LIC. MARÍA TERESA MONTSERRAT

BEUTELSPACHER GARCÍA

DIRECTOR:

DR. JOSÉ LUIS ESPARZA AGUILAR

CHETUMAL, QUINTANA ROO, JUNIO DE 2015



# UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

TRABAJO DE TESIS ELABORADO BAJO LA SUPERVISIÓN DEL COMITÉ DE ASESORÍA  
Y APROBADO COMO REQUISITO PARCIAL, PARA OBTENER EL GRADO DE:

## MAESTRA EN ECONOMÍA DEL SECTOR PÚBLICO

COMITÉ:

DIRECTOR: \_\_\_\_\_

DR. JOSÉ LUIS ESPARZA AGUILAR

ASESOR: \_\_\_\_\_

DRA. RENÉ LETICIA LOZANO CORTÉS

ASESOR: \_\_\_\_\_

DR. LUIS FERNANDO CABRERA CASTELLANOS

ASESOR: \_\_\_\_\_

DRA. MARÍA DE JESÚS PÉREZ HERVERT

ASESOR: \_\_\_\_\_

M.A. ANA LAURA CONCEPCIÓN NOVELO GONZÁLEZ



CHETUMAL, QUINTANA ROO, JUNIO DE 2015.



## **Agradecimientos**

*A Dios por darme la fortaleza y la convicción para luchar por mis sueños.*

*A mi familia, por apoyarme y brindarme su apoyo incondicional durante mi formación académica y superación personal.*

*Al Dr. José Luis Esparza por el apoyo recibido y la dedicación de su tiempo en la realización de este trabajo.*

*A la Dra. René Lozano por sus enseñanzas a lo largo de estos años de preparación académica y el tiempo invertido en la elaboración de este trabajo de investigación. Fuente de inspiración para seguir en el ámbito académico y docente.*

*Al Dr. Fernando Cabrera por su paciencia y tiempo invertido en este trabajo.*

*A Lakin, Carlos, Paulina, Keila, Ángeles y Javier por compartir desvelos, alegrías y aventuras en estos dos años.*

*A todas las personas que me brindaron su apoyo directa o indirectamente durante mi preparación académica y profesional durante la Maestría.*

# Índice

Introducción _____	2
Planteamiento del problema _____	4
Objetivos _____	6
Hipótesis _____	6
Capítulo 1.- Políticas Públicas de Apoyo a la Innovación Empresarial _____	7
1.1.-Las Políticas Públicas _____	7
1.1.1.- ¿Qué son las políticas públicas? .....	7
1.1.2.- Análisis de las políticas públicas.....	13
1.1.3.- Implementación de las políticas públicas.....	14
1.1.4.- Evaluación de las políticas públicas .....	17
1.2.- La Innovación empresarial _____	18
1.2.1.- Definición de innovación.....	18
1.2.2.- Tipos de Innovación.....	20
1.2.3.- Proceso de la Innovación .....	23
1.3.- Políticas Públicas de Apoyo a la Innovación Empresarial en México ____	27
1.3.1.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología .....	28
1.3.2.- Programa Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación .....	28
Capítulo 2.- Situación Empresarial y Crecimiento Económico _____	34
2.1.- Definición de empresa _____	34
2.2.- Situación Empresarial en México _____	35
2.3.- Crecimiento Económico _____	37
Capítulo 3. Metodología _____	49
3.1.- Aspectos Generales _____	49
3.2.- Variables consideradas _____	50

3.3.- Medidas de concentración	53
3.3.1.- Coeficiente de desigualdad de Gini	54
3.3.2.- Curva de Lorenz	60
3.4.- Modelo de Datos de panel	61
3.4.1.- Presentación matemático-estadística de un modelo con datos de panel	62
3.4.2.- Efectos fijos y efectos aleatorios	63
3.4.3.- Estimación del modelo II(a) Efectos fijos	63
3.4.4.- Estimación del modelo II (b) efectos aleatorios	65
3.4.5.- Test de Hausman	68
3.4.6.- Test de White	69
Capítulo 4. Resultados Obtenidos	71
4.1.- Medidas de concentración	71
4.1.1.- Coeficientes de desigualdad de Gini	71
4.1.2.- Curvas de Lorenz	86
4.2.- Modelos de Datos Panel	98
4.2.1.- Regresiones calculadas	98
Conclusiones	103
Recomendaciones	105
Bibliografía	106
Anexos	111
a) Demostraciones del Ingreso de la modalidad Innovapyme	111
b) Demostraciones del Ingreso de la modalidad Innovatec	114
c) Demostraciones del Ingreso de la modalidad Proinnova	117

## Índice de Cuadros

<i>Cuadro 1. Tres formatos de política gubernamental para promover la innovación</i>	26
<i>Cuadro 2. Modalidades del Programa Estímulos a la Innovación</i>	31
<i>Cuadro 3 Unidades Económicas por actividad desempeñada en México 2009</i>	35
<i>Cuadro 4. Escuelas de pensamiento económico</i>	45
<i>Cuadro 5. Entidades Federativas incluidas en el estudio</i>	49
<i>Cuadro 6. Variables utilizadas en el estudio</i>	51
<i>Cuadro 7. Estimación del coeficiente de Gini para datos desagregados</i>	57
<i>Cuadro 8. 7 tipos de especificaciones sobre los modelos de datos panel.</i>	62
<i>Cuadro 9. Coeficientes de desigualdad de Gini en las modalidades: INNOVAPYME, INNOVATEC y PROINNOVA 2009-2013</i>	84
<i>Cuadro 10. Resultados obtenidos de la regresión 1 (Sector Primario)</i>	99
<i>Cuadro 11. Resultados obtenidos de la Regresión 2 (Sector Secundario)</i>	100
<i>Cuadro 12. Resultados obtenidos de la Regresión 3 (Sector Terciario)</i>	102

## Índice de Gráficas

<i>Gráfica 1. Empresas a Nivel Nacional</i>	36
<i>Gráfica 2. Curva de Lorenz</i>	61
<i>Gráfica 3. Curva de Lorenz modalidad Innovapyme 2009</i>	86
<i>Gráfica 4. Curva de Lorenz de la modalidad Innovapyme 2010</i>	87
<i>Gráfica 5. Curva de Lorenz modalidad Innovapyme 2011</i>	88
<i>Gráfica 6. Curva de Lorenz modalidad Innovapyme 2012</i>	88
<i>Gráfica 7. Curva de Lorenz modalidad Innovapyme 2013</i>	89
<i>Gráfica 8. Curva de Lorenz de la modalidad Innovatec 2009</i>	90
<i>Gráfica 9. Curva de Lorenz de la modalidad Innovatec 2010</i>	91
<i>Gráfica 10. Curva de Lorenz de la modalidad Innovatec 2011</i>	91
<i>Gráfica 11. Curva de Lorenz de la modalidad Innovatec 2012</i>	92
<i>Gráfica 12. Curva de Lorenz de la modalidad Innovatec 2013</i>	93
<i>Gráfica 13. Curva de Lorenz de la modalidad Proinnova 2009</i>	94

<i>Gráfica 14. Curva de Lorenz de la modalidad Proinnova 2010</i>	95
<i>Gráfica 15. Curva de Lorenz de la modalidad Proinnova 2011</i>	95
<i>Gráfica 16. Curva de Lorenz de la modalidad Proinnova 2012</i>	96
<i>Gráfica 17. Curva de Lorenz de la modalidad Proinnova 2013</i>	97

## Índice de Ilustraciones

<i>Ilustración 1. Technology Push</i>	24
<i>Ilustración 2. Market Pull</i>	25
<i>Ilustración 3. Participación de las entidades federativas en la modalidad Innovapyme 2009.</i>	74
<i>Ilustración 4. Participación de las entidades federativas en la modalidad Innovapyme 2013</i>	75
<i>Ilustración 5. Participación de las entidades federativas en la modalidad Innovatec 2009</i>	78
<i>Ilustración 6. Participación de las entidades federativas en la modalidad Innovatec 2013</i>	79
<i>Ilustración 7. Participación de las entidades federativas en la modalidad Proinnova 2009</i>	82
<i>Ilustración 8. Participación de las entidades federativas en la modalidad Proinnova 2010</i>	83

## Introducción

El mercado competitivo actual presenta un panorama poco favorable para las MiPyME en México por lo que en la mayoría de los casos no pueden sostenerse por sus propios medios, ante esta situación es importante que el Estado intervenga para mantener en equilibrio la economía. Las políticas públicas responden a esta situación apoyando en cuestiones de financiamiento, innovación y desarrollo tecnológico e internacionalización (Salgado *et al.*, 2009).

Las MiPyME generalmente comparten carencias que van desde la falta de recursos económicos hasta el desconocimiento de técnicas de fabricación y administración, que las ponen en desventaja con la competencia trasnacional. Con todo esto es necesario reconocer, que son las micros las que tienen un reto mayor al hacer frente a estas adversidades (Sinencio, 2002).

La innovación empresarial es un detonante del crecimiento económico, sin embargo, los recursos federales destinados a su financiamiento son muy bajos a comparación de otros países.

El organismo encargado de proveer las políticas que promueven la innovación empresarial en México es el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología a través del Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, el cual cuenta con tres modalidades: Innovapyme, Innovatec y Proinnova.

El programa mencionado anteriormente es el objeto principal de estudio en este trabajo de investigación, el estudio se delimita al periodo 2009-2013, porque existe información completa para estos años.

La estructura de esta investigación es la siguiente: se presenta el planteamiento del problema, los objetivos y las hipótesis; posteriormente se inicia con el Capítulo 1, en el cual se abordan los temas de políticas públicas, innovación empresarial y las políticas de apoyo a la innovación en México.

El Capítulo 2 se compone por dos temas principales: la situación empresarial en México y el crecimiento económico, presentando diferentes teorías y enfoques al



respecto. EL capítulo 3 se describen las dos metodologías utilizadas: medidas de concentración (Coeficiente de desigualdad de Gini y la Curva de Lorenz) y los modelos de datos panel, se presentan las distintas variables empleadas, tanto la independiente, las explicativas y las de control, que se usaron para la realización de los distintos cálculos, además de explicar los Test de Hausman y White.

En el Capítulo 4 se presentan los resultados obtenidos en las tres modalidades del Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación en la implementación de los Coeficientes de desigualdad de Gini y la Curva de Lorenz se efectuaron cálculos para cada año de estudio y cada modalidad del programa. En el caso de los Modelos de Datos Panel, se estimaron 3 regresiones, una para cada sector productivo: primario, secundario y terciario; con la finalidad de determinar los efectos de los recursos otorgados por las tres modalidades en el crecimiento económico.

Y finalmente se presentan las conclusiones y se formulan recomendaciones con base en los resultados obtenidos.

## Planteamiento del problema

“Para analizar las consecuencias de un programa público hay que analizar sus consecuencias a largo plazo, una vez que todas las empresas y los consumidores han adaptado su conducta, así como sus repercusiones inmediatas” (Stiglitz, 2000).

Joseph Stiglitz y otros autores se han dedicado al análisis de las dificultades que se derivan en el proceso de intermediación financiera. En el modelo de Racionamiento del crédito Joseph Stiglitz y Andrew Weiss concluyen que en los mercados de información imperfecta donde el precio es utilizado como componente de señalización, se crean distorsiones que impedirán una adecuada asignación de recursos.

Las MiPyME en México presentan una problemática de obtención de recursos, pero son muchos los empresarios que desconocen los programas y el procedimiento para acceder a ellos (Emprendedor, 2013).

“En el caso de pequeñas empresas que buscan acceso a financiamiento, los altos costos de transacción relacionados con la obtención y entrega de información resultan en un racionamiento en crédito y capital. Sin embargo, para las nuevas empresas el problema de acceso a mercados formales de financiamiento es distinto. Una empresa recién creada carece de historial de crédito y, por tanto, es imposible un análisis tradicional de riesgo crediticio y de descuento de flujos de caja futuros. En este caso, el problema no es de información asimétrica, sino de información incompleta, o de incertidumbre.” (Kantis, 2004).

Esta es una de las causas por las cuáles las MiPyME recurren a los apoyos gubernamentales para financiar sus proyectos de innovación, por las tasas de interés muy bajas o la posibilidad del recurso sea a fondo perdido.

En nuestro país existen varios programas públicos que están destinados al financiamiento de las MiPyME, por que proporcionan una de las mayores fuerzas de crecimiento económico en el país, debido al gran número que de ellas existen.

Se han destinado recursos públicos a éstos programas sin evaluar el bienestar que generan a la sociedad, ya sea de forma directa o indirecta en el crecimiento económico.

Por lo consiguiente, en esta investigación se busca responder:

¿Cuál es el impacto que tienen las políticas públicas de apoyo a la innovación empresarial en el crecimiento económico de México durante el periodo 2009-2013?

## Objetivos

### Objetivo General

Determinar el impacto que tienen las políticas de apoyo a la innovación empresarial en el crecimiento económico de México durante el periodo 2009-2013.

### Objetivos Específicos

Los objetivos específicos de este trabajo de investigación son los siguientes:

- a) Realizar una revisión de la literatura más reciente sobre la temática a investigar.
- b) Analizar la distribución de los recursos destinados al financiamiento de proyectos de innovación.
- c) Analizar las Convocatorias de políticas públicas que promuevan la innovación empresarial.
- d) Realización de métodos econométricos que demuestren el efecto de las políticas públicas en el crecimiento económico.
- e) Difundir los avances del trabajo de investigación en eventos académicos nacionales/internacionales.

## Hipótesis

Las hipótesis planteadas son las siguientes:

**H<sub>1</sub>**.- Las políticas públicas establecidas y dirigidas al apoyo de la innovación empresarial tienen un efecto positivo en el crecimiento económico de México durante el periodo 2009-2013.

**H<sub>0</sub>**.- Las políticas públicas establecidas y dirigidas al apoyo de la innovación empresarial no tienen un efecto positivo en el crecimiento económico de México durante el periodo 2009-2013.

## Capítulo 1.- Políticas Públicas de Apoyo a la Innovación Empresarial

En este capítulo, se hace una revisión literaria sobre los temas principales: políticas públicas, innovación empresarial y las políticas públicas orientadas a fomentar la innovación empresarial en México.

### 1.1.-Las Políticas Públicas

Las Políticas Públicas son de suma importancia y proporcionan soluciones a las problemáticas sociales, han sido temáticas de diversas discusiones entre distintos autores, a continuación se presentan los principales tópicos.

#### 1.1.1.- ¿Qué son las políticas públicas?

Diversos autores a lo largo de los años han conceptualizado el término de política pública, y se han incorporado elementos que mejoran su entendimiento. A continuación se citan diversas definiciones:

“Conjunto de disciplinas que se ocupan de explicar los procesos de elaboración y ejecución de las políticas, y se encargan de localizar datos y elaborar interpretaciones relevantes para los problemas de políticas de un periodo determinado” (Lasswell & Lerner, 1951).

Lasswell considera dos fases de las políticas públicas: elaboración y ejecución, además de mencionar un aspecto fundamental; son finitas, es decir, cuentan con un periodo de vida determinado.

“Una política pública se presenta bajo la forma de un programa de acción gubernamental en un sector de la sociedad o un espacio geográfico” (Mény & Thoening, 1989).

Mény & Thoening, delimitan geográficamente y el público meta de las políticas públicas, su espacio de influencia dependerá del tipo de gobierno que se encargará de supervisar la política: municipal, estatal o federal.

“Una política pública en México es una correlación entre elementos técnicos, intervención de analistas expertos que condicionan la orientación y la instrumentación al proyecto político del gobierno en turno y el manejo político que se produce” (Mejía Lira, 2003).

Mejía expresa que las políticas públicas tienen un periodo determinado de acción, el cual, se encuentra definido a través de la temporalidad del gobierno en turno, incluye el manejo político, y los agentes competentes para su diseño y ejecución.

“Proceso de mediación social, en la medida en que el objeto de cada política pública es tomar a su cargo desajustes que pueden ocurrir entre un sector y otros sectores, o aún entre un sector y la sociedad global” (Muller, 2002).

Muller, atribuye el carácter social de la política pública y su objetivo primordial, solucionar las diferencias entre sectores y la sociedad en general.

“Las Políticas Públicas son acciones de gobierno con objetivos de interés público que surgen de decisiones sustentadas en un proceso de diagnóstico y análisis de factibilidad, para la atención efectiva de problemas específicos, en donde participa la ciudadanía en la definición de problemas y soluciones” (Franco Corzo, 2012).

Finalmente, Franco Corzo contribuye a la conceptualización de política pública, añadiendo el aspecto de factibilidad y la participación ciudadana en la formulación y diseño de la misma.

Los autores anteriores, concuerdan en que el objetivo principal de las políticas públicas es contrarrestar los problemas sociales que se presentan día a día, ya sean de un sector en específico o la combinación de varios, la política al estar dirigida a

la sociedad debe de incluir la opinión pública, para conocer las necesidades verdaderas de la ciudadanía, y para lograrlo, es necesario que en su formulación y ejecución colaboren expertos en el tema a abordar y autoridades competentes. Las políticas públicas impactan tanto en el ámbito social como en el económico (Mariñez, 2011).

Existe política pública cuando una autoridad política local o nacional a través de un plan de acción sistematizado, cambiar el ámbito cultural, social o económico de actores sociales, considerados en general dentro de una lógica sectorial. Por lo tanto, se consideran tres procesos:

- 1.- Se contempla el manejo de la posición, el rol y la función del sector al que estará dirigida la política pública de una manera tentativa.
- 2.- Debe de considerarse la relación global-sectorial, las acciones de la política pública afectan de manera indirecta a otros sectores distintos, se debe de tomar en cuenta a los actores implicados y el conjunto de normas vigentes.
- 3.- En estas condiciones, una etapa fundamental de la investigación consistirá en determinar cuál es el actor (o grupo de actores) que se encargaran de esta operación de construcción o de transformación del referencial de una política pública. En efecto, este actor, que llamaremos mediador, ocupará una posición estratégica en todo el sistema de decisión examinado.

#### **1.1.1.1.- Identificación de las políticas públicas**

La agenda pública es el conjunto de problemas percibidos que necesitan un debate público, o incluso la intervención de las autoridades en curso. Existen muchos problemas sociales que no están contemplados en la agenda pública, lo cual, puede ser un problema a la hora de formular y diseñar las políticas públicas.

Yves Mény y Jean-Claude Thoening identifican cinco elementos que pueden fundamentar la existencia de una política pública:

- Una política pública está constituida por un conjunto de medidas concretas que conforman la verdadera “substancia” de una política pública.
- Comprende unas decisiones o unas formas de asignación de los recursos de manera autoritaria. Ya sea explícita o tan solo latente.
- Una política pública se inscribe en un “marco general de acción”, lo que permite distinguir, en principio, una política pública de simples medidas aisladas. Todo el problema es, entonces, saber si este marco general debe ser concebido de antemano por el decisor, o sencillamente reconstruido a posteriori por el investigador. En todo caso, es cierto que la existencia de este marco general nunca está dada y siempre debe ser objeto de una investigación.
- Una política pública tiene un público meta, es decir unos individuos, grupos u organizaciones cuya situación está afectada por esa política.
- Finalmente, una política pública define, obligatoriamente, metas u objetivos para lograr, definidos en función de normas y de valores. (Muller, 2002)

Es de suma importancia que en el proceso de identificación de causas de los problemas a resolver de las políticas públicas, la participación ciudadana sea un factor primordial, de esta manera determinar las necesidades insatisfechas que se pretenden solucionar.

“Es importante enfatizar que la esfera pública y la sociedad civil tienen que ir de la mano al tratarse de la accountability social, de la hechura de políticas públicas, de la creación de oportunidades y del incremento del valor público. Según Andrew Arato, mientras la esfera pública se refiere a los procesos de comunicación parcialmente institucionalizados, que son tan importantes para la política democrática, la sociedad civil se verá como substrato de organizaciones de grupos, asociaciones y movimientos que se requieren tanto para la generación de la experiencia de comunicación como para su influencia política” (Mariñez, 2011).



### **1.1.1.2.- Enfoques teóricos**

En la esfera política existen diversas teorías que explican su funcionalidad, a continuación se señalan tres grandes posturas teóricas relacionadas con el Estado y las políticas públicas: las teorías centradas en la sociedad, las que se centran en el Estado y las teorías mixtas o intermedias.

#### **a) Las teorías centradas en la sociedad**

Este tipo de teorías consideran al Estado como una variable dependiente de la sociedad. El tipo de relaciones existentes entre clases sociales, entidades federativas, y otros, determinan las políticas públicas a formular por la institución gubernamental. En este grupo de teorías centradas en la sociedad, los enfoques marxistas, neomarxistas y la corriente de la “teoría de la dependencia”. Por otra parte, por su perspectiva ideológica contraria, se encuentran los enfoques racionalistas, pluralistas, elitistas y de elección pública.

#### **b) Las teorías centradas en el Estado**

Este grupo de teorías consideran al Estado como variable independiente. El Estado selecciona las demandas y provee los servicios a la sociedad. La acción pública es diseñada por los decisores políticos y funcionarios públicos que cuentan con puestos importantes. Los individuos y grupos inmersos en la política son los que deciden los problemas a resolver dejando de lado a la sociedad.

En este grupo se sitúan los enfoques decisionistas (modelo racional, a racionalidad limitada e incremental). También se considera el enfoque burocrático o neoweberiano según el cual las elecciones públicas resultan de los conflictos y competición entre grupos que conforman el Estado. Todos estos enfoques tienden a minimizar la influencia de los cambios y de los actores situados en el entorno

social, económico, político e internacional del Estado para explicar las elecciones de políticas públicas.

### **c) Las teorías mixtas**

Consideran al Estado y a la sociedad como socios para juntos solucionar los problemas de la agenda pública. Permitiendo el desarrollo de investigaciones más completas para la toma de decisiones en el diseño y formulación de políticas públicas. A continuación se mencionan algunas teorías mixtas:

-El enfoque neocorporativista: consiste en la existencia de relaciones privilegiadas o exclusivas entre un número limitado de grupos o gremios y el Estado. Se conciben las políticas públicas como una frecuente negociación entre el Estado y los líderes sectoriales involucrados.

- Teorías de entramado: se concibe el origen de las políticas públicas como resultado de la red de colaboración entre varias instituciones, grupos e individuos con una influencia entre ellos, y existen jerarquías reales. Una red está conformada por un núcleo relativamente estable de actores públicos y de instituciones privadas.

- El enfoque neoinstitucional: Considera a las instituciones como una variable independiente, las considera como un factor fundamental para la definición del marco en el que se desarrollan los comportamientos individuales, la acción colectiva o las políticas públicas, se incluyen las reglas de procedimiento, los dispositivos de decisión, la forma de organización, las rutinas y el tratamiento de la información, creencias, paradigmas, culturas, tecnologías y conocimientos.

- Neoinstitucionalismo histórico: Se centra principalmente en la necesidad de que el Estado a través de una perspectiva a largo plazo y de manera comparativa, existen tendencias durante el tiempo que determinan una herencia institucional y un comportamiento esperado.

-Neoinstitucionalismo económico: Parte del supuesto de que no es el individuo quien debe adaptarse a las instituciones, sino que son las instituciones que deben de sufrir

los cambios para lograr una mayor efectividad. La intervención del Estado debe de disminuir los costes de transacción.

-Neoinstitucionalismo sociológico: Postula que la mayoría de las formas y procedimientos institucionales pueden ser entendidos como prácticas particulares de origen cultural parecidas a las presentadas en la sociedad.

### **1.1.2.- Análisis de las políticas públicas**

El análisis de políticas públicas se realiza a través de métodos y técnicas de las ciencias sociales para predecir las consecuencias de su implementación. Si el análisis se efectúa cuando ya se encuentra en operación un programa se le conoce como: evaluación de programa.

Mientras que la evaluación de políticas valora los efectos en forma retrospectiva, el análisis de políticas conjetura cuáles podrían ser los efectos de una política antes que ésta se ponga en operación y busca informar sobre las decisiones que todavía están por tomarse.

Todo análisis de políticas supone la aplicación de técnicas sistemáticas de investigación tomadas de las ciencias sociales y basadas en medidas de eficacia, eficiencia, calidad, costo e impacto. El análisis se lleva a cabo en la formulación, ejecución y evaluación de las políticas para estructurar un sistema de implementación lo más racional posible, por lo que se exploran los posibles efectos y costos para poner en operación una política pública y se elaboran ejercicios sobre la racionalidad del binomio causa-conveniencia.

Es de suma importancia entender las causas del problema a resolver, los objetivos, el público meta y la forma de operación de la política pública, además de analizar su viabilidad económica, política y social; tomando en cuenta los aspectos de eficacia y eficiencia.

En resumen, el análisis de políticas públicas se concentra en estudiar y explicar los procesos concretos de actuación de los poderes públicos para generar propuestas

de solución a los problemas sociales; esto es lo que hace que el análisis ponga énfasis en su futura aplicabilidad para hacer eficaces las prácticas gubernamentales (Salcedo, 2011).

### **1.1.3.- Implementación de las políticas públicas**

La etapa de implementación se define como “la fase de una política pública durante la cual se generan actos y efectos a partir de un marco normativo de intenciones, de textos o de discursos” (Mény & Thoening, 1989) es considerada una de las más importantes, aquí es donde se ejecutan las acciones organizadas en el diseño de la política pública, los actores sociales juegan un papel importante en el desempeño y los resultados que se obtengan, existe plena interacción con el público meta o los sectores a trabajar.

Uno de los problemas más comunes en esta etapa radica en la brecha que surge entre lo que ha sido planeado y la realidad de su aplicación. Existen dos categorías que facilitan el entendimiento de los enfoques de implementación:

1. Top-down: Corresponde a la concepción tradicional del trabajo administrativo que se desarrolla en una jerarquía de arriba (top) hacia abajo (down) o del centro hacia la periferia. Se considera que los problemas que surgen en la fase de implementación se deben a problemas de coordinación y control.
2. Bottom-up: Parte de los comportamientos concretos en el nivel donde existe el problema para construir la política pública poco a poco, con reglas, procedimientos y estructuras organizativas por medio un proceso ascendente.

### **1.1.3.1.- Enfoques teóricos**

#### **a) Enfoque clásico de la administración racional**

El enfoque de la administración racional hace referencia a la concepción clásica de la administración pública entendida como el modelo ideal de un ente ejecutor de las decisiones políticas. Realiza su tarea de transformar los objetivos en medios, sustituye la política por la técnica, hace cumplir órdenes y no facilita el diálogo con los destinatarios de la política.

#### **b) Enfoque del Buen Gobierno**

Este enfoque contiene propuestas teóricas y prácticas para fomentar condiciones necesarias para que un gobierno alcance sus objetivos y metas, se promueve un cambio en los procesos a través de escenarios, estrategias y herramientas de participación o de inclusión de instituciones no estatales; se hace partícipe a organizaciones y agentes del sector privado. “El buen gobierno tiene que ver más que todo con las modalidades de gobierno y no con su objeto, es decir, es una nueva <<técnica>> de gobierno” (Roth, 2009).

#### **c) Enfoque de Gestión Pública**

Sabatier y Mazmanian (1979) proponen una guía para incrementar el éxito de en la fase de implementación de las políticas públicas, se toman en cuenta los objetivos, diseño, contexto y los recursos disponibles para su ejecución.

La guía se resume en cinco condiciones necesarias para la toma de decisiones políticas:

1. El programa debe de tener una justificación acorde a una teoría sólida que logre el cambio de comportamiento del público necesario para la realización de los objetivos.

2. La ley –o la decisión política- las acciones políticas del programa deben coincidir y estar dentro de la normatividad vigente.
3. Los agentes encargados de llevar a cabo la implementación de la política pública deben de contar con los conocimientos sobre la problemática a solucionar y las habilidades necesarias para la gestión de los procesos involucrados y estar comprometidos con el alcance de óptimos resultados.
4. Se debe de considerar a las autoridades, grupos organizados e instituciones en el transcurso de la implementación, con la finalidad de que exista una relación positiva entre los involucrados, sobre todo en políticas públicas que duren varios años.
5. Se deben de presentar condiciones favorables para el buen funcionamiento de la política pública, es decir, los ámbitos sociales, económicos, legales y técnicos deben ir acorde a los objetivos y metas planteados en las políticas públicas, se deben de considerar posibles cambio estructurales a futuro, para ello, es necesario disponer de fuentes independientes de información para tener un panorama objetivo.

#### **d) El enfoque contingente**

Este enfoque considera cinco instrumentos principales en la implementación de políticas públicas: las normas reglamentarias, las transferencias financieras e incentivos, el suministro de bienes y servicios, la reglamentación de procedimientos y la persuasión.

Se desarrolla una teoría de contingencia, limitando la teoría que racionalizaría los procesos de políticas públicas. Se considera la capacidad de prospectiva y con ella, plantear escenarios hipotéticos y organizar un plan de acción ante cualquier posible situación que cuente con mecanismos de monitoría y de control permanente del proceso para reaccionar de manera ágil ante cualquier circunstancia.

#### **1.1.4.- Evaluación de las políticas públicas**

La evaluación de políticas públicas estudia los efectos de su implementación y presenta una visión objetiva de los resultados obtenidos, y da a conocer si los objetivos y la problemática a solucionar fue atendida correctamente.

Durante el proceso de evaluación, la actividad de recolección, de análisis, procesamiento de datos e interpretación de la información referente a la implementación y al impacto de las acciones llevadas a cabo, fomentan cambios que mejoren el proceso de diseño y formulación de nuevas políticas públicas que afecten a los mismos sectores o a sectores diferentes.

La retroalimentación, entre los agentes públicos y el sector atendido, es fundamental para mejorar los procesos de política pública y formular acciones encaminadas a soluciones reales de los problemas sociales en la actualidad.

##### **1.1.4.1.- Tipos de evaluación**

Existen varios tipos de evaluaciones: ex ante, concomitante y ex post. La primera hace referencia a la evaluación que se realiza a programas antes de efectuar su implementación y conocer los posibles efectos que provocaría su aplicación.

La evaluación concomitante es aquella que se lleva a cabo durante la ejecución de la política pública y se enfoca a la evaluación de los procesos de la misma, permite la detección de problemas y efectuar ajustes en tiempo y forma.

La evaluación ex post es la más común en el ámbito de política pública, se realiza una vez que ha terminado el proceso de implementación, y su principal objetivo es detectar problemáticas presentadas y formular opciones de acción a futuro, está relacionada con el concepto de prueba y error.

## **1.2.- La Innovación empresarial**

La innovación empresarial es un factor determinante para el desarrollo de nuevas tendencias, tecnologías y avances tecnológicos, que fomentan el crecimiento y desarrollo económico de las regiones.

### **1.2.1.- Definición de innovación**

“La innovación es una característica inherente a la sociedad humana. Es especialmente importante en el surgimiento de una sociedad del conocimiento, donde la creación y comercialización de las nuevas ideas apuntalan tanto el éxito nacional como el éxito internacional de las empresas. Las ideas, los métodos, las estructuras innovadoras, además de los nuevos productos o servicios son los principales impulsores del crecimiento organizacional y económico” (Ahmed, et. al. 2012).

La innovación genera avance y desarrollo; y es de suma importancia para los países y empresas que están en busca de una fortaleza económica.

Muchos autores debaten sobre la conceptualización del término innovación, a través de diferentes perspectivas y enfoques; a continuación se presentan los más relevantes:

Peter Druker señala que “la innovación es la herramienta clave de los empresarios, el medio por el cual se aprovechan los cambios como una oportunidad” (Druker, 1985).

Tushman y Nadler (1996) destacan que “la innovación es la creación de cualquier bien, servicio o proceso que sea nuevo para la unidad de negocios” (Tushman & Nadler, 1996)

“Una innovación es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la



organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores” (Organización de Cooperación y Desarrollo Económico y Oficina de Estadística de las Comunidades Europeas, 2006).

“La palabra Innovación aparece continuamente como sinónimo de progreso, de desarrollo tecnológico, de creación de empleo, de mejora de las condiciones de vida. Se habla de innovación en los ámbitos económicos (la innovación tecnológica en las empresas) y sociales (sanidad, ocio, condiciones laborales, transportes, etc) (González, 2000).

El Programa Nacional de Innovación en el país, define la palabra innovación como: “generar nuevos productos, diseños, procesos, servicios, métodos u organizaciones o de incrementar valor a los existentes” (Comité Intersectorial para la Innovación, 2011).

La innovación hace referencia a la creación de nuevos servicios y productos, de igual forma se refiere a los cambios o modificaciones que puedan sufrir, también se puede innovar en aspectos de gestión como en los procesos o técnicas empleadas, y tiene como consecuencia un avance tecnológico que a su vez genera crecimiento económico para finalmente desarrollar un bienestar social.

A través de las múltiples conceptualizaciones de la innovación se determinan las siguientes características:

1. La innovación como creación (invención): La formulación o invención de cosas totalmente nuevas (productos o servicios), contemplando el uso de tiempo, dinero y personas.
2. La innovación como difusión y aprendizaje: La atención se enfoca en la adquisición, el apoyo o el uso de un solo producto o servicio o ciertas ideas.
3. La innovación como suceso: el foco de atención aquí está en un acontecimiento relevante, como el desarrollo de nueva tecnología.
4. La innovación como una trayectoria: A través de una innovación inicial, es posible crear una red de innovaciones a partir de la original.

5. La innovación como cambio (creciente o radical): Innovar y generar cambios paulatinos con ajustes mínimos, o cambios radicales que se presentan de manera discontinua.
6. La innovación como un proceso o una estrategia (a nivel empresa): proceso por el cual, se espera obtener resultados óptimos.
7. La innovación como un proceso a nivel contexto (región, nación, etcétera): El acto de innovar involucra no sólo a empresas, también a instituciones gubernamentales y redes sociopolíticas.

La innovación es posible concebirla como un proceso, una estrategia y un resultado de valor agregado. De igual forma, como una actividad que genera valor es un proceso estratégico y como resultado del valor agregado en servicios, productos, conductas e ideas.

### **1.2.2.- Tipos de Innovación**

Las corrientes de innovación también conocidas como tipos generan beneficios en los periodos de cambio progresivo, determinan el ritmo y dirección de la innovación por medio de avances significativos. (Tushman & O'Reilly, 1997).

Existen 4 tipos de innovación según el Manual de Oslo (2006): las innovaciones de producto, las innovaciones de proceso, las innovaciones de mercadotecnia y las innovaciones de organización.

Los primeros dos tipos de innovación (producto y proceso) están sumamente relacionadas con el concepto de tecnología, mientras que la de mercadotecnia y organización el proceso de innovación es de manera intangible.

### **1.2.2.1.- Innovación de producto**

Una innovación de producto se refiere a un bien o servicio nuevo, o que presente grandes cambios en sus características o a en su funcionalidad. Las mejoras pueden ser en sus características técnicas, de los componentes y materiales, de la informática integrada, de la facilidad de uso u otras características funcionales.

En este tipo de innovación, la tecnología y los conocimientos técnicos son fundamentales para lograr cambios significativos, ya sean innovaciones radicales o paulatinas generando nuevas tendencias.

Las mejoras significativas ocurren si los cambios implementados en materiales, diseño u otros aspectos mejoran la calidad del producto o servicio haciendo que su desempeño mejore.

Las innovaciones de producto concebidas en los servicios hacen referencia a mejorar la manera en la que estos se brindan al público, el añadir nuevas características o funciones a los servicios existentes o la creación de servicios completamente nuevos.

### **1.2.2.2.- Innovación de procesos**

Las innovaciones de procesos mejoran la organización de una institución, ya sea gubernamental o privada, generando eficiencia y eficacia de las operaciones o transacciones realizadas, se introduce un nuevo y significativamente mejorado proceso de producción o de distribución.

Las innovaciones de proceso tienden a disminuir los costes unitarios de producción, mejorar la calidad y distribución de productos o servicios. La tecnología juega un papel importante, al ser propulsora de mejoras en la producción de bienes, se efectúan cambios en técnicas, maquinaria y programas informáticos necesarios para llevar a cabo el producto o servicio que llegará al consumidor final.

### **1.2.2.3.- Innovación de mercadotecnia**

La innovación de mercadotecnia se refiere a los cambios que puedan presentar los sistemas comerciales, técnicas de venta o diseño de bienes y servicios. Mejora el nivel de satisfacción de los consumidores, de abrir nuevos mercados o de posicionar en el mercado de una forma diferente de la actual a la empresa para incrementar sus utilidades.

Se efectúan cambios radicales en la manera de comercializar el producto, totalmente diferentes a los que ya eran aplicados anteriormente, con la finalidad de vender ya sean productos nuevos o productos existentes.

En la mayoría de las ocasiones los cambios significativos, se presentan en el diseño del producto, en su forma y aspecto sin cambiar la funcionalidad del mismo. El embalaje y el envasado son dos características propensas a cambios de diseño.

Existen tres clases de métodos de comercialización, en materia de posicionamiento de productos, promoción de productos y en cuanto a precio. La primera clase se refiere a los canales de venta, en la manera en la que la empresa brinda al consumidor un producto accesible y al alcance de sus clientes; transporte, almacenamiento y manejo de productos son los conceptos susceptibles a cambios para generar la innovación de mercadotecnia.

La segunda clase hace referencia a la imagen que el consumidor tiene del producto y de la marca, los aspectos susceptibles a cambios son los comerciales televisivos, publicidad impresa, cambios en logotipo y slogan. El tercer método de comercialización implica la utilización de nuevas estrategias para la fijación de precios en los bienes o los servicios.

#### **1.2.2.4.- Innovación de organización**

Es la aplicación de un nuevo método organizativo en la empresa que reduzca los costes de administración o de transacción, reduciendo los costes de suministros y logrando un aumento significativo en la productividad.

Los métodos de organización en materia de relaciones exteriores y del lugar de trabajo deben de ser nuevas en la empresa, para que sean consideradas innovaciones. La organización del lugar de trabajo implica nuevos métodos para la delegación de responsabilidades, división del trabajo y estructuración de actividades.

La organización en materia de relaciones exteriores se refiere a nuevas técnicas para mejorar las relaciones públicas con proveedores, competidores o instituciones públicas, generando aspectos que propicien un ambiente de colaboración.

#### **1.2.3.- Proceso de la Innovación**

El proceso de Innovación es “el conjunto de actividades inscritas en un determinado período de tiempo y lugar, que llevan a la introducción con éxito en el mercado, por primera vez, de una idea en forma de productos nuevos o mejorados, de procesos, servicios o técnicas de gestión y organización” (González, 2000).

Las actividades que se desarrollan en el proceso de innovación se encuentran: la Investigación y Desarrollo (I+D), tecnológicas, de organización, financieras y comerciales.

Existen diferentes modelos que explican en qué consiste el proceso de innovación y señalan las etapas o fases que lo componen.

### **1.2.3.1.- Modelo Lineal del Proceso de Innovación. Technology Push**

También conocido como modelo de empujón de la tecnología, implica el progreso tecnológico orientado hacia un desempeño técnico y la satisfacción de una necesidad muy específica del mercado. Se caracteriza por la linealidad de su progreso desde el descubrimiento científico considerando la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico y la fabricación.

#### **Ilustración 1. Technology Push**



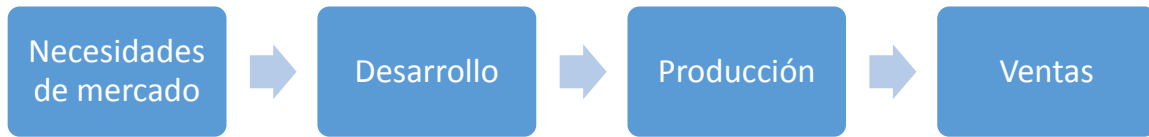
Fuente: Elaboración Propia con base en González, Alfonso (2000).

Este modelo considera 5 aspectos fundamentales de una empresa, desde la investigación básica y aplicada, hasta la comercialización de bienes y servicios.

### **1.2.3.2.- Modelo Lineal del Proceso de Innovación. Market Pull**

El modelo lineal Market Pull, considera que las innovaciones son fruto del análisis de las necesidades de los consumidores. El mercado es el contexto donde se generan las ideas que propician la innovación. Posteriormente, los empresarios acuden a personas con los conocimientos científicos para la creación de productos realizados considerando necesidades insatisfechas y las ideas generadas. El progreso de la tecnología se da gracias al mercado y como consecuencia indirecta concibe un aumento del rendimiento tecnológico.

Ilustración 2. Market Pull



Fuente: Elaboración propia con base en González, Alfonso (2000).

A diferencia del modelo Technology Push este modelo sólo contempla 4 aspectos importantes en el proceso de innovación, la investigación básica y aplicada las contempla en el apartado de desarrollo.

### **1.2.3.3.- Modelo Interactivo de Kline**

Este modelo contempla una cadena central de la Innovación y se compone por cinco actividades:

1. Estudios de mercado
2. Invención o diseño analítico
3. Diseño detallado y prueba
4. Rediseño y producción
5. Distribución y venta

Incluye retroalimentaciones de comunicación de los clientes hacia la empresa, y entre los diferentes departamentos de la misma. Las etapas del proceso se encuentran relacionadas entre sí, permitiendo que la gestión sea mucho más ágil y eficaz. Su principal factor es la comunicación interna y externa.

### 1.2.3.4.- Políticas Públicas orientadas a la innovación

Las Políticas Públicas orientadas a la innovación son de gran importancia para la generación de crecimiento y desarrollo económico. Como lo señala, Ahmed (2012): “Los gobiernos deben de jugar el rol que les concierne al fomentar las condiciones que promuevan la innovación”.

El objetivo de la política de innovación es promover el desarrollo, la difusión y el uso eficiente de los nuevos productos, servicios y procesos en los mercados, instituciones gubernamentales y privadas. Para lograrlo Clark y Guy (1998) formatos a seguir:

**Cuadro 1. Tres formatos de política gubernamental para promover la innovación**

Políticas del lado de la oferta	Políticas del lado de la demanda	Desarrollo de redes e infraestructuras de investigación
<b>Fomento de la investigación y el desarrollo a nivel público, que complemente la investigación y el desarrollo a nivel privado</b>	Subsidios financieros para adopciones	Mejoramiento de las relaciones industria-universidades
<b>Fomento de la colaboración interempresarial</b>	Suministro de información	Desarrollo de otros elementos infraestructurales
<b>Concentración en tecnologías específicas</b>	Facilitamiento de la transferencia de tecnología desde el extranjero	



<p><b>Suministro de reducciones de impuestos y subsidios para la investigación y el desarrollo</b></p>	<p>de de Desarrollo de estándares técnicos</p>	
<p><b>Refuerzo de los derechos de propiedad intelectual</b></p>	<p>Adquisiciones del gobierno</p>	

Fuente: Elaboración propia con base en(Clark & Guy, 1998)

El financiamiento de proyectos de innovación desarrollados en universidades, centros de investigación y empresas, es fundamental para que sean realizados. (Martínez, 2012).

En los tres formatos propuestos por Clark y Guy se recomienda el desarrollo de redes e infraestructuras de investigación, Aboites y Dutrénit (2003) concuerdan con este punto: “Uno de los enfoques conceptuales que nos permite explorar la naturaleza y carácter de la vinculación de las empresas innovadoras con su entorno, lo brinda el enfoque de las redes. Ellos es así debido al tratamiento estructurado y sistemático de las interacciones de los agentes involucrados en la dinámica innovativa, el análisis de sus características, de sus formas precisas de vinculación y al estudio de sus contenidos, entre otros atributos.”

Las políticas estimulan la previsión de tecnología a las empresas, con esto generan nuevos avances en investigación y desarrollo, además de impulsar un aumento del Producto Interno Bruto (PIB).

### **1.3.- Políticas Públicas de Apoyo a la Innovación Empresarial en México**

En México las políticas públicas de apoyo a la innovación empresarial son mínimas a comparación de otros países, que además de contar con más programas

destinados a fomentar los avances tecnológicos destinan mayores recursos al financiamiento de proyectos de innovación.

### **1.3.1.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología**

Conforme al Artículo 2 de la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, el organismo encargado de articular las políticas públicas del gobierno Federal que promuevan el desarrollo de la investigación científica y tecnológica, la innovación, el desarrollo y la modernización tecnológica del país serán facultades del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).

El CONACyT es un organismo descentralizado del Estado, no sectorizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, que goza de autonomía técnica, operativa y administrativa, con sede en la ciudad de México, Distrito Federal.

Desde el 2009 el CONACYT puso en marcha el Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (PEI) con objeto de detonar la inversión privada en actividades de Investigación y Desarrollo e innovación, mediante el otorgamiento de subsidios que cubren parcialmente el costo de proyectos de innovación tecnológica, diferenciando el esquema de apoyo para incentivar en mayor medida a las PYMES y a proyectos que vinculan a las empresas con la academia. El programa tiene 3 modalidades según el tipo de empresa y proyecto.

### **1.3.2.- Programa Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación**

El Programa de Estímulos a la Innovación surge en 2009 por la inquietud del gobierno Federal de incentivar el desarrollo tecnológico (IDT).

Este programa tiene como objetivo general: “Incentivar a nivel nacional, la inversión de las empresas en actividades y proyectos relacionados con la investigación, desarrollo tecnológico e innovación, a través del otorgamiento de estímulos

complementarios, con la finalidad de generar nuevos productos, procesos y/o servicios de alto valor agregado, así como incrementar la competitividad de las empresas, la generación de empleos de calidad, la protección y comercialización del conocimiento generado mediante esquemas de propiedad intelectual, y la formación e inclusión de recursos humanos de alta especialidad en las empresas, y la integración y permanencia de redes de innovación y alianzas estratégicas” (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2011).

El incentivo se da a través de un monto económico a todas las empresas que propongan un proyecto con capacidad innovadora y cumpla con todos los requisitos inscritos en los Lineamientos, Convocatoria y Términos de referencia de dicho Programa, que incluyen de manera relevante el hecho de haber sido evaluador aprobatoriamente y el que exista disponibilidad presupuestal para ello.

El Programa de Estímulos a la Innovación está dividido en tres modalidades: INNOVATEC, INNOVAPYME y PROINNOVA.

Uno de los objetivos primordiales del Programa es fomentar la relación entre las Instituciones de Educación Superior y/o Centros de Investigación Públicos (IES/CI). Por ello, la modalidad PROINNOVA beneficia a proyectos exclusivamente vinculados con algún IES/CI. Por su parte, las dos modalidades restantes favorecen con un mayor porcentaje de apoyo a todas aquellas propuestas que sean ingresadas como vinculadas.

Por vinculación se entiende la relación de intercambio y cooperación entre las Instituciones de Educación Superior o los Centros de Investigación Públicos (IES/CI). Ésta se lleva a cabo mediante la modalidad específica y se formaliza en convenios, contratos o programas. Tiene como objetivos, para las IES/CI, avanzar en el desarrollo científico y académico y para el sector productivo, el desarrollo tecnológico y la solución de problemas concretos.

El Programa tiene un carácter federal, por lo que las propuestas pueden realizarse en cualquier entidad federativa de la República Mexicana. Asimismo, el programa no prevé la limitante de áreas de conocimiento, entendiéndose que cualquier

propuesta de cualquier sector productivo nacional podrá participar y resultar beneficiada. Sin embargo, desde su primera convocatoria, se ha establecido como factor de preferencia, el estar alineado a los sectores prioritarios de la entidad federativa, o nacionales, dependiendo de la bolsa que aporte el recurso.

De 2009 a 2012, el programa apoyó a 2,245 proyectos por 8,291.9 millones de pesos; el 63 por ciento de proyectos correspondió a MIPYME. El Programa incentiva la vinculación con Instituciones de Educación Superior (IES) y centros de investigación, y la incorporación de recursos humanos especializados en actividades de desarrollo tecnológico e innovación en empresas. (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2014).

#### **1.3.2.1.- Modalidades**

Las tres modalidades del programa se detallan a continuación:

**Innovación Tecnológica para Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (INNOVAPYME):** Modalidad dirigida exclusivamente a propuestas de proyectos de Micro, Pequeñas y Medianas. En esta modalidad las empresas podrán presentar propuestas de manera individual o vinculada con Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación Públicos Nacionales o ambos.

**Innovación Tecnológica para las Grandes Empresas (INNOVATEC):** Modalidad dirigida exclusivamente a propuestas y proyectos de grandes empresas. En esta modalidad las empresas podrán presentar propuestas de manera individual o vinculada con Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación Públicos Nacionales o ambos.

**Proyectos en Red orientados a la Innovación (PROINNOVA):** Modalidad dirigida exclusivamente a propuestas y proyectos que se presenten en vinculación con al menos dos Instituciones de Educación Superior y/0 Centros de Investigación Públicos Nacionales. En cada convocatoria, se establecerán los requisitos y condiciones que deberán de cumplir las empresas proponentes y las instancias

académicas vinculadas, así como los porcentajes de apoyo que pudieran establecerse de manera diferenciada en virtud de la composición de la red de vinculación, de la intensidad de la misma o del tamaño de la empresa proponente.

### 1.3.2.2.- Montos de Apoyo

Según la modalidad, tamaño de la empresa y condición de vinculación, el porcentaje de apoyo sobre el costo total del proyecto será determinado tal como se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro 2. Modalidades del Programa Estímulos a la Innovación**

Porcentaje de apoyo respecto al gasto elegible del proyecto en el ejercicio fiscal 2015					
Modalidad	Tamaño de empresa	Proyecto Individual	Proyectos en Vinculación con IES/CI		Tope máximo de apoyo por empresa (Pesos Moneda Nacional)
<b>INNOVAPYME</b>	MIPYMES	30	35	75	21 Millones
<b>INNOVATEC</b>	Empresas Grandes	25	30	70	36 Millones
<b>PROINNOVA</b>	MIPYMES	No aplica	50	75	27 Millones
	Empresas Grandes		35		

Fuente: Elaboración propia con base en los Términos de Referencia del PEI 2015

### 1.3.2.3.- Rubros Financiables

Se apoyarán los gastos e inversiones indispensables para la ejecución exitosa de una propuesta, las cuales se dividen en dos tipos generales:

1. Gastos de Vinculación: Recursos financieros que recibirán el CI y/o la IES vinculados en el proyecto de IDTI.

2. Gasto de la empresa: Puede ser de carácter corriente y de inversión.

El gasto corriente incluye el pago de: sueldos y salarios, investigadores asociados, estudiantes asociados, servicios externos especializados a terceros nacionales, servicios externos especializados a terceros extranjeros, diseño y prototipos de prueba, estudios comparativos tecnológicos, pasajes, viáticos, registro de patentes y propiedad intelectual, escalamiento y planta piloto, gasto en Auditoría del Informe Financiero, actividades de difusión, publicaciones, ediciones e impresiones.

El Gasto de Inversión incluye el pago de equipo de cómputo, plantas piloto experimentales y equipo de laboratorio (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2015).

#### **1.3.2.4.- Requisitos**

Los requisitos para participar en el programa en cualquiera de las modalidades son los siguientes:

1. Tener Registro Federal de Contribuyentes
2. Tener vigente su inscripción en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas científicas y Tecnológicas (RENIECYT) ante el CONACYT.
3. Estar al corriente en sus obligaciones fiscales ante la SHCP.
4. No tener adeudos o conflictos con el CONACYT.
5. Presentar la documentación requerida acorde a las convocatorias que para ello emita el CONACYT.
6. Presentar sus propuestas de IDTI ante la plataforma informática que el CONACYT disponga en su portal electrónico para tal fin.
7. Ser evaluados aprobatoriamente y que exista la disponibilidad presupuestaria en el Programa.

En el proceso de evaluación y selección de proyectos que se financiarán se toman en cuenta: los criterios de selección de Proyectos Apoyados en las Bolsas Estatales y los subsectores prioritarios estatales.

## Capítulo 2.- Situación Empresarial y Crecimiento Económico

En este capítulo se hace un análisis de las actividades empresariales destacadas en México, además se presenta la revisión literaria realizada en el tema de empresas y de crecimiento económico, presentando los principales enfoques y teorías postuladas por diversos autores.

### **2.1.- Definición de empresa**

Las MiPyME según el INEGI (2010) son unidades económicas generadoras de empleo y contribuyen de manera importante en el PIB, por esta razón son consideradas un factor determinante de política de distribución de ingresos y de ésta manera fomentan el desarrollo económico en la sociedad.

Para López (2008) la problemática financiera de las empresas se clasifica en diez categorías: alto nivel de endeudamiento, falta de capital para invertir, ausencia de control financiero y de personal especializado, recursos financieros limitados, cartera vencida, bajo nivel de ventas, cambios en el costo de materias primas y dificultad para adquirir préstamos. Por todas estas razones el Gobierno plantea políticas públicas dirigidas a atender estos problemas y proponer líneas de acción que ayuden a contrarrestar las consecuencias y daños colaterales.

El principal reto con el que se encuentran las MiPyME al inicio de su operación o en su etapa de crecimiento es que los bancos no otorgan créditos competitivos y en su caso los empresarios no pueden pagar los intereses que demandan la banca, lo que establece que muchas de estas empresas no tengan posibilidades de financiamiento (Navarrete, 2009).



## 2.2.- Situación Empresarial en México

A continuación se presentan los resultados definitivos a nivel nacional del Censo Económico 2009, en el cual, se desglosa el número de unidades económicas por actividad desempeñada:

Cuadro 3 Unidades Económicas por actividad desempeñada en México 2009

Entidad	Código	Actividad Económica	Unidades económicas
00 Total nacional	11	Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza (sólo pesca, acuicultura y servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales)	19,443.00
00 Total nacional	21	Minería	2,957.00
00 Total nacional	22	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	2,589.00
00 Total nacional	23	Construcción	18,637.00
00 Total nacional	31	33 industrias manufactureras	436,851.00
00 Total nacional	43	Comercio al por mayor	118,028.00
00 Total nacional	46	Comercio al por menor	1,740,522.00
00 Total nacional	48	- 49 transportes, correos y almacenamiento	17,705.00
00 Total nacional	51	Información en medios masivos	11,354.00
00 Total nacional	52	Servicios financieros y de seguros	18,706.00
00 Total nacional	53	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	54,188.00
00 Total nacional	54	Servicios profesionales, científicos y técnicos	84,695.00
00 Total nacional	55	Corporativos	204.00
00 Total nacional	56	Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	80,922.00
00 Total nacional	61	Servicios educativos	43,286.00
00 Total nacional	62	Servicios de salud y de asistencia social	146,532.00
00 Total nacional	71	Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	41,821.00
00 Total nacional	72	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	392,242.00
00 Total nacional	81	Otros servicios excepto actividades gubernamentales	493,337.00

Fuente: Censo Económico 2009. INEGI

Como se puede apreciar en el cuadro 3, la actividad económica más sobresaliente en el comercio al por menor con un total de 1,740,522 unidades económicas, mientras que la actividad económica menos significativa fueron los corporativos con apenas 204 unidades.

Según los datos del Sistema de Información Empresarial en México existe un aumento de 166,682 empresas registradas durante el periodo de 2004 al 2013, en la siguiente gráfica se presenta las variaciones de estos datos:

**Gráfica 1. Empresas a Nivel Nacional**



Fuente: Elaboración propia con base en datos del SIEM.

Un factor importante en la situación empresarial es la demanda que tienen los productos que las empresas ofrecen en el mercado, este indicador, es de suma importancia a los emprendedores pues es un método para determinar el rubro o la actividad económica más rentable.

Según la Encuesta Mensual Empresarial del Sector Manufacturero (EMOE) resultados de febrero 2014, el Indicador de demanda nacional por dominio de estudio se calcula de manera general como podemos observar en la primera tabla. Lo más significativo es que si comparamos el porcentaje de demanda en enero del 2013 y el mismo mes un año después, se identifica una disminución de 1.8% pero en febrero 2014 existió un aumento de 1.2% respecto al año anterior.

En el sector de alimentos, bebidas y tabaco, se presentó una disminución en ambos meses, en enero de 3.1% y en febrero de 1.4%.

En el sector de Equipo de computación, accesorios electrónicos y aparatos eléctricos la disminución fue mínima, en el mes de enero de 2014 la demanda nacional se redujo en un .2%, mientras que en febrero fue de 2.3%. El promedio anual reflejado en el 2013 y en lo que lleva del 2014 presentó la misma cantidad.

Otro sector importante fue de textiles, prendas de vestir, cuero y piel, madera, papel y otras. En enero de 2014 el porcentaje de demanda fue de 54.5% y en febrero se registró de 50.1%, dando como resultado que el promedio anual disminuyera en 0.7%

Un indicador interesante que presenta la EMOE es el de confianza empresarial, que manifiesta la opinión de los empresarios sobre la situación económica del país presente y futura, para ello se toman factores como la estabilidad económica, nivel del tipo de cambio, la tasa de inflación, PIB, y las proyecciones estimadas. Todas las actividades económicas manifestaron una disminución en este indicador.

### **2.3.- Crecimiento Económico**

El crecimiento económico tiene relación con las empresas por la generación de empleos y el nivel Producto Interno Bruto (PIB) que aportan a la economía del país y que puede implicar un cambio macroeconómico que favorezca o no, a la nación.

Se entiende por crecimiento económico “una medición cuantitativa de la economía. Generalmente se utiliza el indicador económico denominado el ingreso real o el ingreso per cápita” (México, 2011, pág. 3). El crecimiento económico varía dependiendo el tiempo, ciclos económicos y las condiciones en el mercado.

El crecimiento económico determina en muchos países las expectativas de vida de muchas generaciones, “cuando la población de un país no cambia en el tiempo, un aumento del PIB equivale a un aumento del PIB per cápita y, por ende, a un mejoramiento de las condiciones del individuo promedio.” (Larraín, 2002, pág. 458)

Los elementos que determinan el nivel del crecimiento económico son el consumo, la producción, el capital, el trabajo, la tecnología, el consumo, el gasto público y en el caso de la economía cerrada las exportaciones netas.

$$Y = C + I + G \quad \text{economía cerrada} \quad \text{Ecuación 1}$$

$$Y = C + I + G + NX \quad \text{economía abierta} \quad \text{Ecuación 2}$$

En la actualidad existe mucha variedad en cuanto a la conceptualización del PIB, “El producto interior bruto de una economía es el valor (a precios de mercado, o al coste de los factores, y medido en euros corrientes o constantes) de todas las mercancías finales producidas por las empresas y las personas que han trabajado en el territorio de esa economía durante un periodo de tiempo determinado” (Giménez, 1999, pág. 237).

Según Keynes el factor consumo es primordial en la definición del PIB, “la función de consumo es uno de los conceptos más importantes en la teoría keynesiana de la determinación del ingreso. El consumo es parte de la demanda agregada y depende del ingreso disponible” (Jiménez, 2006, pág. 154).

$$C = \bar{C} + c(Y - T) \quad \text{Ecuación 3}$$

Donde  $C$  es el consumo,  $\bar{C}$  es el consumo autónomo “cantidad de consumo que se gasta en cada período, independientemente de las condiciones económico-y en particular del nivel de ingresos” (Gregorio, 2007, pág. 283) y  $Y-T$  se refiere al ingreso que tienen los individuos a disponibilidad para consumir y ahorrar posteriormente de pagar sus impuestos.

La inversión se define como: “La suma de compras de bienes de capital nuevos, gasto para construcción de casas habitación nuevas e inversiones en inventarios” (Roger LeRoy Miller, 2005, pág. 308), cuya fórmula es:

$$I = \bar{I} - dr \quad \text{Ecuación 4}$$

Otro elemento del crecimiento económico es el gasto del gobierno “son las compras de bienes y servicios por parte del Estado” (Dornbusch, Fischer, & Startz, 2002, pág.

411) este factor depende la recaudación de impuesto del gobierno y comprende definiciones gastos de la defensa nacional, los costes de la construcción de carreteras por parte de las administraciones regionales y locales y de los sueldos de los funcionarios públicos.

Y por último se encuentran las exportaciones netas que son utilizadas para países que se cuentan con una economía abierta, y dependen del gasto interior en bienes extranjeros y el gasto extranjero en bienes interiores, “las importaciones y las exportaciones se pueden englobar en una única medida llamada exportaciones netas,  $X$ , y definida como las exportaciones menos las importaciones” (Hall & Taylor, 1992, pág. 91).

Para mejor comprensión del crecimiento económico se estudia en dos periodos. Corto y largo plazo, esto a consecuencia de las variaciones de los factores que afectan el PIB a través del tiempo. Existen diferentes teorías que se utilizan para el análisis de éstos tipos de crecimiento.

Para el crecimiento económico a corto plazo se hace referencia al modelo de crecimiento económico de Solow, “muestra cómo afecta el ahorro, el crecimiento de la población y el progreso tecnológico al crecimiento de la producción con el paso del tiempo” (Mankiw, 1997, pág. 327).

“El modelo de crecimiento económico de R. M. Solow, más que una variante o adaptación del denominado Harrod-Domar, constituye una variante o adaptación del denominado Harrod-Domar, constituye una interpretación neoclásica del proceso del crecimiento que se aleja de manera substancial del paradigma interpretativo keinesiano” (Verduzco, 1998, pág. 153) , se inicia con el supuesto que el tiempo definirá al proceso de crecimiento.

Para su mejor comprensión, se relacionan la producción per cápita correspondiente a cada periodo con en stock de capital per cápita, usando la función de producción, “el capital y el trabajo generan conjuntamente el volumen total de producción” (Ray, 1998, pág. 48).

Otros aspectos interesantes de este modelo es que “la oferta de bienes determina el nivel de producto en un momento dado, y la demanda determina cómo dicho producto se distribuye entre sus alternativas” (Barrera, 2006, pág. 69).

El crecimiento económico a largo plazo se da por el aumento del nivel de natalidad, producción y los cambios tecnológicos que puedan ocurrir a lo largo de los años, que redefinen las estadísticas y el bienestar de las personas. “El crecimiento económico a largo plazo depende casi por completo de un solo factor: una productividad creciente. Sin embargo, hay una serie de factores que intervienen en el crecimiento de la productividad. Sólo se logra un crecimiento económico regular si la cantidad producida por el trabajador medio se incrementa de forma constante. Dicha producción por trabajador se denomina productividad del trabajo o productividad a secas” (Krugman, 2007, pág. 135).

El crecimiento económico se mide a través del PIB tanto a corto y a largo plazo, “La tasa de crecimiento económico es el cambio porcentual en la cantidad de bienes y servicios producidos de un año al siguiente” (Parkin, 2004, pág. 247).

El bienestar económico es considerado una medida integral del estado general de la situación económica. El bienestar económico mejora cuando la producción de todos los bienes y servicios crece. Y estos a su vez participan en el crecimiento del PIB real pero son sólo una parte de todos los aspectos que influyen en el bienestar económico.

### **2.3.1.- Desarrollo Económico**

En la actualidad el tema de desarrollo económico es de suma importancia debido a todo lo que involucra, como ejemplo: los problemas del subdesarrollo. La pobreza y la desigualdad de renta per cápita son los más comunes. Pero también existen otros aspectos como las variables educativas y sanitarias, las cuales, no se proporcionan equitativamente, debido a que un país presenta escasez de recursos.

El término de desarrollo económico tiene varias concepciones:

“El desarrollo estudia el crecimiento de un sistema económico en un periodo largo de tiempo, incorporando las transformaciones que en ese horizonte ocurren: se transforma la estructura productiva, la tecnología, las instituciones, las relaciones sociales y políticas que inciden en la economía, las pautas de distribución del producto” (Zermeño, 2004).

“El discurso del desarrollo económico, en donde las premisas sobre el bienestar general, la acumulación de riqueza, la plena concepción del ser humano y el desarrollo sostenible han sido la base del debate para la definición del concepto. Las condiciones para el desarrollo no sólo se definen por la acumulación de conocimiento y capital físico en un territorio; este va más allá de eso, se trata de crear los instrumentos para gestionar los procesos de ordenamiento social, y las instituciones y el marco regulatorio que permitan potencializar las diferentes expresiones del capital en las regiones” (Marleny, 2004).

“El término desarrollo se entiende como la condición social dentro de un país, en el cual las necesidades auténticas de su población se satisfacen con el uso racional y sostenible de recursos y sistemas naturales. La utilización de los recursos estaría basada en una tecnología que respeta los aspectos culturales y los derechos humanos. Esta definición general de desarrollo incluye la especificación de que los grupos sociales tienen acceso a organizaciones y a servicios básicos como educación, vivienda, salud, nutrición, y, sobre todo, que sus culturas y tradiciones sean respetadas dentro del marco social de un estado-nación en particular” (Reyes, 2009).

Existe una confusión entre el término de “Crecimiento económico” y el “Desarrollo económico”, normalmente se toman como sinónimos, pero la realidad es que, son dos cosas diferentes, el primero contempla meramente cuestiones cualitativas, mientras que el segundo toma esas cuestiones y aborda el impacto cuantitativo, es decir, el beneficio social que trae consigo el crecimiento económico.

El desarrollo tiene como condición el crecimiento económico, las condiciones generadoras del desarrollo también son condiciones que impulsan el crecimiento.

El crecimiento económico tiene relación con las empresas por la generación de empleos y el nivel Producto Interno Bruto (PIB) que aportan a la economía del país y que puede implicar un cambio macroeconómico que favorezca o no, a la nación.

Se entiende por crecimiento económico “una medición cuantitativa de la economía. Generalmente se utiliza el indicador económico denominado el ingreso real o el ingreso per cápita” (México, 2011, pág. 3). El crecimiento económico varía dependiendo el tiempo, ciclos económicos y las condiciones en el mercado.

El crecimiento económico determina en muchos países las expectativas de vida de muchas generaciones, “cuando la población de un país no cambia en el tiempo, un aumento del PIB equivale a un aumento del PIB per cápita y, por ende, a un mejoramiento de las condiciones del individuo promedio.” (Larraín, 2002, pág. 458)

El desarrollo económico es un proceso, en el cual, engloba al crecimiento económico, la modernización tanto económica como social originado por la reestructuración de la economía y las instituciones sociales, generando desarrollo humano.

El desarrollo económico, al estar ligado con el crecimiento económico tiene interpretaciones capitalistas las cuáles, dependen del pensamiento económico, que posee la participación de varias escuelas, las cuáles se explicarán brevemente a continuación.

Lo primero que valdría la pena decir es que la ciencia económica es relativamente reciente. Es una ciencia que se estudia como tal sólo desde finales del siglo XVIII, antes había precursores, como por ejemplo los mercantilistas, como por ejemplo los que se llamaron los fisiócratas en Francia, como Quesnay, William Petty, son precursores, pero la ciencia económica en sí, lo que se llamó la Economía Política, surge con la obra de los que se llaman economistas clásicos.

Los economistas clásicos, que tienen a su líder en Adam Smith, que escribió a finales del siglo XVIII, La riqueza de las naciones, que es la obra primera de análisis, explicación e interpretación de lo que es el capitalismo. De manera que la Ciencia



Económica está muy ligada al capitalismo. La Ciencia Económica ya nace como una explicación, no de la economía en general, sino de la economía capitalista. Pues bien, los principales autores clásicos son: Adam Smith, David Ricardo, Simón de Sismondi, Thomas Malthus, Johann Karl Rodbertus y por último John Stuart Mill, que escribe ya a mediados del siglo XIX.

Aportan en primer lugar, una interpretación general de las leyes que gobiernan el capitalismo. En segundo lugar, aportan la primera conceptualización, que se va a convertir en la conceptualización que utilizan a partir de entonces todos los economistas. Es cuando se empieza a hablar de oferta, de demanda, de valor, etc. Y en tercer lugar, lo que los caracteriza, es la llamada teoría del valor trabajo. Estos autores consideran que todo valor, valor significa riqueza acumulada, procede del trabajo humano. Por consiguiente, es el trabajo el que crea los valores, y de ahí sale el nombre de la teoría valor-trabajo.

Pero si seguimos la terminología de Thomas Kuhn, un epistemólogo, resulta que la ciencia económica no comparte los mismos paradigmas. Los clásicos sí compartían los mismos paradigmas, por ejemplo los precios surgen del valor, el valor surge del trabajo, cosas de este tipo, las compartían. Los economistas clásicos crearon lo que se llamó la economía política. La economía política, por tanto, como ciencia que estudia la forma de aplicar y de interpretar las leyes del capitalismo. Pues bien, a partir de los clásicos van a surgir dos grandes escuelas, que son las dos heredera de los clásicos pero que se van a diferenciar de forma notable.

La primera en el tiempo es la escuela marxista. Que tiene por fundadores a Karl Marx y a Engels. Marx lo que hizo fue una crítica de la obra de Ricardo, y se separa en tres aspectos: el primero es en el descubrimiento del concepto de plusvalía, se descubren las clases sociales (los capitalistas y trabajadores son clases antagónicas pero que se necesitan la una a la otra) y el concepto de evolución histórica (las leyes de la economía no son eternas) existen fases del capitalismo: la fase concurrencial, la fase monopolistas, la mundialización, etc.

La otra escuela que surge un poco más tarde es la llamada escuela neoclásica, se rompen varios paradigmas el primero es el de la teoría del valor trabajo, para ellos el valor no tiene nada que ver con el trabajo sino que el valor surge de la utilidad de las mercancías, de lo que ellos llaman los bienes; por otra parte su objetivo fundamental es descubrir las leyes que permiten el equilibrio en el mercado, y así descubren la teoría del equilibrio parcial y general, basadas en las leyes de la oferta y la demanda.

Pero la realidad tiene su propia dinámica, la realidad iba demostrando que los postulados básicos sobre los cuales se asienta la teoría neoclásica resultan que no funcionaban en la realidad. Y que no se podía explicar la realidad de la economía Norteamericana con el modelo de competencia perfecta, era imposible, porque no existía. Existían los monopolios, si había monopolios no había competencia, por tanto no se podía explicar. Entonces surgió una reacción intermedia, entre el marxismo y la escuela neoclásica, que es la que se llama la escuela institucionalista.

La escuela institucionalista, se basa en la obra de Veblen quien aporta postulados evolucionistas, Colin Clark crea la teoría de los tres sectores, sector primario, sector secundario y sector terciario. El keynesianismo dio lugar al Estado de Bienestar.

Existen 4 enfoques, tenemos ya el enfoque marxista con su propia evolución, un enfoque institucionalista que recoge elementos de dos posiciones, un enfoque neoclásico que domina burocrático-académicamente en las universidades y además la ideología, porque es la ideología del libre mercado y un enfoque keynesiano, que es el que permite la acción de los gobiernos sobre la economía.

En resumen las escuelas tienen una relación con el desarrollo económico, cada una cuenta con una perspectiva diferente sobre este tema:

**Cuadro 4. Escuelas de pensamiento económico**

Décadas	Escuelas dominantes	Temas de desarrollo
<b>1950-60</b>	Keynesianismo	Crecimiento, planificación e industrialización
<b>1970</b>	Keynesianismo  Marxismo	Papel del Estado, empleo y redistribución Dependencia
<b>1980</b>	Economía neoclásica	Monetarismo, fallos de gobierno, papel del mercado y liberalización
<b>1990</b>	Nuevas teoría del crecimiento  Nueva economía institucional  Competencia imperfecta	Capital Humano  Instituciones  Fallos del mercado

Fuente: Elaboración propia.

En consecuencia de las discrepancias en los enfoques y la situación después de la Segunda Guerra Mundial, surge la Teoría del Desarrollo, donde se puso de manifiesto que no existían países atrasados por su propia naturaleza, sino que había países atrasados por el hecho de la dependencia de esos países con respecto a los países no atrasados, o sea los ricos. Es decir, había que descubrir las relaciones que planteaban entre los países que se empezaron entonces a llamar “en vías de desarrollo” y “los países desarrollados”.

Pero existía una gran diferencia entre estos países, la teoría del desarrollo o el desarrollo surgió en los primeros años de la posguerra, se descubrieron grandes diferencias en las tasas de crecimiento, igualdad de distribución del ingreso, y otros indicadores entre los países desarrollador y los subdesarrollados, lo que provocó que en América Latina la aplicación del Plan Marshall en la región.

El Plan Marshall se originó después de la segunda guerra mundial con la finalidad de implementar un sistema para ayudar a Europa a lograr la reconstrucción sufrida, Estados Unidos era el país que contaba con las condiciones para emprender medidas económicas por lo que se implementó el programa y las naciones europeas dispusieron de más de 13,000 millones de dólares en gran parte en forma de alimentos, materias primas y equipo.

Para el entendimiento del desarrollo económico se han formulado varias Teorías que explican los factores, elementos y agentes involucrados, a continuación se exponen brevemente:

#### **2.3.1.1.- Teoría de la modernización**

Se concibe a la modernización como un proceso realizado en 5 fases: la sociedad tradicional, precondition para el despegue, el proceso de despegue, el camino hacia la madurez y una sociedad de alto consumo masivo.

Rostow propone una solución para la modernización en países tercermundistas, menciona que si el problema de estos países es la baja inversión productiva, entonces debe de existir una provisión de ayuda en forma de capital, tecnología y experiencia.

La teoría de la modernización tiene varias características:

1. La modernización es un proceso homogenizador.
2. La modernización es irreversible.
3. La modernización es un proceso largo.
4. La modernización es un proceso progresivo.

#### **2.3.1.2.- Teoría de la dependencia**

Surge a raíz, de las investigaciones realizadas en 1950 por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), está compuesta de 4 principios:

1. Desarrollar una considerable demanda interna efectiva en términos de mercados nacionales.
2. Reconocer que el sector industrial es importante para alcanzar mejores niveles de desarrollo nacional, especialmente porque este sector genera mayor valor agregado a los productos en comparación con el sector agrícola.
3. Incrementar los ingresos de los trabajadores como medio para generar mayor demanda agregada dentro de las condiciones del mercado nacional
4. Promover un papel gubernamental más efectivo para reforzar las condiciones de desarrollo nacional y aumentar los estándares de vida del país.

Las principales hipótesis del desarrollo en países tercermundistas es que el desarrollo de los países del Tercer Mundo necesita tener un grado de subordinación al centro, en contraste del desarrollo de las naciones centrales, cuyo desarrollo fue históricamente independiente.

#### **2.3.1.3.- Teoría de los sistemas mundiales**

Esta teoría se originó en el Centro de Estudios de Economía, Sistemas Históricos, y Civilización en la Universidad Estatal de Nueva York en Brinhamton. Algunos de sus supuestos son:

1. Existe una fuerte relación entre las ciencias sociales, especialmente entre la sociología y las disciplinas económicas y políticas. Esta Teoría reconoce que se da mayor atención al desarrollo individual de cada una de estas disciplinas que a la interacción entre ellas, y cómo estas interacciones afectan en términos reales las condiciones nacionales de una sociedad dada.
2. Se estudia la realidad de los sistemas sociales.
3. Se reconoce el nuevo carácter del sistema capitalista.

La Teoría de los sistemas mundiales, estudia los sistemas de investigación, aplicación y transferencia de tecnología básica y productiva; los mecanismos financieros y las operaciones de comercio internacional.

#### **2.3.1.4.- Teoría de la Globalización**

Surge por el incremento de transacciones económicas, incluye elementos para interpretar el desarrollo como: los vínculos culturales entre los países, económicos, financieros y políticos. Esto es posible a través de la cobertura mundial que proporciona la tecnología.

Los principales supuestos son:

1. Los factores culturales son los aspectos determinantes de la sociedad.
2. Bajo las condiciones mundiales actuales no es importante utilizar a las naciones-estados como unidad de análisis, ya que la comunicación mundial y los vínculos internacionales están haciendo a esta categoría menos útil.
3. Mayor estandarización de los avances tecnológicos habrá más sectores sociales intercomunicados en el mundo.

## Capítulo 3. Metodología

En el presente capítulo se detallan las metodologías utilizadas para la comprobación de la hipótesis nula y alterna del presente trabajo: Coeficientes de desigualdad de Gini, Curvas de Lorenz y Modelos de Datos Panel. Se explican las variables utilizadas en el análisis y se presenta la revisión literaria correspondiente.

### 3.1.- Aspectos Generales

Para corroborar la hipótesis de este trabajo de investigación se utilizó la investigación cualitativa y cuantitativa, además de utilizar dos metodologías: medidas de concentración utilizando el cálculo del Coeficiente de Gini y la Curva de Lorenz; y la técnica de datos panel para el análisis de regresión con el programa Eviews.

En el presente trabajo de investigación, en el cálculo anual de los coeficientes de Gini y las Curvas de Lorenz se emplearon los 31 estados y el Distrito Federal, en el caso del cálculo de las regresiones durante el periodo 2009-2013 en datos panel se excluyó el Distrito Federal, esto por la utilización de variables homogéneas de control. Los estados se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 5. Entidades Federativas incluidas en el estudio**

<b>1</b>	<b>Aguascalientes</b>	<b>AGS</b>	<b>17</b>	<b>Morelos</b>	<b>MOR</b>
<b>2</b>	Baja California	BC	18	Nayarit	NAY
<b>3</b>	Baja California Sur	BCS	19	Nuevo León	NL
<b>4</b>	Campeche	CAMP	20	Oaxaca	OAX
<b>5</b>	Coahuila de Zaragoza	COAH	21	Puebla	PUE
<b>6</b>	Colima	COL	22	Querétaro	QRO
<b>7</b>	Chiapas	CHPS	23	Quintana Roo	QROO
<b>8</b>	Chihuahua	CHIH	24	San Luis Potosí	SLP
<b>9</b>	Distrito Federal	DF	25	Sinaloa	SIN

10	Durango	DGO	26	Sonora	SON
11	Guanajuato	GTO	27	Tabasco	TAB
12	Guerrero	GRO	28	Tamaulipas	TAMP
13	Hidalgo	HGO	29	Tlaxcala	TLA
14	Jalisco	JAL	30	Veracruz de Ignacio de la Llave	VER
15	México	EMEX	31	Yucatán	YUC
16	Michoacán de Ocampo	MICH	32	Zacatecas	ZAC

Fuente: Elaboración propia.

Para el cálculo de los Coeficientes de Gini se utilizaron las empresas beneficiadas y los apoyos otorgados por los programas: Innovapyme, Innovatec y Proinnova durante el periodo 2009-2013, la información se recopiló del Menú del Programa de Estímulos a la Innovación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. La base de datos consta de 2908 empresas, las cuáles fueron investigadas individualmente para determinar el giro en el que se encuentran y poder clasificarlas en los tres sectores productivos: primario, secundario y terciario. Además de agrupar a las empresas por deciles para su mejor análisis.

### **3.2.- Variables consideradas**

Para la realización de los coeficientes de Gini, curvas de Lorenz y el análisis de regresión en datos panel se emplearon las variables descritas en el siguiente cuadro:



**Cuadro 6. Variables utilizadas en el estudio**

Variables		Abreviatura	Unidad de medida	Fuente
<b>Producto Bruto primario</b>	<b>Interno del sector</b>	PIBP	Pesos constantes del 2008	Sistema de Cuentas Nacionales. INEGI
<b>Producto Bruto secundario</b>	<b>Interno del sector</b>	PIBS	Pesos constantes del 2008	Sistema de Cuentas Nacionales. INEGI
<b>Producto Bruto terciario</b>	<b>Interno del sector</b>	PIBT	Pesos constantes del 2008	Sistema de Cuentas Nacionales. INEGI
<b>Recurso otorgado por el programa Innovapyme a empresas del sector primario</b>		INPYMEP	Pesos	Menú del Programa Estímulos a la Innovación. CONACYT
<b>Recurso otorgado por el programa Innovapyme a empresas del sector secundario</b>		INPYMES	Pesos	Menú del Programa Estímulos a la Innovación. CONACYT
<b>Recurso otorgado por el programa Innovapyme a empresas del sector terciario</b>		INPYMET	Pesos	Menú del Programa Estímulos a la Innovación. CONACYT
<b>Recurso otorgado por el programa Innovatec a</b>		INTECP	Pesos	Menú del Programa Estímulos a la Innovación. CONACYT

<b>empresas del sector primario</b>			
<b>Recurso otorgado por el programa Innovatec a empresas del sector secundario</b>	INTECS	Pesos	Menú del Programa Estímulos a la Innovación. CONACYT
<b>Recurso otorgado por el programa Innovatec a empresas del sector terciario</b>	INTECT	Pesos	Menú del Programa Estímulos a la Innovación. CONACYT
<b>Recurso otorgado por el programa Proinnova a empresas del sector primario</b>	PROINP	Pesos	Menú del Programa Estímulos a la Innovación. CONACYT
<b>Recurso otorgado por el programa Proinnova a empresas del sector secundario</b>	PROINS	Pesos	Menú del Programa Estímulos a la Innovación. CONACYT
<b>Recurso otorgado por el programa Proinnova a empresas del sector terciario</b>	PROINT	Pesos	Menú del Programa Estímulos a la Innovación. CONACYT
<b>Gasto en Seguridad Social</b>	SEGSOC	Pesos	Estadísticas de finanzas públicas estatales y municipales

<b>Gasto en Ayudas Sociales</b>	AYUSOC	Pesos	Estadísticas de finanzas públicas estatales y municipales
<b>Gasto en Inversión Pública</b>	INVPUB	Pesos	Estadísticas de finanzas públicas estatales y municipales
<b>Tasa de desempleo</b>	TDES	Porcentaje	Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. INEGI

Fuente: Elaboración propia

Las variables: Producto Interno Bruto primario, secundario y terciario se tomaron como variables independientes, mientras que los recursos otorgados por los programas: INNOVAPYME, INNOVATEC y PROINNOVA en los sectores: primario, secundario y terciario, se consideraron como variables explicativas. Cabe señalar que las variables: gasto en seguridad social, ayudas sociales, inversión pública y la tasa de desempleo se utilizaron como variables de control en las regresiones estimadas.

Se deflactaron con el índice de precios implícitos base 2008=100 obtenido del Sistema de Cuentas Nacionales de México del INEGI las cifras de gasto en seguridad social, ayudas sociales e inversión pública.

### **3.3.- Medidas de concentración**

Las medidas de concentración proporcionan información sobre la desigualdad en la distribución o forma de repartir los valores que toma la variable entre los elementos de la población.

Con estas medidas analizamos el mayor o menor grado de igualdad en el reparto de una magnitud económica (salarios, beneficios...) entre los perceptores de la misma (individuos, familias, empresas).

La manera de la distribución de una magnitud, recurriendo a una variable estadística, ha sido estudiada por varios autores, a través de medidas de posición, dispersión, asimetría y apuntamiento.

De gran importancia es determinar la mayor o menor equidad en el reparto de la suma total observada de una magnitud, ya sea, nacional o estatal, entre los integrantes del conjunto receptor de dicha suma, se debe de recopilar de cada elemento perteneciente al conjunto receptor, los datos de los ingresos recibidos de cada individuo en el reparto de recursos. La problemática recae en que la información se encuentra agrupada en clases, esto generaría resultados imprecisos.

Existen dos situaciones extremas que son consideradas, respecto a la equidad en el reparto:

-Mínima concentración: cuando todos los individuos reciben la misma cantidad repartida, del monto total, lo que significa que existe una máxima igualdad.

-Máxima concentración: cuando existe un único individuo que percibe la suma total repartida, esto significa que existe una mínima igualdad.

Existen diversos indicadores que miden la desigualdad pero el Coeficiente de concentración de Gini y su representación gráfica: La curva de Lorenz, son las que han tenido mayor aceptación en investigaciones empíricas (Medina, 2001).

### **3.3.1.- Coeficiente de desigualdad de Gini**

El Índice de Gini se define como el cociente entre el área de concentración (área delimitada por la recta de equidistribución y la curva de Lorenz) y el triángulo que se encuentra bajo la recta de equidistribución. Una forma sencilla de calcular este índice viene dada por:

$$CG = \frac{\sum_{i=1}^{k-1} (p_i - q_i)}{\sum_{i=1}^{k-1} p_i}$$

*Ecuación 5*

Gini definió su conocida medida de desigualdad en los términos siguientes:

$$CG = \frac{1}{2\mu} \left[ \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=0}^n |y_i - y_j|}{n(n-1)} \right] = \frac{1}{2\mu} \Delta \quad \text{Ecuación 6}$$

En donde  $\Delta$  representa la media aritmética de las  $n(n-1)$  diferencias absolutas de las observaciones y  $2\mu$  es el valor máximo que asume  $\Delta$  cuando un individuo concentra todo el ingreso.

Posteriormente, Gini propuso un nuevo indicador de concentración que se define como 1 menos dos veces el área de la curva de Lorenz, y demostró que era equivalente a la que había presentado anteriormente.

$$CG = 1 - 2F(y) \quad \text{Ecuación 7}$$

Donde  $F(y)$  representa la curva de Lorenz; es decir, la proporción de individuos o familias que tienen ingresos acumulados menores o iguales a  $y$ .

La derivación de (4) se basa en el razonamiento de que si el área de concentración se divide por el área del triángulo que se ubica debajo de la línea de igualdad perfecta, se obtiene una medida de concentración. Debido a que el área bajo la línea de equidistribución es igual a  $\frac{1}{2}$  y el área total es igual a la unidad, entonces a partir del razonamiento anterior se deriva la expresión (5).

El coeficiente de Gini se define como el cociente de las diferencias entre la línea de equidistribución y los valores de la curva de Lorenz. Existen varias maneras de derivar algebraicamente el coeficiente de Gini, y una de ellas demuestra que es exactamente igual a la mitad de la diferencia media relativa (DMR), la que se define como la media aritmética de las diferencias absolutas entre todos los pares de ingresos.

$$CG = \frac{DMR}{2} = \frac{\sum_{i,j} (y_i - y_j) \frac{1}{n^2}}{2} = \frac{\sum_{i,j} (y_i - y_j)}{2n^2\bar{y}}$$

Ecuación 8

A diferencia de las medidas estadísticas que tradicionalmente son utilizadas para estudiar la dispersión de un conjunto de datos –donde la media es el parámetro de localización que se utiliza como referencia-, el coeficiente de Gini se construye al comparar la distribución empírica que se forma con los datos observados y la línea de igualdad perfecta que supone la distribución teórica derivada de la curva de Lorenz.

**a) Datos desagregados**

Para la obtención de este coeficiente de concentración se debe ordenar, previamente, el conjunto de perceptores de menor a mayor ingreso obtenido, con el reparto de la magnitud total distribuida. Si el número de perceptores es N y representamos por  $V_i$  el valor que le corresponde al perceptor i-ésimo, la ordenación supondrá que:

$$V_1 \leq V_2 \leq \dots \leq V_i \leq \dots \leq V_{N-1} \leq V_N$$

Ecuación 9

A continuación se obtendrán las cantidades acumuladas, tanto del número de perceptores como del valor percibido, para determinar, finalmente, las proporciones correspondientes a estas cantidades acumuladas.

Todo lo anterior se puede exponer en el siguiente cuadro:

**Cuadro 7. Estimación del coeficiente de Gini para datos desagregados**

Perceptores	Valor obtenido $V_i$	Número acumulado de perceptores	Valor acumulado $U_i$	$p_i = \frac{i}{N} \times 100$	$q_i = \frac{U_i}{U_N} \times 100$
1°	$V_1$	1	$U_1 = V_1$	$p_1$	$q_1$
2°	$V_2$	2	$U_2 = V_1 + V_2$	$p_2$	$q_2$
...	...	...	...	...	...
i°	$V_i$	i	$U_i = V_1 + \dots + V_i$	$p_i$	$q_i$
...	...	...	...	...	...
$(N - 1)^o$	$V_{N-1}$	N-1	$U_{N-1} = V_1 + \dots + V_{N-1}$	$p_{N-1}$	$q_{N-1}$
N°	$V_N$	N	$U_N = V_1 + \dots + V_N$	$p_N = 100$	$q_N = 100$

Fuente: Elaboración propia

Las dos últimas columnas nos describen de qué forma se ha llevado a cabo la distribución de la cuantía total entre los perceptores. Si el reparto hubiese sido igualitario, todos percibiendo la misma cantidad, se cumpliría que  $p_i = q_i \forall i = 1, \dots, N - 1$ ; mientras que en el caso de que un único perceptor obtuviera la cuantía total, caso de máxima concentración, se tendría que  $q_i = 0 \forall i = 1, \dots, N - 1$ . En cualquier otro caso intermedio, que serán los considerados en la práctica, se dará que  $p_i > q_i$ , pudiéndose establecer que si estos valores están muy próximos la concentración será muy baja y si están muy alejados entre sí, la concentración será elevada.

Cuanto mayor sea la diferencia  $(p_i - q_i)$  mayor será la concentración producida en el reparto, pudiendo, así, identificar en qué sectores o grupos del conjunto perceptor se da mayor concentración, por le mayor valor de esas diferencias.

Conforme a lo anterior, el coeficiente de desigualdad de Gini se basa en la suma de las diferencias  $(P_i - Y_i)$ . Con el propósito de estandarizar su recorrido al intervalo  $[0,1]$ , la expresión anterior se divide entre  $\sum_{i=1}^{n-1} P_i$ , dando paso a una de las fórmulas

que comúnmente se utilizan para calcular el coeficiente de Gini cuando se dispone de datos no agrupados:

$$CG = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} (P_i - Y_i)}{\sum_{i=1}^{n-1} P_i} \quad \text{Ecuación 10}$$

El valor mínimo del indicador es cero, y se obtiene cuando  $P_i = Y_i \forall_i$ , mientras que asume el valor 1 cuando  $Y_1 = Y_2 = \dots = Y_{n-1} = 0$ , ya que en este caso el individuo  $n$  concentra todo el ingreso  $Y_n$ .

Otras expresiones que se utilizan frecuentemente para el cálculo del coeficiente de desigualdad de Gini son:

$$CG = \frac{1}{2n^2} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |y_i - y_j|}{\bar{y}} \quad \text{Ecuación 11}$$

$$CG = 1 + \frac{1}{n} - \frac{2}{n^2} y(y_1 + 2y_2 + \dots + ny_n) \quad \text{Ecuación 12}$$

El coeficiente de Gini induce un ordenamiento de las observaciones que es constante con la curva de Lorenz, y además asigna mayor peso a las observaciones que se encuentran en la parte baja de la distribución, independientemente de cuáles sean sus valores. No obstante, una de las principales desventajas de este indicador es que las transferencias unitarias de ingreso entre individuos reciben más peso en la medida que haya más observaciones en la zona donde se efectúan. Por lo tanto, la ponderación máxima corresponde a transferencias próximas a la moda y lejos de los extremos de la distribución.

### **b) Datos agrupados**

En la utilización de datos agrupados, se decide agrupar las observaciones en subconjuntos de igual tamaño de modo que se faciliten tanto los cálculos como las comparaciones entre grupos.



Conforme a lo anterior, el procedimiento que se utiliza para el cálculo del Índice de Gini para datos agrupados es el siguiente:

1. Ordenar los hogares en forma ascendente conforme a su ingreso.
2. Definir intervalos de igual tamaño (por ejemplo, deciles de hogares).
3. Construir la distribución de frecuencias relativas, simple y acumulada, de la variable a distribuir (ingreso), así como de la población que se desea estudiar. Si se opta por la formación de deciles de hogares, cada grupo deberá concentrar el 10% de las observaciones.
4. Calcular el Índice de Gini conforme a alguna de las muchas expresiones que existen para el caso en que se trabaja con datos agrupados. Por ejemplo:

$$CG = 1 - \sum_{i=1}^n x_i (Y_i + Y_{i+1}) \quad \text{Ecuación 13}$$

$$CG = \frac{1}{10000} \left[ \sum_{i=1}^n (X_{i+1} - X_i) Y_i \right] \quad \text{Ecuación 14}$$

$$CG = 1 - \sum_{i=1}^n (X_{i+1} - X_i) (Y_i + Y_{i+1}) \quad \text{Ecuación 15}$$

En donde  $n$  representa el número de grupos,  $x_i$  la proporción (o porcentaje) de población en el grupo  $i$ ;  $X_i$  la proporción acumulada de población en el grupo  $i$ ;  $Y_i$  el ingreso acumulado en el grupo  $i$ .

La interpretación del Índice de Gini tanto para datos agrupados y desagrupados es la siguiente:

Si  $IG=0$ , la concentración es mínima

Si  $0 < IG < 1$ , la concentración es intermedia

Si  $IG=1$ , la concentración es máxima.

Cuanto mayor es el índice de Gini, mayor es la concentración de la distribución.

### 3.3.2.- Curva de Lorenz

La curva de Lorenz fue propuesta en 1905 con el propósito de ilustrar la desigualdad en la distribución de la salud y, desde su aparición, su uso se ha aplicado a la desigualdad económica.

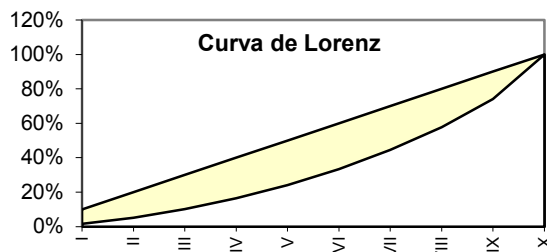
En términos simples, la curva de Lorenz representa el porcentaje acumulado de ingreso ( $\%Y_i$ ) recibido por un determinado grupo de población ( $\%P_i$ ) ordenado en forma ascendente de acuerdo a la cuantía de su ingreso ( $y_1 \leq y_2 \leq \dots, \leq y_n$ ).

La construcción de esta curva se efectúa como se muestra a continuación: supóngase que se tienen  $n$  individuos ordenados en forma creciente respecto al valor de sus ingresos  $y_1 \leq y_2, \dots, \leq y_n$ , y se forman grupos de igual tamaño, llamados percentiles, quintiles y deciles. La curva de Lorenz se define como la relación de existe entre las proporciones acumuladas de población ( $\%P_i$ ) y las proporciones acumuladas de ingreso ( $\%Y_i$ ).

De esta manera, en caso que a cada porcentaje de la población le corresponda el mismo porcentaje de ingresos ( $P_i = Y_i; \forall i$ ), se forma una línea de  $45^\circ$ . Esta línea divide en dos partes iguales el cuadrado de lado uno que se forma al graficar las proporciones acumuladas de personas en el eje horizontal ( $P_i$ ) y de ingresos en el vertical ( $Y_i$ ). Dicha diagonal corresponde a lo que Lorenz definió como la línea de equidad perfecta y denota, por ende, ausencia de desigualdad.

Consta de 3 elementos: la línea de equidistribución, la curva correspondiente a la distribución empírica formada a partir de las parejas ( $P_i, Y_i$ ), o curva de Lorenz, y el área entre las dos líneas, denominada área de concentración. A partir de la relación entre esta última y la línea de igualdad perfecta, se puede determinar la concentración del ingreso.

Gráfica 2. Curva de Lorenz



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que la curva de Lorenz siempre se ubica por debajo de la diagonal en la medida que los ingresos de los individuos se hayan ordenado en forma creciente, y por encima en el caso opuesto. En la medida que la curva de Lorenz se aproxime a la diagonal, se estaría observando una situación de mayor igualdad, pero cuando se aleja, aumenta la desigualdad. Por consecuencia el punto (0,0) significa que el 0% de la población tiene el 0% del ingreso, en tanto que en el extremo opuesto el 100% de la población concentra todo el ingreso.

Al graficar la curva de Lorenz sólo se toma en cuenta los porcentajes de población e ingresos separa el efecto del ingreso total reflejando la estructura y forma de la distribución.

La interpretación de la curva de Lorenz es la siguiente: una distribución presentará mayor concentración (más desigualdad) cuanto más alejada se encuentre su curva de Lorenz de la recta de equidistribución.

### 3.4.- Modelo de Datos de panel

El modelo de datos panel es utilizado en modelos de regresión que utilicen parámetros de interés que contemplen la variabilidad temporal y transversal de los datos, es decir se estudien varios individuos en diferentes años.

En los diseños panel se tiene la ventaja de que, además de conocer los efectos por grupo, también los efectos individuales. (Hernández, 2006).

Los paneles con un número muy amplio de observaciones transversales se denominan Paneles Micro, mientras que los paneles centrados en una amplia dimensión temporal se suelen denominar Paneles Macro.

Existen las siguientes justificaciones del uso del modelo de datos panel:

1. La utilización de datos panel en lugar de series temporales se justifica por aprovechar la variabilidad transversal.
2. La utilización de datos panel en lugar de series transversales se justifica por aprovechar la variabilidad temporal.

**Cuadro 8. 7 tipos de especificaciones sobre los modelos de datos panel.**

Supuestos			
Modelo	Ordenada en el origen $\eta$	Coefficientes de pendiente $\beta$	Vector de perturbaciones $v$
I(a)	Común en "i" y "t"	Común en "i" y "t"	Matriz de varianzas y covarianzas escalar Matriz de varianzas y covarianzas No escalar
I(b)	Común en "i" y "t"	Común en "i" y "t"	
II(a)	Variando en "i"	Común en "i" y "t"	Efectos fijos
II(b)	Variando en "i"	Común en "i" y "t"	Efectos aleatorios
III(a)	Variando en "i" y "t"	Común en "i" y "t"	Efectos fijos
III(b)	Variando en "i" y "t"	Común en "i" y "t"	Efectos aleatorios
IV	Variando en "i"	Variando en "t"	Matriz de varianzas y covarianzas escalar o No

Fuente: Elaboración propia

### 3.4.1.- Presentación matemático-estadística de un modelo con datos de panel

Un modelo de datos panel podría formularse en términos plenamente genéricos como:

$$y_{it} = \alpha_{it} + \beta_{1i}x_{1it} + \beta_{2i}x_{2it} + \dots + \beta_{ki}x_{kit} + v_{it} \quad \text{Ecuación 16}$$

$$i = 1, 2, \dots, N \quad \text{Ecuación 17}$$

$$t = 1, 2, \dots, T \quad \text{Ecuación 18}$$

Permitiendo la presencia de múltiples parámetros individuales y temporales y una definición sin restricciones sobre la composición y propiedades del vector de perturbaciones aleatorias.

### 3.4.2.- Efectos fijos y efectos aleatorios

De entre todos los modelos presentados, dos de ellos son los más utilizados: los modelos II(a) y II(b). El modelo II(a) se denomina “Modelo de efectos fijos” y el modelo II(b) “Modelo de efectos aleatorios” haciendo referencia al modo en que se considera la heterogeneidad inobservable transversal en su relación con la perturbación aleatoria.

La diferencia entre efectos fijos o aleatorios no radica en la morfología del modelo, que es siempre la siguiente:

$$y_{it} = \beta x_{it} + \eta_i + v_{it} \quad \text{Ecuación 19}$$

Donde  $\eta_i$  representa la heterogeneidad transversal inobservable, sino que lo trascendental radica en si esa heterogeneidad se considera fija, determinista o por el contrario se define como a composición de una parte fija común, más una aleatoria específica para cada individuo.

### 3.4.3.- Estimación del modelo II(a) Efectos fijos

Se hace el supuesto en este caso que existe heterogeneidad transversal inobservable, constante en el tiempo de carácter no aleatorio y se permite la

presencia de términos independientes diferentes  $\eta_i$  para cada individuo del panel. En este contexto, la estrategia para la estimación de parámetros podría ser:

1. Utilizar el estimador MCO tradicional sobre el modelo en niveles utilizando variables ficticias de grupo. El problema es la gran cantidad de parámetros a estimar dada la gran cantidad de variables ficticias a utilizar (N-1). Una de las ventajas de esta estrategia de estimación radica en que se obtienen de forma directa intervalos de confianza para los efectos fijos estimados.
2. Transformar el modelo en diferencias temporales clásicas y aplicar MCO. El defecto de este método es que la transformación en diferencias provocaría la aparición de autocorrelación en los residuos de las ecuaciones en diferencias (salvo en el caso T=2):

$$\left. \begin{array}{l} \Delta v_2 = v_2 - v_1 \\ \Delta v_3 = v_3 - v_2 \end{array} \right\} \rightarrow \text{Cov}(\Delta v_t, \Delta v_{t-1}) = -\sigma^2 \text{ y } V(\Delta v_t) = 2\sigma^2 \quad \text{Ecuación 20}$$

Lo que podría resolverse recurriendo a una estimación MCG calculando previamente la nueva matriz no escalar de varianzas y covarianzas  $\Omega$  para “v” (suponiendo que no existía previamente autocorrelación en “v”):

$$\hat{\beta} = \frac{\sum_i \Delta X_i' \Omega^{-1} \Delta Y_i}{\sum_i \Delta X_i' \Omega^{-1} \Delta X_i} \text{ con } \Omega = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & 2 \end{pmatrix} \quad \text{Ecuación 21}$$

3. Utilizar MCO sobre el modelo en desviaciones ortogonales. Las desviaciones ortogonales implican una transformación sobre los datos X e Y equivalente a la ponderación  $\Omega$  del producto  $X'Y$  del procedimiento anterior.
4. Utilizar el estimador MCO sobre el modelo en diferencias respecto a las medias grupales,

$$(y_{it} - \bar{y}_i) = \beta(x_{it} - \bar{x}_i) + (v_{it} - \bar{v}_i) \quad \text{Ecuación 22}$$

Esta transformación permitiría concentrar la estimación en un único conjunto de parámetros “ $\beta$ ” pudiendo calcularse posteriormente los parámetros  $\eta_i$  individuales simplemente como:

$$\eta_i = \bar{y}_i - \hat{\beta}_1 \bar{x}_{1i} - \hat{\beta}_2 \bar{x}_{2i} - \dots - \hat{\beta}_k \bar{x}_{ki} \quad \text{Ecuación 23}$$

Esta estrategia resulta generalmente válida por lo que es en la práctica la forma más común de resolver la estimación de un modelo de efectos fijos. El estimador anterior, recibe el nombre de Estimador Intragrupos por considerarse para su aplicación la desviación intragrupal para X e Y.

#### 3.4.4.- Estimación del modelo II (b) efectos aleatorios

En el modelo de efectos aleatorios se supone una sola ordenada en el origen "α" y las N ordenadas específicas correspondientes a cada individuo del panel se integran en la perturbación aleatoria de modo que:

$$v_{it} = \eta_i + \varepsilon_{it} \quad \text{Ecuación 24}$$

Por esta razón a estos modelos se les llama también modelos con errores compuestos.

La estimación de los parámetros de un modelo de efectos aleatorios no requiere, como en el caso de efectos fijos, diferencias o desviaciones o cualquier otra transformación que elimine la presencia del efecto fijo "η<sub>i</sub>". Muy al contrario, junto con la estimación de los parámetros "α" y "β" interesa la estimación diferenciada de la varianza de los efectos aleatorios σ<sub>η</sub> dentro de la estimación global de la varianza de la perturbación aleatoria, por lo que no conviene que el efecto "η<sub>i</sub>" sea obviado en el procedimiento de estimación. Podría pensarse en utilizar el estimador simple MCO sobre el modelo en niveles:

$$y_{it} = \alpha + \beta x_{it} + (\eta_i + \varepsilon_{it}) \quad \text{Ecuación 25}$$

Sin embargo, esta estrategia de estimación no resulta válida ya que la presencia de un efecto temporalmente constante en la perturbación aleatoria "η<sub>i</sub>" provoca autocorrelación residual y modifica la expresión tradicional de la varianza de la perturbación aleatoria. Así, la matriz de varianzas y covarianzas de la perturbación queda:

$$\Omega = \begin{pmatrix} \sigma_{\eta}^2 & \sigma_{\eta}^2 & \sigma_{\eta}^2 & \sigma_{\eta}^2 \\ \sigma_{\eta}^2 & \sigma_{\eta}^2 + \sigma_o^2 & \sigma_{\eta}^2 & \sigma_{\eta}^2 \\ \sigma_{\eta}^2 & \sigma_{\eta}^2 & \ddots & \vdots \\ \sigma_{\eta}^2 & \sigma_{\eta}^2 & \dots & \sigma_{\eta}^2 + \sigma_{\varepsilon}^2 \end{pmatrix} = \sigma_v^2 \begin{pmatrix} 1 & p & p & p \\ p & 1 & p & p \\ p & p & \ddots & \vdots \\ p & p & \dots & 1 \end{pmatrix} \quad \text{Ecuación 26}$$

Con:

$$p = \frac{\sigma_{\eta}^2}{\sigma_v^2} \quad \text{Ecuación 27}$$

Por tanto, la estrategia correcta consiste en usar MCG sobre el modelo en niveles utilizando una estimación adecuada de la anterior matriz  $\Omega$ . A este estimador se le denomina estimador Balestra-Nerlove ó Estimador Entre Grupos, nombre este último que proviene de la equivalencia entre estos resultados y los que se obtendrían planteando la estimación MCO entre las medias grupales de “y” y “x”. Como siempre, se debe recordar que existe una transformación previa sobre los datos que permite su correcta estimación simple por MCO evitando la utilización del estimador MCG (aunque nunca eludiendo la estimación de las varianzas  $\sigma_{\eta}^2$  y  $\sigma_v^2$ ).

La estimación Balestra-Nerlove requerirá por tanto necesariamente dos etapas:

1. Estimación de un modelo previo del que utilizar los residuos para aproximar  $\sigma_{\eta}^2$  y  $\sigma_v^2$ . Normalmente suele utilizarse, o bien una estimación MCO simple del modelo, con término independiente “ $\alpha$ ” común, o bien una estimación del modelo con efectos fijos.
2. Estimación de las varianzas  $\sigma_{\eta}^2$  y  $\sigma_v^2$  y aplicación del estimador MCG. Para este paso, partiendo de:

$$v_{it} = \eta_i + \varepsilon_{it} \quad \text{Ecuación 28}$$

Utilizaremos una aproximación por descomposición tradicional de la varianza del siguiente modo:

$$\sum_{i,t} (v_{it} - \bar{v})^2 = \sum_{i,t} (v_{it} - \bar{v}_i)^2 + \sum_{i,t} (\bar{v}_i - \bar{v})^2 \quad \text{Ecuación 29}$$



Para el primer término, la media cuadrática intragrupal, tenemos que:

$$\sum_{i,t} (v_{it} - \bar{v}_i)^2 = \sum_{i,t} (\varepsilon_{it} - \bar{\varepsilon}_i)^2 \quad \text{Ecuación 30}$$

Utilizando ahora el concepto de cuasivarianza muestral que, supuesta la distribución  $N(0, \sigma_x^2)$  para una muestra  $x_1, x_2, \dots, x_T$  nos dice que:

$$E \left[ \sum_{i,t} (\varepsilon_{it} - \bar{\varepsilon}_i)^2 \right] = N(T-1)\sigma_\varepsilon^2 \quad \text{Ecuación 31}$$

Para el segundo término, de modo similar, escribiremos que:

$$\sum_{i,t} (\bar{v}_i - \bar{v})^2 = \sum_{i,t} (\eta_i - \bar{\eta})^2 + \sum_{i,t} (\bar{\varepsilon}_i - \bar{\varepsilon})^2 + 2 \sum_{i,t} (\bar{\eta}_i - \bar{\eta})(\bar{\varepsilon}_i - \bar{\varepsilon}) \quad \text{Ecuación 32}$$

Teniendo ahora:

$$E \left[ \sum_{i=1}^N (\eta_i - \bar{\eta})^2 \right] = (N-1)\sigma_\eta^2 \quad \text{Ecuación 33}$$

$$E \left[ \sum_{i=1}^N (\bar{\varepsilon}_i - \bar{\varepsilon})^2 \right] = (N-1) \frac{\sigma_\varepsilon^2}{T} \quad \text{Ecuación 34}$$

De modo que:

$$\sum_{i,t} (\bar{v}_i - \bar{v})^2 = (N-1)T\sigma_\eta^2 + (N-1)\sigma_\varepsilon^2 \quad \text{Ecuación 35}$$

En términos operativos el cálculo no resultaría complejo en cuanto que implicaría tan sólo el cálculo inicial de  $\sigma^2$ :

$$\hat{\sigma}_\varepsilon^2 = \frac{\sum_{i,t} (\hat{v}_{it} - \bar{\hat{v}}_i)^2}{N(T-1)} \quad \text{Ecuación 36}$$

Y a continuación el de  $\sigma_\eta^2$  como:

$$\hat{\sigma}_\eta^2 = \frac{1}{T} \left( \frac{T}{N-1} \sum_{i=1}^N (\hat{v}_i - \bar{v})^2 - \hat{\sigma}_\varepsilon^2 \right) \quad \text{Ecuación 37}$$

### 3.4.5.- Test de Hausman

El Test de Hausman sirve para analizar la posible correlación entre los  $\alpha_i$  y los regresores y poder decidir entre una estimación por Efectos Fijos o por Efectos aleatorios. Bajo la  $H_0 : E(\alpha_i | x_{it}) = 0$ , el estadístico de Hausman, converge en distribución a una  $X_{NT}^2$ :

$$Q_{EF,EA} = (\hat{\beta}_{EF} - \hat{\beta}_{EA}) \left( \hat{\sigma}_{\hat{\beta}_{EF}}^2 - \hat{\sigma}_{\hat{\beta}_{EA}}^2 \right)^{-1} (\hat{\beta}_{EF} - \hat{\beta}_{EA}) :^{H_0} X_{NT}^2 \quad \text{Ecuación 38}$$

Como se puede observar,  $Q_{EF,EA}$  es el cociente del cuadrado de la diferencia entre los dos estimadores y la diferencia entre las varianzas de éstos. Así, bajo  $H_0$ , tanto EF como MCG son consistentes y por tanto deben tender al mismo valor cuando  $NT \rightarrow \infty$ , de modo que la diferencia entre los estimadores debe ser pequeña. Puesto que el estimador  $\hat{\beta}_{EA}$  es más eficiente que  $\hat{\beta}_{EF}$ , la varianza de aquél es pequeña en comparación con la de éste y por tanto la diferencia entre las varianzas es grande.

La combinación de ambas cosas dará como resultado un valor estadístico  $Q_{EF,EA}$  cercano a 0 y que por tanto haya que rechazar la hipótesis nula. Si, por el contrario,  $H_0$  no es cierta, entonces  $\hat{\beta}_{EF}$  es consistente pero  $\hat{\beta}_{EA}$  no lo es, con lo que debe haber diferencia notable entre los valores de estos estimadores.

El Test de Hausman se interpreta a través de los valores de probabilidad estadística, si esta tiene un valor inferior a .05 se rechaza la hipótesis nula de igualdad al 95% de confianza y se deben asumir las estimaciones de efectos fijos. Por el mismo criterio, si p valor <0.05 se rechaza la hipótesis nula de igualdad al 95% de confianza y se debe rechazar la hipótesis de independencia o irrelevancia de las variables.

Por el contrario, si el valor de la probabilidad es mayor a 0.05 se debe de admitir la hipótesis nula de igualdad de estimaciones y entonces el estimador más eficiente, el del efectos variables, debe ser seleccionado. Igualmente, si el p-valor > 0.05 debe

asumirse con el 95% de confianza, que la variable introducida en el modelo de contraste no es irrelevante.

### 3.4.6.- Test de White

También conocida como prueba general de heterocedasticidad, debido a no exigir determinar a priori las variables explicativas de la heterocedasticidad, analiza la posibilidad de que las variables explicativas, sus varianzas y covarianzas son significativas y de esta manera establecer el valor de la varianza muestral de los errores, entendida ésta como una estimación de las varianzas de las perturbaciones aleatorias.

Se hace el supuesto que se tienen k variables regresoras incluyendo una constante  $x_i = (1, x_{i2}, \dots, x_{ik})$ . Posteriormente se pueden estimar los residuales y la ecuación de regresión auxiliar:

$$e_j^2 = \alpha' z_i + v_i \quad \text{Ecuación 39}$$

Donde  $\alpha$  es un vector de parámetros,  $v_i$  es un error, y  $z_i$  contiene todos los productos cruzados de los elementos en  $x_i$ , es decir:

$$z_i = (1, x_{i2}, \dots, x_{ik}, x_{i2}^2, \dots, x_{ik}^2, x_{i2}x_{i3}, \dots, x_{i,k-1}x_{ik}, k-1x_{ik}) \quad \text{Ecuación 40}$$

Las pruebas de hipótesis nulas se pueden hacer de la siguiente manera. La prueba de hipótesis de homoscedasticidad, es decir, de que la varianza del error,  $\sigma_e^2$  es constante es:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_n^2 \quad \text{Ecuación 41}$$

La prueba de hipótesis alternativa de heteroscedasticidad es:

$$H_0 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \neq \dots \neq \sigma_n^2 \quad \text{Ecuación 42}$$

Cuando se usa la distribución de la ji-cuadrada, si el producto de la estadística  $R^2$  y el tamaño de la muestra tiene una aproximación a  $\chi^2$  con  $[k(k+1)/2] - 1$  grados de libertad, entonces la función se da como.

$$nR^2 \approx x^2 \left( k \left[ \frac{(k+1)}{2} \right] - 1 \right)$$

Ecuación 43

Si el valor de  $nR^2$  es mayor que el valor crítico de la ji-cuadrada ( $\chi^2$ ) se rechaza la hipótesis nula a favor de la prueba alternativa de heteroscedastividad.

## Capítulo 4. Resultados Obtenidos

A continuación se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de las dos metodologías mencionadas anteriormente: medidas de concentración (Coeficiente de desigualdad de Gini y Curvas de Lorenz) durante el periodo 2009-2013 para las modalidades: INNOVAPYME, INNOVATEC y PROINNOVA se efectuaron cálculos anuales para cada uno, además de determinar la proporción total de la participación de las entidades federativas; y el modelo de datos panel, con el cual, se desarrollaron tres regresiones, cada una explicando un sector productivo y empleando como variable dependiente el Producto Interno Bruto y como variables explicativas los recursos otorgados por las tres modalidades desagregadas por cada sector.

### **4.1.- Medidas de concentración**

Las medidas de concentración han sido utilizadas en este trabajo de investigación para comprobar la hipótesis que plantea que los recursos otorgados por el Programa Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación son distribuidos de manera equitativa entre las entidades federativas durante el periodo 2009-2013. Las Curvas de Lorenz muestran de manera gráfica la inequidad del reparto de recursos del programa.

#### **4.1.1.- Coeficientes de desigualdad de Gini**

Se calculó un Coeficiente de desigualdad de Gini a nivel nacional para cada año de estudio de las modalidades INNOVAPYME, INNOVATEC y PROINNOVA. Recordemos que mientras más cercano a cero el coeficiente significa que la distribución de los recursos otorgados por el programa es más equitativa, es decir, la proporción de las empresas beneficiadas se lleva el mismo nivel de proporción

de los recursos. De esta manera, se evita la concentración de los apoyos otorgados, en un grupo reducido de compañías.

Se agruparon las empresas beneficiadas de las tres modalidades en deciles para su mejor análisis y comparación; de igual forma se determinó la proporción correspondiente a cada entidad federativa. Se realizó un análisis del decil I y X para las tres modalidades a nivel anual.

#### **4.1.1.1.- INNOVAPYME**

Durante el año 2009 el decil I está compuesto por 15 empresas y obtuvo recursos otorgados por un monto total de \$4,071,624.64, la entidad federativa que recibió mayor proporción del ingreso de este decil fue Baja California obteniendo un 17.64%, mientras que la entidad con menor participación fue Guanajuato con un 4.91%. El decil X para el mismo año, obtuvo un ingreso de \$162,789,617.02, del cual Nuevo León se llevó un 13.53 %, siendo la entidad federativa con mayor participación y Baja California Sur la menor con un 4.32 %.

Para el año 2010 el decil I obtuvo recursos otorgados por un monto total de \$7,429,011.80 registrando un aumento a comparación del año anterior, Guanajuato se lleva la mayor participación con un 22.02% y Michoacán la mínima con un 3.32%. En el decil X se obtuvieron recursos por un monto de \$238,744,771.83 los Estados que tuvieron mayor participación fueron: Morelia con un 11.92% y Puebla con un 10.93%, siendo Coahuila el menor con un 3.52%.

Durante el 2011, el decil I obtuvo recursos por \$9,492,906.98 de los cuáles Jalisco recaudó el 13.85% y Tamaulipas sólo el 3.51%. El decil X obtuvo recursos por \$201,280,232.87 de los cuáles el Estado de México se llevó el 24.44% y el Distrito Federal la participación más baja 4.33%.

En el 2012 el decil I presentó una disminución en sus ingresos a comparación del año anterior presentando un total de \$6,395,091.40, de los cuáles Guanajuato obtuvo el 20.78% y Sonora el 3.11%. Para el decil X también se observó una disminución de alrededor de 100 millones pesos, únicamente obteniendo \$101,798,100.73, de los cuáles, el Estado de México consiguió el 21.84% y Guanajuato y Michoacán sólo el 5.25% siendo los estados con menor participación en el decil.

Finalmente, en el año 2013 el decil I obtuvo los mayores recursos con una cifra de \$10,595,876, las entidades federativas que se llevaron la mayor proporción fueron Jalisco con un 26.65% y el Distrito Federal con un 16.79%; a diferencia de Nayarit que apenas alcanzó el 3.98%. Para el decil X los recursos fueron de \$163,444,550 siendo el Distrito Federal nuevamente uno de los estados que se llevaron mayor proporción con un 15.08% seguido de Coahuila con un 14.23% y por último Durango con un 4.44%.

Seguidamente se presentan dos mapas que ilustran la proporción de los recursos otorgados a las entidades federativas, se clasificó a los Estados que se encontraron por encima de la media, en la media o por debajo de la misma. Con la finalidad de observar que zonas del país poseen la mayor captación de recursos federales destinados al fomento de la innovación a través del Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación.

**Ilustración 3. Participación de las entidades federativas en la modalidad Innovapyme 2009.**



Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

En la Ilustración 1 se aprecia en color amarillo las entidades federativas que se encuentran por debajo de la media, la cual es de \$17,630,672.74; los Estados que oscilan en la media son Querétaro e Hidalgo, y los que se encuentran por encima son Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Baja California, Puebla, Estado de México y el Distrito Federal.

A simple vista se aprecia que en la zona sur del país la participación fue casi nula, mientras que en la zona norte sólo el Estado de Zacatecas no participó en la modalidad y que existe una equidad entre el número de estados por encima y por debajo de la media.



**Ilustración 4. Participación de las entidades federativas en la modalidad Innovapyme 2013**



Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

En la Ilustración 2, se observa una mayor participación de las entidades federativas de la zona sur del país, pues sólo Quintana Roo no aspiró a la modalidad, mientras que en la zona norte la participación disminuyó considerablemente a diferencia del año 2009. La media de los recursos proporcionados fue de \$21,569,901.13; siendo Jalisco el único Estado que oscila en esa cantidad.

En la zona centro del país se presentó una participación casi al 100%, de la cuál existe una concentración de Estados que se encuentran por encima de la media. Yucatán fue la única entidad que se encontró por encima de la media en la zona sur del país.

#### **4.1.1.2.- INNOVATEC**

En el año 2009, el decil I obtuvo un monto total de apoyo por la cantidad de \$5,224,455.50, el Estado de México percibió el 16.68%, seguido por Hidalgo con un 11.51%, siendo los Estados con mayor proporción a diferencia de Sonora que apenas logró el 4.17%. El decil X recibió apoyo económico por la cantidad de \$375,422,582.27, de los cuáles el Distrito Federal consiguió el 28.77%, seguido del Distrito Federal con un 23.73% y en último lugar Sinaloa con un 4.24%. Claramente se observa una brecha significativa entre los apoyos otorgados al decil I entre los recibidos por el decil X.

En el año 2010 se redujo considerablemente la cantidad percibida tanto por el decil I y el decil X, el decil I obtuvo solamente \$2,724,760.04, de los cuáles San Luis Potosí se llevó el 18.34% , seguido de Querétaro con un 17.95% y por último Tlaxcala con apenas el 2.59%.

Cabe señalar que es la primera ocasión que San Luis Potosí figura entre las entidades con mayor participación tanto en la modalidad Innovapyme como la Innovatec. El decil X percibió la cantidad \$248,757,870.16, de los cuáles Jalisco obtuvo el 35.35% contemplando tres empresas de las cuales dos ingresaron un total de 36 millones de pesos cada una, seguido de Nuevo León con un 33.30% y finalmente Hidalgo con un 5.33%.

Durante el 2011, el decil I obtuvo un total en apoyos otorgados de \$3,105,893.36, siendo beneficiados el Distrito Federal con un 35.54%, el Estado de México con un 17.65% y de último Puebla con un 8.98%. El decil X percibió \$199,827,175.07, de los cuáles Jalisco obtuvo el 36.03% y Puebla el 18.02%, siendo los Estados con más participación a diferencia de Nuevo León que a pesar de ser característico por su gran número de industria, solamente se llevó el 4.88%.

Para el 2012, el decil I incrementó los apoyos recibidos a comparación del año anterior al obtener \$4,651,534.79 , de los cuales el Distrito Federal percibió el 33.15%, seguido por Chihuahua con un 25.69% y de último Tamaulipas con un

8.08%. A diferencia del decil I, el decil X disminuyó a comparación del año anterior recibiendo la cantidad de \$130,239,469.80 , de los cuáles, Jalisco recibió el 35.14% y en último lugar Campeche con un 8.03%.

En el 2013, el decil I, percibió \$6,638,781.00 de los cuales al Estado de México le correspondió el 30.33%, y con la menor participación el Estado de Tlaxcala con el 9.50%. EL decil X percibió la cantidad de \$208,910,729.90, de los cuáles Puebla consiguió el 23.67% siendo la entidad federativa con mayor participación en el decil, mientras que Chihuahua sólo recibió el 6.60%.

Seguidamente se presentan dos mapas que ilustran la proporción de los recursos otorgados a las entidades federativas, se clasificó a los Estados que se encontraron por encima de la media, en la media o por debajo de la misma. Con la finalidad de observar que zonas del país poseen la mayor captación de recursos federales destinados al fomento de la innovación a través del Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación.

**Ilustración 5. Participación de las entidades federativas en la modalidad Innovatec 2009**



Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

En la Ilustración 3 se aprecia que en esta modalidad existió una mayor participación de las entidades federativas en el 2009 a comparación de la modalidad Innovapyme. Los Estados que no participaron fueron: Baja California Sur, Nayarit, Guerrero, Oaxaca y Campeche. La media de los recursos otorgados fue de \$34,373,563.17

Las entidades que se encontraron por arriba de la media fueron: Baja California, Coahuila, Nuevo León, Jalisco, Estado de México, Puebla y el Distrito Federal. De las cuales, tres se encuentran en la zona norte del país y cuatro en la zona centro. La zona sur sólo presentó entidades por debajo de la media.

**Ilustración 6. Participación de las entidades federativas en la modalidad Innovatec 2013**



Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

En la Ilustración 4 se aprecia que a comparación del 2009 la participación de los Estados y la media disminuyeron considerablemente. Tanto en la zona norte, centro y sur del país. La media de los recursos para el 2013 fue de \$26,305,642.10 siendo Sonora el único Estado que oscilaba en esa cantidad.

Con efecto contrario las entidades clasificadas por encima de la media incrementaron notablemente: Baja California, Chihuahua, Nuevo León, San Luis Potosí, Jalisco, Guanajuato, Querétaro, Puebla, el Estado de México y el Distrito Federal. Esta vez fueron minoría los estados por debajo de la media.

#### **4.1.1.3.- PROINNOVA**

Durante el 2009 la modalidad PROINNOVA el decil I , recibió de apoyo un total de \$4,381,325.00 distribuido de la siguiente manera: Jalisco el 25.85%, Nuevo León con el 38.54% siendo la entidad con mayor porcentaje recibido y Querétaro con un 35.61%. Este decil sólo fue conformado por éstas tres entidades federativas. El decil X también fue conformado por tres entidades: Coahuila y el Distrito Federal obtuvieron el 34.54% cada una y Querétaro con un 30.92%, teniendo un monto total de apoyo de \$60,800,652.93

En el 2010, se incrementaron los montos totales por apoyo otorgados tanto en el decil I y el X, en el primer decil, se obtuvieron \$14,634,563.02, Yucatán fue la entidad federativa con mayor participación con un 13.86% a diferencia de Tlaxcala con un 4.13%. El decil X, consiguió la cantidad de \$280,860,759.27, siendo Sonora la entidad que se llevó mayor proporción con un 15.27%, seguida del Estado de México con un 9.61%, la entidad con menor intervención fue Tabasco con un 4.14%.

Durante el 2011, al decil I le correspondió la cantidad de \$21,964,817.44; repartidos en su mayoría al Estado de México con un 24.03% seguido de Chihuahua con un 17.46% y en último lugar Chiapas con un 3.54%. El decil X incrementó de manera significativa a diferencia del año anterior, consiguiendo la suma de \$399,007,686.84, repartidos en su gran parte a Jalisco con un 17.47% le siguen San Luis Potosí con un 12.89% y Coahuila con un 10.31% en último lugar se encuentra Sinaloa con un 3.61%.

Para el 2012 el decil I tuvo un ingreso por apoyos otorgados por \$27,382,229.78, Durango obtuvo un 17.63% le siguen Michoacán con un 10.08% y Puebla con un 9.46%, finalmente Yucatán con un 3.91%. El decil X recibió la cantidad de \$290,592,052.49; el Estado de Sonora percibió el 17.29%, San Luis Potosí el 15.23%, en tercer lugar el Distrito Federal con un 12.64%, la entidad que recibió la menor proporción fue Guanajuato con un 4.05%.

El 2013 fue el año en el que el decil I y X percibieron las mayores cantidades. El decil I tuvo un monto total por \$37,341,286.00 que se repartieron en mayoría a los siguientes Estados: Jalisco con un 11.08%, Yucatán con un 11.72% y Chihuahua con un 10.88%, las entidades que recibieron la menor proporción fueron: Quintana Roo con un 3.05%, Sinaloa con un un 2.80% y por último Tamaulipas con un 1.91%.

El decil X de este año fue el que percibió la mayor cantidad no sólo durante el periodo de estudio, de igual forma entre las tres modalidades del programa teniendo una cantidad total de apoyo otorgado por \$444,323,060.61, de los cuales, la mayor parte recibió el Estado de Sonora con un 13.64%, seguido de Puebla con un 10.44% y el Estado de México con un 9.73%, en últimos lugares se encontraron Chihuahua con un 2.26% y San Luis Potosí con un 2.25%.

Seguidamente se presentan dos mapas que ilustran la proporción de los recursos otorgados a las entidades federativas, se clasificó a los Estados que se encontraron por encima de la media, en la media o por debajo de la misma. Con la finalidad de observar que zonas del país poseen la mayor captación de recursos federales destinados al fomento de la innovación a través del Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación.

**Ilustración 7. Participación de las entidades federativas en la modalidad Proinnova 2009**



Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

En la ilustración 5 se presenta la participación de los Estados en la modalidad Proinnova en el 2009, durante este año esta modalidad presentó la participación más baja a comparación de las modalidades Innovapyme e Innovatec. La media fue de \$21,718,355.99, ninguna entidad osciló cerca de esta cifra.

La participación se concentró en entidades federativas ubicadas en la zona centro del país, mientras en la zona sur la participación fue nula. Los Estados que se ubicaron por encima de la media fueron: Coahuila, Nuevo León, Jalisco y Querétaro.



**Ilustración 8. Participación de las entidades federativas en la modalidad Proinnova 2010**



Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

En la Ilustración 6 se presenta un cambio significativo en la participación de las entidades federativas a comparación del primer año de ejecución de la modalidad. Para el año 2013 se observó una participación del 100%. La media fue de \$54,562,496.57 y ningún Estado osciló cerca de esa cantidad.

A simple vista se observa que la concentración de las entidades por encima de la media se encuentra en la zona norte, mientras que en la zona sur todos los Estados pertenecieron a la clasificación por debajo de la media.

Cabe señalar que la modalidad de PROINNOVA fue la que destinó más recursos al apoyo de proyectos de innovación. Los resultados obtenidos para todos los demás deciles de cada modalidad durante el 2009-2013 se pueden consultar detalladamente en los Anexos.

La demostración del Ingreso percibido por cada decil para el cálculo de cada Coeficiente de igual forma, se presenta en el apartado de Anexos. A continuación se muestran los Coeficientes de desigualdad de Gini obtenidos:

**Cuadro 9. Coeficientes de desigualdad de Gini en las modalidades: INNOVAPYME, INNOVATEC y PROINNOVA 2009-2013**

Coeficientes de desigualdad de Gini						
Modalidades	2009	2010	2011	2012	2013	Media
INNOVAPYME	0.508	0.488	0.399	0.366	0.394	0.431
INNOVATEC	0.562	0.534	0.594	0.425	0.487	0.5204
PROINNOVA	0.348	0.416	0.452	0.348	0.351	0.383

Fuente: Elaboración propia con base en resultados obtenidos

En cuadro 11, se aprecia que en la modalidad INNOVAPYME durante el año 2009 presentó el mayor coeficiente (0.508), mientras que en el año 2012 se registró el coeficiente menor (0.366). La media nos indica un promedio de los coeficientes de Gini y para esta modalidad fue de 0.431, esta cantidad se encuentra más cercana a cero indicando que el nivel de concentración es intermedio.

En la modalidad INNOVATEC el año que se registró el coeficiente menor fue durante el 2012 con una cifra de 0.425, mientras que en el 2009 se registró la cifra más alta con un 0.562. La media obtenida fue de 0.5204 indicando una concentración mayor que la modalidad INNOVAPYME y PROINNOVA

La modalidad PROINNOVA durante los años 2009 y 2012 presentó el coeficiente más bajo con una cantidad de 0.348 para ambos años, mientras que en el 2011 se registró el coeficiente más alto de 0.452. La media obtenida fue de 0.383, existiendo una gran diferencia entre las modalidades INNOVAPYME e INNOVATEC.

La modalidad con una mayor concentración de los recursos otorgados fue INNOVATEC, seguida por la INNOVAPYME y la PROINNOVA es la que registró mayor equidad en la repartición de los apoyos otorgados; cabe señalar que ésta modalidad es la que destinó mayor cantidad de recursos al apoyo de proyectos de innovación

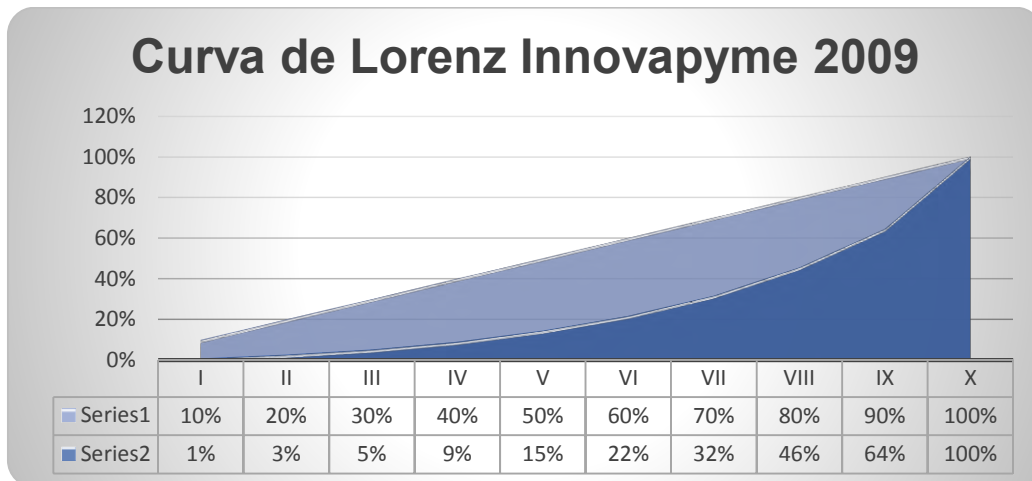
#### 4.1.2.- Curvas de Lorenz

Se trazaron curvas de Lorenz conforme a los resultados obtenidos en la demostración del Ingreso de cada decil, los cuáles fueron estimados para calcular los Coeficiente de desigualdad de Gini.

##### 4.1.2.1.- INNOVAPYME

A continuación se presenta un análisis de las Curvas de Lorenz anuales realizadas para la modalidad Innovapyme.

**Gráfica 3. Curva de Lorenz modalidad Innovapyme 2009**

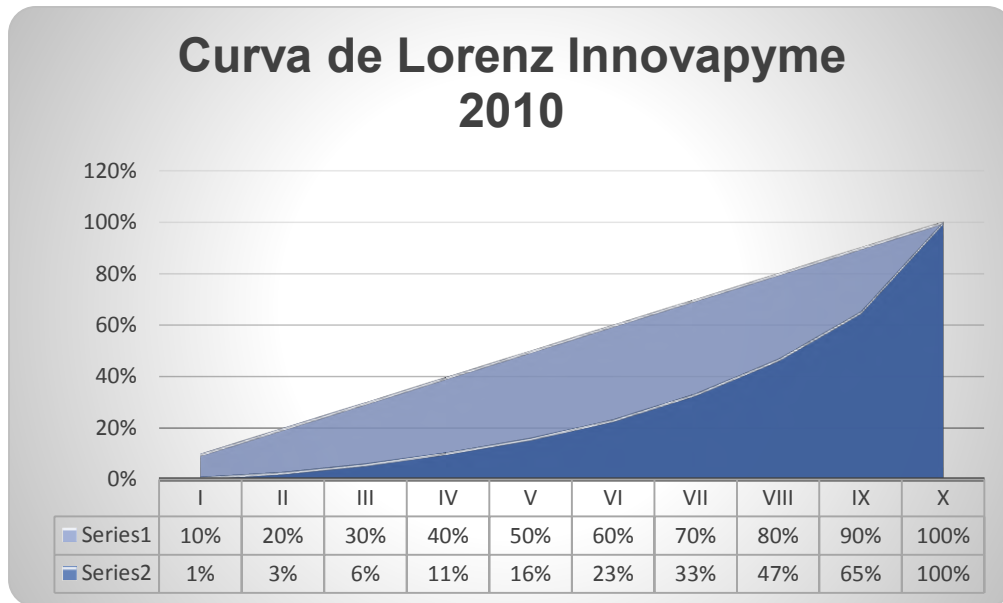


Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

En la gráfica 3 es posible apreciar que existe cierto grado de desigualdad en la repartición de los recursos de apoyo a proyectos de innovación. Cabe señalar que la recta en la Curva de Lorenz significa la equidad al 100% de la distribución de los recursos, mientras la curva se encuentre más lejana de la recta la distribución es inequitativa, al agrupar a las empresas por deciles, al primer decil debería de corresponderle el 10% del recurso otorgado, al segundo decil el 20%, al tercero el 30% y así sucesivamente como lo señala la serie 1 en la gráfica. De esta manera

sería una distribución equilibrada de los recursos, sin embargo se puede apreciar en la serie 2 la realidad del reparto, al primer decil sólo le toca el 1%, al quinto decil el 15% en lugar del 50%, el área azul clara manifiesta la diferencia entre una situación de reparto equilibrado y la realidad.

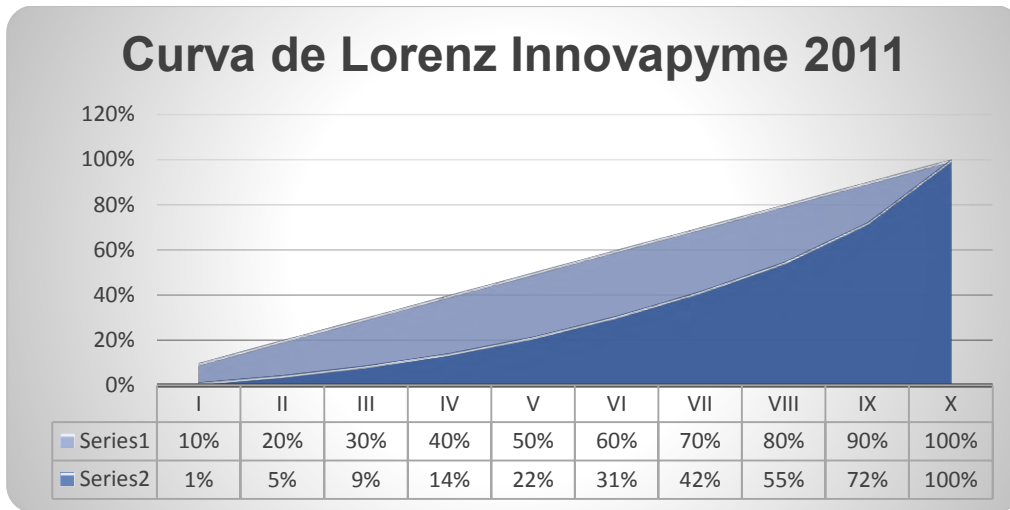
**Gráfica 4. Curva de Lorenz de la modalidad Innovapyme 2010**



Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

En la gráfica 4 se aprecia que la tendencia del 2010 es muy similar a la del año anterior, en el caso del tercer decil sólo le corresponde el 6% del monto total de los recursos, el séptimo decil le corresponde el 33% y al noveno el 65%. A diferencia del 2009. Que al noveno decil le correspondió el 64%.

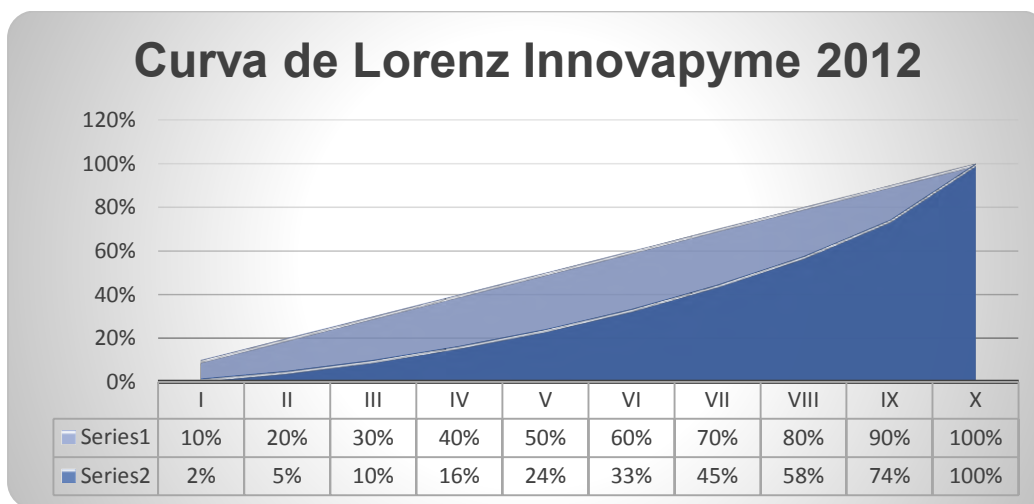
**Gráfica 5. Curva de Lorenz modalidad Innovapyme 2011**



Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

En la gráfica 5, se puede apreciar que las condiciones a partir del decil quinto hacia adelante, pues los porcentajes aumentaron, esto se ve reflejado en la disminución del área azul clara, marcando una cercanía observable a comparación de los años anteriores. El primer decil se conserva igual que los años 2009 y 2010, el segundo, tercer y cuarto decil aumentaron el porcentaje pero en una mínima cantidad.

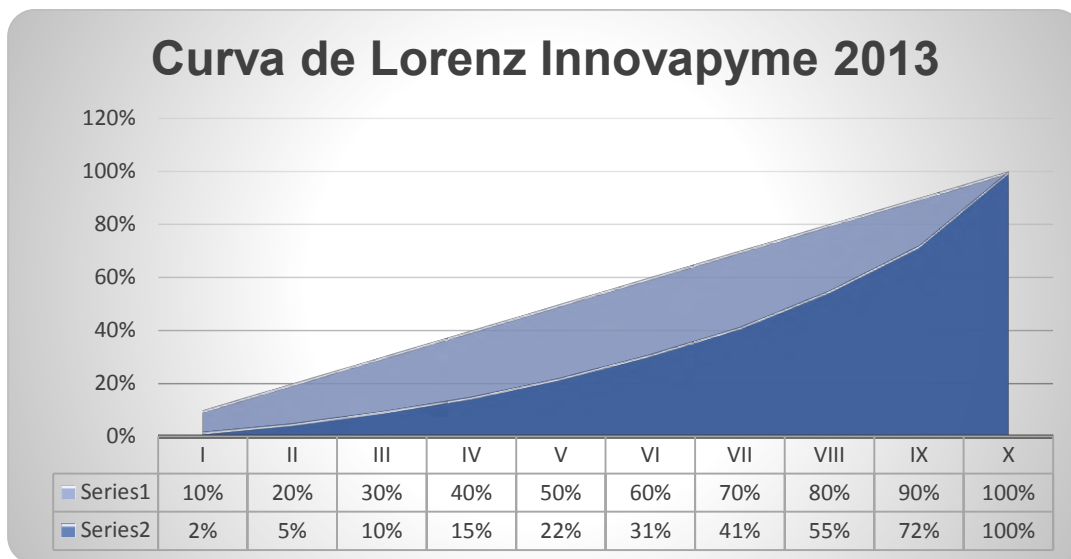
**Gráfica 6. Curva de Lorenz modalidad Innovapyme 2012**



Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

La gráfica 6 muestra una mejora en la repartición de los recursos de la modalidad, sin embargo, los primeros tres deciles siguen en condiciones de inequidad con tendencia similar a los años anteriores.

**Gráfica 7. Curva de Lorenz modalidad Innovapyme 2013**



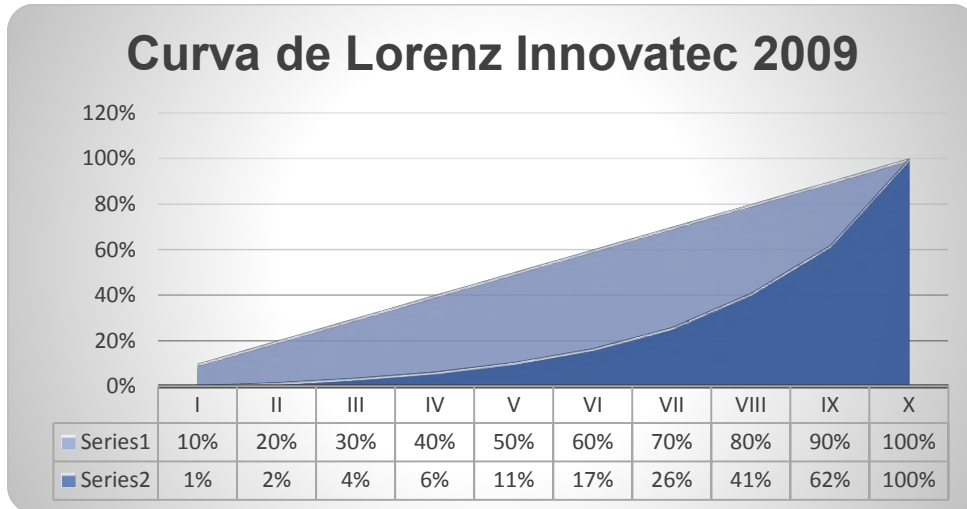
Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

En la gráfica 7 se aprecia que en los primeros deciles la diferencia entre la recta y la curva es mayor que en los últimos; el sexto decil recibe el 31% en lugar del 60%, esto quiere decir que está recibiendo la mitad de lo que debería de percibir para que sea equitativo; tanto el séptimo, octavo y noveno perciben cantidades superiores.

#### 4.1.2.2.- INNOVATEC

A continuación se presenta un análisis de las Curvas de Lorenz anuales realizadas para la modalidad Innovatec.

**Gráfica 8. Curva de Lorenz de la modalidad Innovatec 2009**

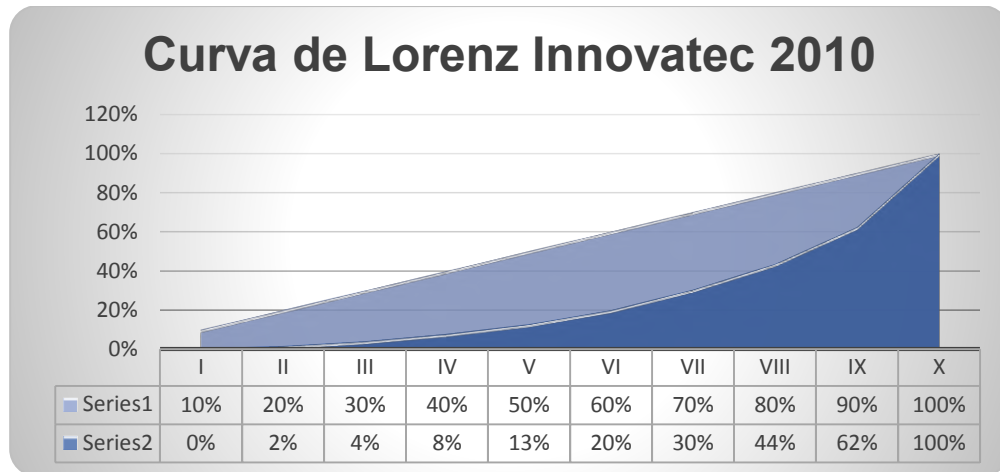


Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

En la gráfica 8 la curva de Lorenz en el primero, segundo y tercer decil se encuentra totalmente alejada de la recta, esto quiere decir que se presenta una equidad nula, la realidad mejora para los deciles más altos, al recibir mayor cantidad de recursos otorgados.



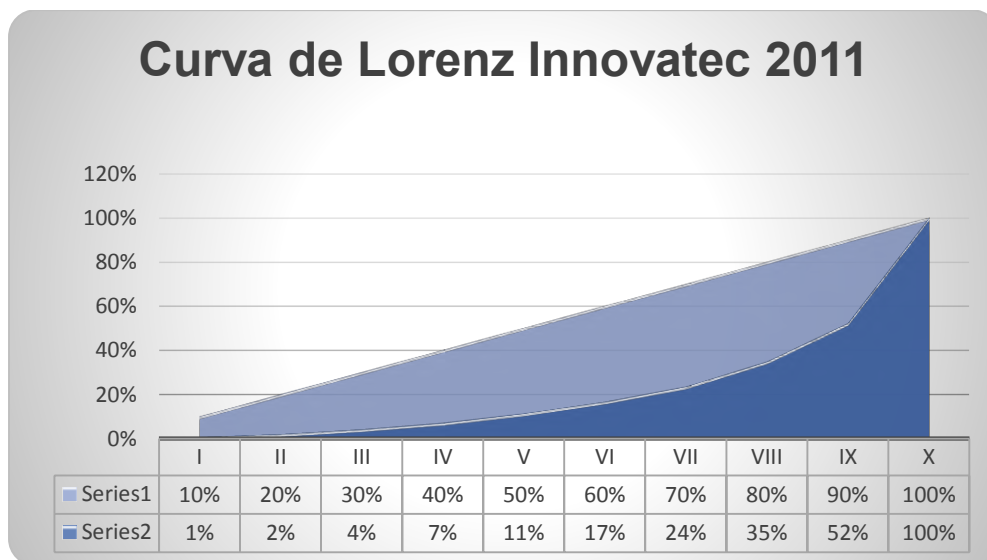
**Gráfica 9. Curva de Lorenz de la modalidad Innovatec 2010**



Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

En la gráfica 9 se aprecia que la curva de Lorenz del decil primero al sexto se encuentra muy alejada de la recta, el decil primero sólo recibe el 0.5% del recurso en lugar del 10% que debería de estar recibiendo, mientras que decil noveno recibe el 62% de los recursos otorgados.

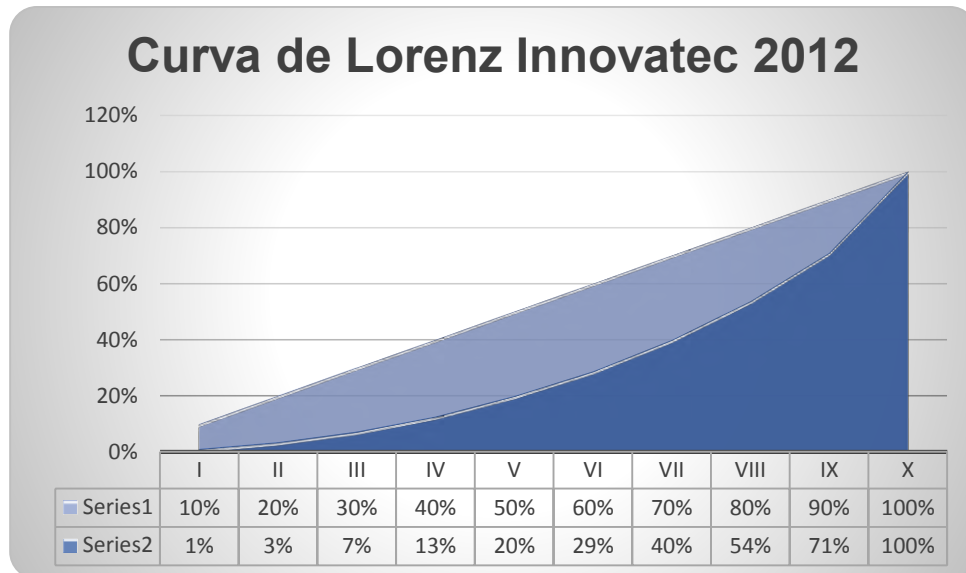
**Gráfica 10. Curva de Lorenz de la modalidad Innovatec 2011**



Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

En la gráfica 10 se puede observar que la curva es más prolongada a diferencia de los años anteriores, además de ser el año en el que el noveno decil presenta el porcentaje más bajo con un 52% a comparación de la modalidad con años anteriores y con la modalidad Innovapyme.

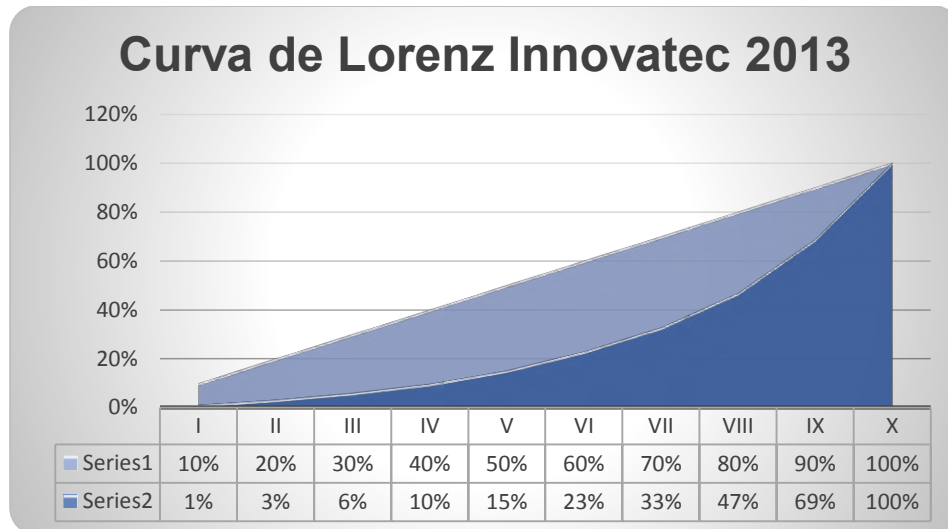
**Gráfica 11. Curva de Lorenz de la modalidad Innovatec 2012**



Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

En la gráfica 11, el primer, segundo, tercer y el cuarto decil se encuentran en condiciones inequitativas al recibir mucho menos del 50% del ingreso de debería de corresponderles. La curva se encuentra más cercana a la recta en el noveno decil, esto quiere decir, que el grupo de empresas con los mejores beneficios son aquellas que reciben cantidades monetarias más equitativas.

**Gráfica 12. Curva de Lorenz de la modalidad Innovatec 2013**



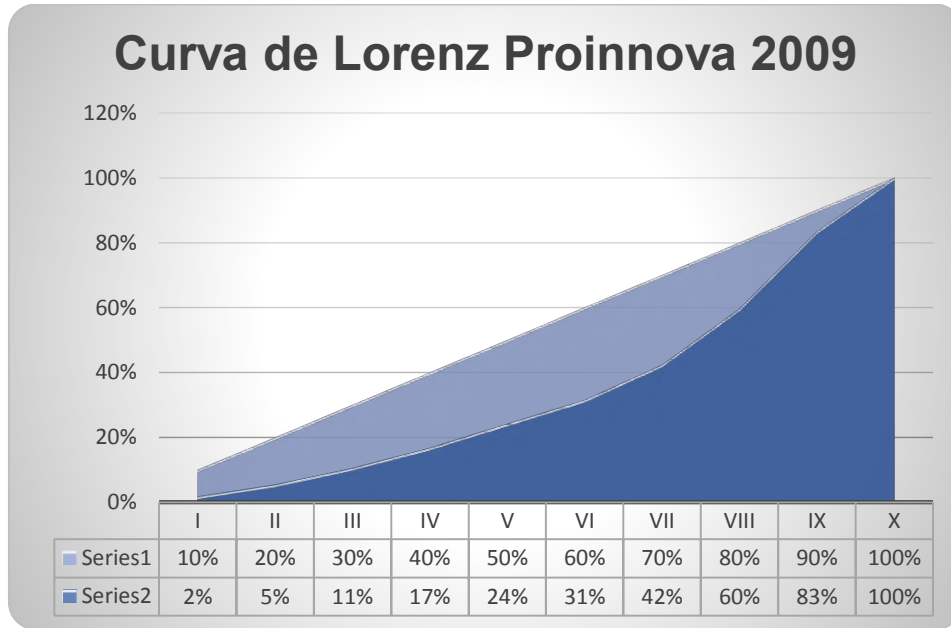
Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

En la gráfica 12 se observa que el punto más cercano de la curva de Lorenz a la recta es nuevamente el noveno decil, pues recibe un 69% en comparación del 90% que debería de estar ingresando durante los años analizados el 2012 fue el que obtuvo un mayor porcentaje para este decil con un 71%. El comportamiento del primer, segundo, tercer, cuarto y quinto decil fue similar durante los cinco años.

#### 4.1.2.3.- PROINNOVA

A continuación se presenta un análisis de las Curvas de Lorenz anuales realizadas para la modalidad Proinnova.

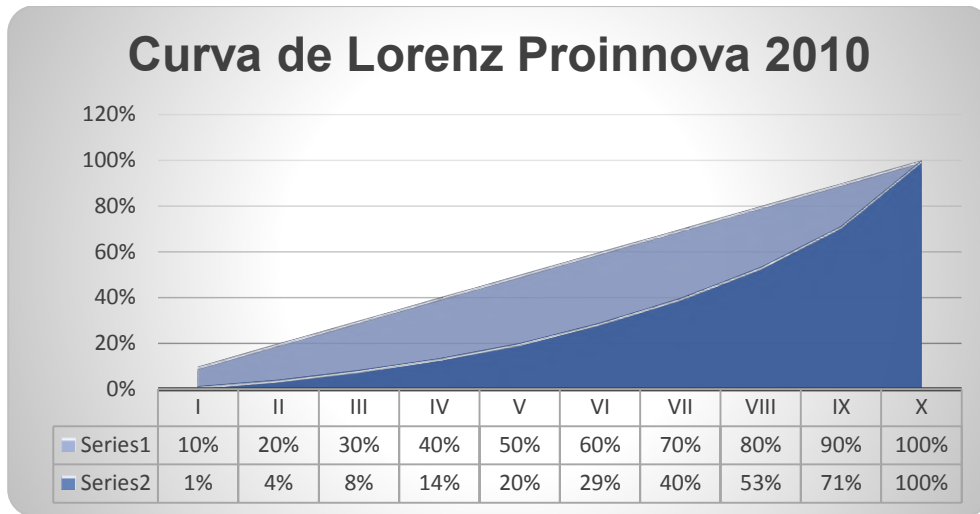
Gráfica 13. Curva de Lorenz de la modalidad Proinnova 2009



Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

En la gráfica 13 se observa que los puntos más lejanos de la curva fueron los deciles quinto y sexto, recibiendo un 24% y 31% respectivamente, mientras que el más cercano fue el decil noveno, de todos los años que han sido analizados hasta ahora, este decil es el que se encuentra más cercano a un porcentaje óptimo pues sólo existe una diferencia de 7 puntos porcentuales indicando que la distribución de este decil es equitativa.

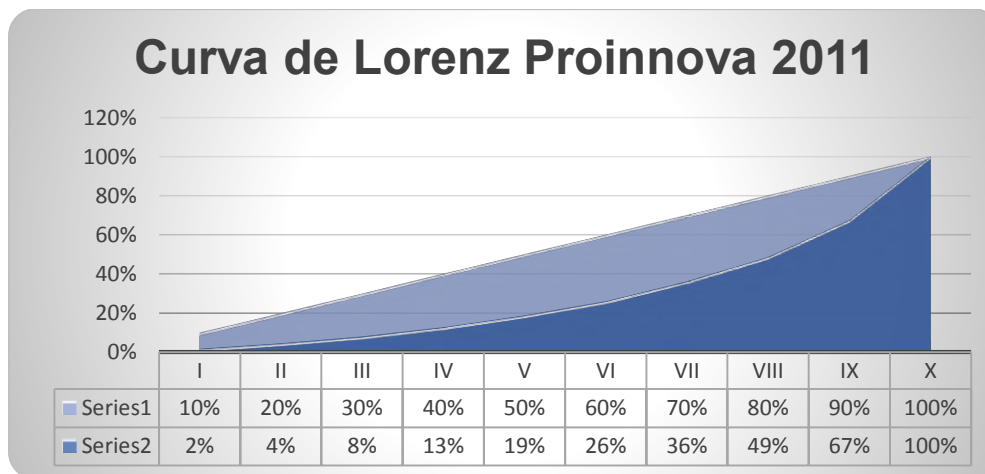
**Gráfica 14. Curva de Lorenz de la modalidad Proinnova 2010**



Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

En la gráfica 14, del primer al sexto decil reciben menos del 50% del total que deberían de recibir, esto quiere decir que existe una gran concentración en los últimos deciles, pues en ellos, se destina la mayoría de los recursos.

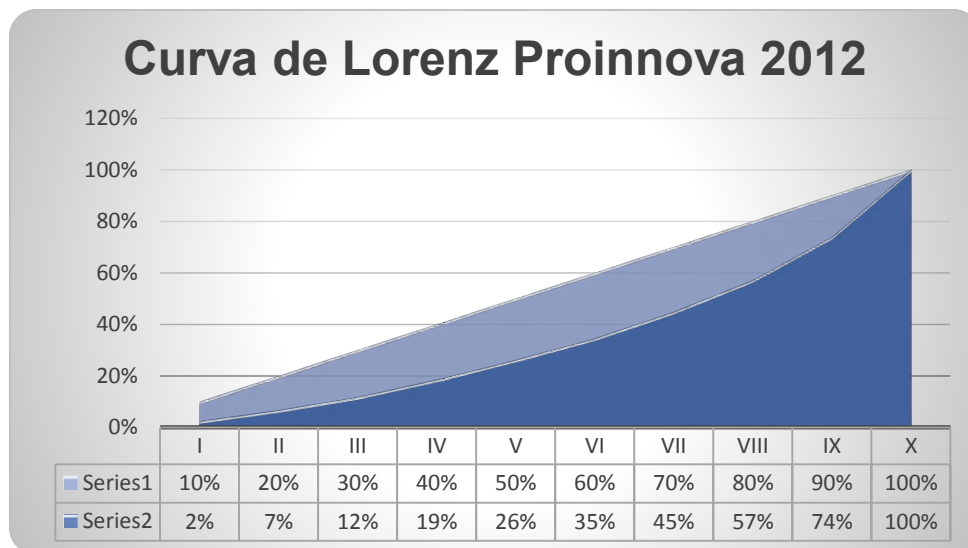
**Gráfica 15. Curva de Lorenz de la modalidad Proinnova 2011**



Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

En la gráfica 15 se presenta una tendencia similar al año 2010, el quinto decil recibe un 19% a comparación del 50% que debería, la curva de Lorenz a comparación de otros años incluso de otras modalidades no está tan prolongada.

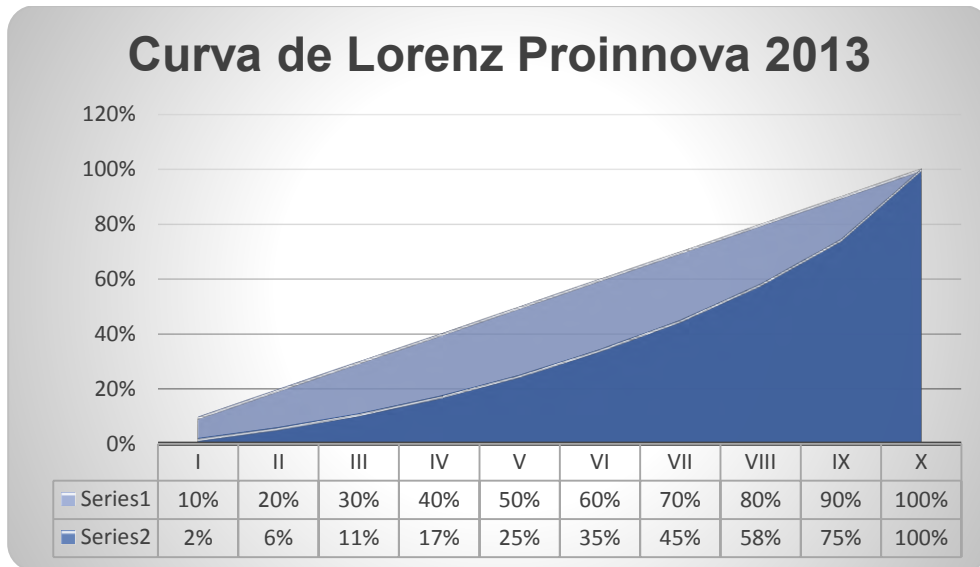
**Gráfica 16. Curva de Lorenz de la modalidad Proinnova 2012**



Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

En la gráfica 16, el comportamiento de los deciles es similar de los años anteriores. El séptimo decil recibe un 45%, el octavo un 57% y el noveno un 74%; mientras que el primero apenas llega a un 2%, el segundo a un 7% y el tercero un 12%.

**Gráfica 17. Curva de Lorenz de la modalidad Proinnova 2013**



Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

En la gráfica 17 se aprecia que el primer decil conserva el 2%, el segundo disminuye un 1% a comparación del año anterior, durante el 2013, el noveno decil presentan su segundo porcentaje más alto de las tres modalidades con un 75%. En general, la modalidad Proinnova, en su Curva de Lorenz se observa que presenta menor distancia de la recta de equidad. Y el noveno decil es el que se encuentra más cercano a la recta durante los cinco años de estudio.

## 4.2.- Modelos de Datos Panel

Los Modelos de Datos Panel fueron utilizados en la investigación para la comprobación de la hipótesis, además de conocer los efectos de las distintas entidades federativas, durante los cinco años de estudio para el Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación en sus tres modalidades: Innovapyme, Innovatec y Proinnova.

Los estudios fueron realizados por sector productivo: primario, secundario y terciario empleando las cantidades totales de recursos otorgados para cada sector en cada modalidad.

### 4.2.1.- Regresiones calculadas

Se realizaron 3 modelos econométricos para la comprobación de la hipótesis del presente trabajo de investigación, utilizando el sistema informático Eviews 7. Se les aplicó la prueba de White para tratar la heterocedasticidad y el Test de Hausman para definir si se emplearían los efectos fijos o aleatorios. A continuación se presentan las regresiones y los resultados obtenidos:

#### 4.2.1.1.- Sector Primario

$$\text{Regresión 1: } PIBP = \alpha + \beta_1 INPYMEP + \beta_2 INTECP + \beta_3 PROINP + \beta_4 SEGSOC + \beta_5 AYUSOC + \beta_6 TDES + v_x$$

Esta regresión busca representar el efecto que tienen los recursos de apoyo otorgados a promover proyectos de innovación en el sector primario en el crecimiento económico, como variables de control se utilizaron el gasto en seguridad social, el gasto en ayudas sociales y la tasa de desempleo.



A continuación se presentan los resultados obtenidos:

**Cuadro 10. Resultados obtenidos de la regresión 1 (Sector Primario)**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INPYMEP	85.26133	25.31753	3.367679	0.0010
INTECP	69.08204	25.81377	2.676170	0.0085
PROINP	21.03029	14.14264	1.487013	0.1397
SEGSOC	2.002398	2.422398	0.826618	0.4101
AYUSOC	-187.0604	109.5749	-1.707146	0.0904
TDES	-5.53E+08	1.72E+08	-3.210177	0.0017
C	1.52E+10	8.96E+08	16.96723	0.0000
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
R-squared	0.989337	Mean dependent var	1.25E+10	
Adjusted R-squared	0.986085	S.D. dependent var	9.56E+09	
S.E. of regression	1.13E+09	Akaike info criterion	44.73045	
Sum squared resid	1.50E+20	Schwarz criterion	45.45694	
Log likelihood	-3429.610	Hannan-Quinn criter.	45.02553	
F-statistic	304.1339	Durbin-Watson stat	2.042473	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia con base en resultados obtenidos

En el Cuadro 10, se puede observar que se utilizó una estimación con efectos fijos, esto en base al Test de Hausman aplicado. La variable INPYMEP es significativa en un 99%, presentando un efecto positivo en el PIBP, la variable INTECP también resultó significativa en un 99% y con un efecto positivo, la variable PROINP no resultó ser significativa en el PIBP. Obteniendo un valor de Durbin-Watson de 2.04.

De las variables de control sólo TDES resultó significativa en un 99% pero con un efecto negativo en el PIBP, este resultado está fundamentado teóricamente. Las variables AYUSOC y SEGSOC resultaron no significativas al presentan una probabilidad de 0.904 y 0.4101 respectivamente; y ambas variables con efectos negativos en el PIBP esto puede ser explicado a través del efecto Crowding out, haciendo referencia a que el gobierno federal decide si gastar sus recursos en

acciones que fomenten el incremento en el Producto Interno Bruto o en gasto de Seguridad Social o Ayudas Sociales.

En el sector primario la modalidad que presentó mayor influencia en el PIB fue la Innovapyme obteniendo el mayor coeficiente, mientras que la modalidad Proinnova no tiene un efecto en el PIB al no ser una variable significativa.

#### 4.2.1.2.- Sector Secundario

$$\text{Regresión 2: } \text{LOG}(\text{PIBS}(-1)) = \alpha + \beta_1 \text{INPYMES} + \beta_2 \text{INTECS}(-1) + \beta_3 \text{PROINS} + \beta_4 \text{SEGSOC} + \beta_5 \text{INVPUB} + V$$

Se utilizó lo Logaritmo del Producto Interno Bruto del sector secundario rezagado y los recursos de apoyo rezagados de la modalidad Innovatec para el sector secundario.

Esta regresión busca representar el efecto que tienen los recursos de apoyo otorgados a promover proyectos de innovación en el sector secundario en el crecimiento económico, como variables de control se utilizaron el gasto en seguridad social y el gasto en Inversión Pública.

A continuación se presentan los resultados obtenidos

**Cuadro 11. Resultados obtenidos de la Regresión 2 (Sector Secundario)**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	25.23937	0.023745	1062.915	0.0000
INPYMES	-1.36E-09	5.03E-10	-2.701325	0.0083
INTECS(-1)	-7.02E-10	1.84E-10	-3.819623	0.0002
PROINS	9.87E-10	4.03E-10	2.450225	0.0163
SEGSOC	8.20E-10	3.69E-10	2.221645	0.0289
INVPUB	-1.47E-09	2.21E-10	-6.670781	0.0000
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				

R-squared	0.996196	Mean dependent var	25.20138
Adjusted R-squared	0.994683	S.D. dependent var	0.914970
S.E. of regression	0.066719	Akaike info criterion	-2.338942
Sum squared resid	0.391730	Schwarz criterion	-1.520151
Log likelihood	181.0144	Hannan-Quinn criter.	-2.006330
F-statistic	658.4018	Durbin-Watson stat	1.491032
Prob(F-statistic)	0.000000		

Fuente: Elaboración propia con base en resultados obtenidos

En el cuadro 11 se aprecia que se utilizó la estimación por efectos fijos con base en los resultados del Test de Hausman. La variable INPYMES resulta significativa y con efecto negativo muy mínimo, la variable INTECS(-1) también resulta significativa y de igual forma con efecto negativo en el PIBS, mientras que la variable PROINS resulta significativa pero con efecto positivo.

Las variables de control: el gasto en Seguridad Social y en Inversión Pública resultaron significativas pero sólo la última presenta con efecto negativo. Se obtuvo un valor de Durbin-Watson de 1.49

En el sector secundario solo la modalidad Proinnova resulta ser significativa y con efectos positivos en el PIB, mientras que las modalidades Innovapyme e Innovatec parecen tener efectos negativos pero muy mínimos. Por lo que, su efecto pasa desapercibido; nuevamente aparece el efecto Crowding out pero ahora con la variable de control de gasto en Inversión Pública.

#### 4.2.1.3.- Sector Terciario

$$\text{Regresión 3: } PIBT = \alpha + \beta_1 INPYMET + \beta_2 INTECT + \beta_3 PROINT + \beta_4 INV PUB + \beta_5 TDES + V$$

Esta regresión busca representar el efecto que tienen los recursos de apoyo otorgados a promover proyectos de innovación en el sector terciario en el crecimiento económico, como variables de control se utilizaron el gasto en seguridad social y el gasto en Inversión Pública.

A continuación se presentan los resultados obtenidos:

**Cuadro 12. Resultados obtenidos de la Regresión 3 (Sector Terciario)**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INPYMET	583.5051	275.0688	2.121306	0.0356
INTECT	-546.9301	412.7129	-1.325207	0.1871
PROINT	622.8273	227.1169	2.742321	0.0068
INVPUB	-177.2492	92.00835	-1.926447	0.0560
TDES	-5.05E+09	1.48E+09	-3.415687	0.0008
C	2.07E+11	5.06E+10	4.091890	0.0001
Effects Specification				
			S.D.	Rho
Cross-section random			9.13E+10	0.9815
Idiosyncratic random			1.25E+10	0.0185
Weighted Statistics				
R-squared	0.334363	Mean dependent var	1.14E+10	
Adjusted R-squared	0.312026	S.D. dependent var	1.79E+10	
S.E. of regression	1.49E+10	Sum squared resid	3.29E+22	
F-statistic	14.96913	Durbin-Watson stat	1.119188	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia con base en resultados obtenidos

En esta regresión se utilizó la estimación por efectos aleatorios, esto con base en los resultados obtenidos en el Test de Hausman. En el cuadro 12 se aprecia que la variable INPYMET resultó significativa en un 97% y con efecto positivo en el PIB, la variable INTECT resultó no ser significativa obteniendo una probabilidad de 0.1871, la variable PROINT es significativa en un 99% y con efecto positivo.

Las variables de control fueron el gasto en Inversión Pública que resultó no ser significativa presentando una probabilidad de 0.0560 mientras que la Tasa de Desempleo resultó ser significativa en un 99% y con un efecto negativo en el PIB.

En el sector Terciario la modalidad Proinnova es la que presenta mayor influencia en el Producto Interno Bruto al presentar un coeficiente mayor que la modalidad Innovapyme, la cual resultó también ser significativa. La modalidad Inovatec parece tener influencia nula en el PIB al contar con una probabilidad de 0.18.

## Conclusiones

La innovación es sinónimo de crecimiento económico, por lo tanto, las políticas públicas relacionadas a la ciencia y tecnología deben de estructurarse de manera sistemática con una visión estratégica, concentradas en el papel de la tecnología e innovación generadores de desarrollo económico y social, integrando de manera participativa a instituciones públicas, privadas y a la sociedad en general.

Actualmente en México, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología es el organismo encargado de promover la innovación empresarial en el país, a través del Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación en sus tres modalidades: Innovapyme, Innovatec y Proinnova.

Es de suma importancia redefinir la forma de reparto de los apoyos, pues los Coeficientes de desigualdad de Gini calculados para las tres modalidades, manifiestan que existe una concentración en los recursos otorgados, por ejemplo, en el caso de la modalidad Innovapyme la media de los Gini fue de 0.43, para Innovatec fue de 0.52 y en el caso de la modalidad Proinnova fue de 0.38.

La modalidad Proinnova presenta menos concentración de recursos, a diferencia de la Innovatec que tiene la concentración más elevada. La modalidad Proinnova manifestó un gran cambio a partir del año inicial de ejecución, en el cual, la participación de las entidades federativas fue mínima, a diferencia del año 2013 contando con una participación del 100% de las entidades del país.

Durante el análisis de las proporciones percibidas por las entidades federativas, la zona norte del país presentó mayor concentración de Estados que se encontraban por encima de la media nacional, a diferencia de la zona sur, en la cual, la mayoría de los Estados pertenecientes a esta zona se encontraban por debajo de la media o en algunos años la participación en las modalidades fue nula.

Como resultado de los Modelos de Datos Panel, se determinó que en la modalidad Innovapyme e Innovatec se deben de destinar recursos a los sectores primario y

terciario, en la modalidad Proinnova el sector secundario es el que influye en mayor proporción al Producto Interno Bruto. Con ello, se comprueba la hipótesis de influencia del Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico en el crecimiento económico del país.

Los recursos destinados al financiamiento de proyectos de innovación son muy limitados a comparación de otros países. Las empresas no cuentan con los recursos necesarios para invertir en Investigación y Desarrollo; la intervención del Estado es fundamental para la generación de nuevas tecnologías y avances científicos.

Es sustancial promover en las entidades federativas una cultura de innovación, ya sea, en productos, procesos, mercadotecnia u organización; que les permita aspirar a los recursos federales destinados en el programa. Para contrarrestar la heterogeneidad existente y la brecha tecnológica entre Estados más desarrollados. A largo plazo puede generarse un problema de desigualdad social y económica.

La difusión de este programa en cualquiera de los sectores productivos debe ser una acción primordial a seguir, con la finalidad de generar el interés público y a su vez incrementar la participación de las instituciones privadas vinculadas con Centros de Investigación o Instituciones de Educación Superior.

El Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, tiene más de cinco años en funcionamiento y no cuenta con evaluaciones de impacto, incluso en el Programa Institucional del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología se manifiesta la necesidad de una revisión a fondo del programa.

En nuestro país, son escasas las políticas públicas que promuevan la innovación empresarial y la vinculación entre empresas e instituciones educativas o centros de investigación, generando un retroceso tecnológico y científico.

Las tendencias a nivel internacional se enfocan al desarrollo de nuevas tecnologías y al impulso de la innovación contemplándola como una característica generadora de bienestar social y económico.

## Recomendaciones

Con base en los resultados obtenidos en la realización de este trabajo de investigación se formulan las siguientes recomendaciones:

1. Mayor difusión de los términos de referencia del Programa Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación en Cámaras de Comercio, Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación.
2. Incrementar los recursos federales destinados al financiamiento de proyectos de innovación científica y tecnológica.
3. Realización de evaluación de impacto del Programa.
4. Enfocar los recursos de la modalidad Innovapyme a empresas que pertenezcan a los sectores primario y secundario, los cuales son los que presentan un efecto positivo y significativo en el PIB.
5. Enfocar los recursos de la modalidad Innovatec a empresas que pertenezcan al sector primario, debido a que presentó un efecto positivo y significativo en el PIB.
6. Enfocar los recursos de la modalidad Proinnova a empresas que pertenezcan al sector secundario y terciario, debido a que presentaron un efecto positivo y significativo en el PIB.
7. Mejorar la forma de distribución de los recursos, debido a que existe una conglomeración intermedia en las tres modalidades.

## Bibliografía

- Ahmed, P., Shepherd, C., Ramos, L., & Ramos, C. (2012). *Administración de la Innovación*. México: Pearson Educación.
- Alvira, F. (1991). *Metología de la evaluación de programas*. Madrid : CIS.
- Bardach, E. (2004). *Los ocho pasos para el análisis de Políticas Públicas. Un manual para la práctica*. México: Miguel Ángel Porrúa.
- Barrera, C. f. (2006). *La economía virtudes e inconvenientes*. Santiago: R.L. editores.
- Brannen, J. (. (1992). *Mixing methods: Qualitative and quantitative research*. Aldershot: Avebury.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2002). *Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*. México.
- Casanova, M., & Bertrán, J. (2013). *La Financiación de la Empresa*. Barcelona: Profit.
- Clark, J., & Guy, K. (1998). Innovation and competitiveness: A review. *Technology Analysis and Strategic Management*, 363-395.
- Comité Intersectorial para la Innovación. (2011). *Programa Nacional de Innovación*. México.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2011). *Lineamientos del Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación*. México.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2014). *Programa Institucional 2014-2018 del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*. México.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2015). *Subsectores Prioritarios Estatales del Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación*. México.



Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2015). *Términos de Referencia del Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación*. México.

Del Castillo Solis, J. (09 de Marzo de 2001). *Economia.unam.mx*. Recuperado el 07 de Abril de 2012, de <http://www.economia.unam.mx/secss/docs/tesisfe/CastilloSJ/Tesis.html>

Dornbusch, R., Fischer, S., & Startz, R. (2002). *Macroeconomía*. España: McGraw-Hill.

Druker, P. (1985). The discipline of innovation. *Harvard Business Review*, 67-74.

Emprendedor, I. N. (5 de Mayo de 2013). *Instituto Nacional del Emprendedor*. Recuperado el 11 de Noviembre de 2013, de Instituto Nacional del Emprendedor : [https://www.inadem.gob.mx/direccion\\_general\\_de\\_programas\\_de\\_emprendedores\\_y\\_financiamiento.html](https://www.inadem.gob.mx/direccion_general_de_programas_de_emprendedores_y_financiamiento.html)

Franco Corzo, J. (2012). *Diseño de Políticas Públicas. Una guía práctica para trnaformar ideas en proyectos viables*. México: Grupo Editorial y de Investigación Polaris.

Gímenez, J. D. (1999). *Macroeconomía primeros conceptos*. Barcelona: Ediciones Gráficas Rey.

González, A. (2000). *La Innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas*. Madrid: Confederación Empresarial de Madrid.

Gregorio, J. d. (2007). *Macroeconomía teoría y políticas*. México: Pearson Educación.

Guerra, A. (2001). *Gestión Económica y Financiera de la Empresa*. Cáceres: Universidad de Extremadura, Servicio de Publicaciones.

Hall, R. E., & Taylor, J. (1992). *Macroeconomía*. Barcelona: Antoni Bosch, editor, S.A.

- Hernández, R. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
- Jiménez, F. (2006). *Macroeconomía enfoques y modelos*. Perú: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Kantis, H. (2004). *Desarrollo emprendedor: América Latina y la experiencia internacional*. Nueva York: Banco Interamericano de Desarrollo .
- Krugman, P. R. (2007). *Macroeconomía: introducción a la economía* . Barcelona: Reverté.
- Larraín, F. (2002). *Macroeconomía en la economía global*. Buenos Aires: Pearson Education.
- Lasswell, H. D., & Lerner, D. (1951). *The policy Sciences: Recent Developments in Scope and Method*. California: Stanford University Press.
- Mankiw, N. G. (1997). *Macroeconomía*. Barcelona: Antoni Bosch.
- Manzanilla, G. E. (26 de Marzo de 2014). Desestiman temporada alta. *POR ESTO!*, pág. 15.
- Mariñez, F. (2011). *Hagamos entre todos la política pública*. México: Miguel Ángel Porrúa.
- Marleny, C. (2004). *Diferencias y similitudes en las teorías del crecimiento económico*. Medellín: Universidad EAFIT.
- Martínez, L. (2012). Innovación y crecimiento económico. En C. d. Pública, *Restricciones e incentivos a la innovación en México* (págs. 20-23). México: Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública.
- Medina, F. (2001). *Consideraciones sobre el índice de Gini para medir la concentración del ingreso*. Santiago de Chile: Naciones Unidas .
- Mejía Lira, J. (2003). La política pública en México, un ensayo para su comprensión y análisis, caso aeropuerto de Texcoco. *Gobierno y Gestión*, 63-73.

Mény, Y., & Thoening, J.-C. (1989). *Politiques Publiques*. París : Presses Universitaires de France- Collection Thémis-Serie Sciences Politiques.

México, U. N. (15 de Abril de 2011). *Facultad de Ingeniería*. Recuperado el 18 de Marzo de 2013, de [http://www.ingenieria.unam.mx/~jkuri/Apunt\\_Planeacion\\_internet/TEMAI.4.pdf](http://www.ingenieria.unam.mx/~jkuri/Apunt_Planeacion_internet/TEMAI.4.pdf)

Montero, R. (2005). Test de Hausman. *Documentos de trabajo en Economía Aplicada*, España.

Muller, P. (2002). *Las Políticas Públicas*. Colombia: Universidad de Externado de Colombia.

Navarrete, J. (30 de Junio de 2009). *Noticaribe*. Recuperado el 08 de Abril de 2012, de [http://www.noticaribe.com.mx/cancun/2009/06/que\\_por\\_centralismo\\_no\\_fluyen\\_recurso\\_a\\_quintana\\_roo.html](http://www.noticaribe.com.mx/cancun/2009/06/que_por_centralismo_no_fluyen_recurso_a_quintana_roo.html)

Oficial, P. (10 de Diciembre de 2012). *Presupuesto de egresos del Gobierno del Estado de Quintana Roo, para el ejercicio fiscal 2013*. Recuperado el 15 de noviembre de 2013, de [transparencia.qroo.gob.mx:8080/transparencia.qroo.gob.mx/SIWQROO/Transparencia/Documentos/57\\_17943\\_8.pdf](http://transparencia.qroo.gob.mx:8080/transparencia.qroo.gob.mx/SIWQROO/Transparencia/Documentos/57_17943_8.pdf)

Organización de Cooperación y Desarrollo Económico y Oficina de Estadística de las Comunidades Europeas. (2006). *Manual de Oslo. Guía para la Recogida e Interpretación de datos sobre innovación*.

Parkin, M. (2004). *Economía*. México: Pearson Educación.

Ray, D. (1998). *Economía del desarrollo*. España: Antoni Bosch.

Reyes, G. E. (2009). Teorías de Desarrollo Económico y Social: Articulación con el planteamientos de desarrollo humano. *Tendencias*, 117-142.

- Rodríguez, V. (31 de Marzo de 2014). Los nuevos impuestos le han pegado a la AMMJE. *POR ESTO!*, pág. 7.
- Roger LeRoy Miller, D. V. (2005). *Macroeconomía teorías, políticas y aplicaciones internacionales*. México: Thomson.
- Roth, A. (2009). *Políticas Públicas. Formulación, implementación y evaluación*. Colombia: Ediciones Aurora.
- Sabatier, P., & Mazmanian, D. (1979). The condotions of Effective Implementation: A Guide to Accomplishing Policy Objectives. *Policy Analysis* , 481-504.
- Salcedo, R. (2011). *Evaluación de políticas públicas*. México: Siglo veintiuno.
- Sinencio, I. C. (Octubre de 2002). *Oficina de Ciencia Y Tecnología de la Organización de Estados Americanos*. Recuperado el 07 de Abril de 2012, de [http://www.science.oas.org/Doc/Policy/Apoyos\\_PYMEs\\_EC.pdf](http://www.science.oas.org/Doc/Policy/Apoyos_PYMEs_EC.pdf)
- Stiglitz, J. E. (2000). *La economía del sector público*. Barcelona: Antoni Bosch.
- Tecnología, C. N. (2015). *Criterios de selección de Proyectos Apoyados en las Bolsas Estatales del Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación*. México.
- Tushman, M., & Nadler, D. (1996). Organising for innovation. *California Management Review*, 74-92.
- Tushman, M., & O'Reilly, C. (1997). *Innovación. Cómo alcanzar el liderazgo organizacional a través de la renovación y el cambio*. México: Prentice Hall .
- Verduzco, M. A. (1998). *Crecimiento económico y distribución del ingreso. Balance teórico y evidencia empírica*. México: Facultad de Economía, UNAM.
- Woolbridge, J. (2008). *Introducción a la Econometría. Un enfoque moderno*. Madrid: International Thomson Paraninfo.
- Zermeño, F. (2004). *Lecciones de desarrollo económico*. Barcelona: Plaza y Váldes.

## Anexos

### a) Demostraciones del Ingreso de la modalidad Innovapyme

2009

Demostración del Coeficiente de Gini - Demostración de Ingreso									
Rango de distribución	Ingreso (Y)	% de ingreso (Y)	Prop de Ingreso (X)	Participación de ingreso acumulado (Y)	Participación de Ingreso acumulada (X)	X-Y	X <sub>k+1</sub> - X <sub>k</sub> (A)	Y <sub>k+1</sub> + Y <sub>k</sub> (B)	A*B
I	4071625	1%	10%	1%	10%	9%	10%	1%	0%
II	8006113	2%	10%	3%	20%	8%	30%	2%	1%
III	11975387	3%	10%	5%	30%	7%	50%	3%	1%
IV	16908953	4%	10%	9%	40%	6%	70%	4%	3%
V	25630043	6%	10%	15%	50%	4%	90%	6%	5%
VI	33239124	7%	10%	22%	60%	3%	110%	7%	8%
VII	45506077	10%	10%	32%	70%	0%	130%	10%	13%
VIII	63527989	14%	10%	46%	80%	4%	150%	14%	21%
IX	86742564	19%	10%	64%	90%	9%	170%	19%	32%
X	162789617	36%	10%	100%	100%	26%	190%	36%	67%
	458,397,491	100%	100%			77%			151%

Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

2010

Demostración del Coeficiente de Gini - Demostración de Ingreso									
Rango de distribución	Ingreso (Y)	% de ingreso (Y)	Prop de Ingreso (X)	Participación de ingreso acumulado (Y)	Participación de Ingreso acumulada (X)	X-Y	X <sub>k+1</sub> - X <sub>k</sub> (A)	Y <sub>k+1</sub> + Y <sub>k</sub> (B)	A*B
I	7429012	1%	10%	1%	10%	9%	10%	1%	0%
II	13183303	2%	10%	3%	20%	8%	30%	2%	1%
III	21916081	3%	10%	6%	30%	7%	50%	3%	2%
IV	30900209	5%	10%	11%	40%	5%	70%	5%	3%
V	37303023	5%	10%	16%	50%	5%	90%	5%	5%
VI	49633434	7%	10%	23%	60%	3%	110%	7%	8%
VII	68755873	10%	10%	33%	70%	0%	130%	10%	13%
VIII	90999912	13%	10%	47%	80%	3%	150%	13%	20%
IX	126945543	19%	10%	65%	90%	9%	170%	19%	31%
X	238744772	35%	10%	100%	100%	25%	190%	35%	66%
	685,811,162	100%	100%			73%			149%

Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

2011

Demostración del Coeficiente de Gini - Demostración de Ingreso									
Rango de distribución	Ingreso (Y)	% de ingreso (Y)	Prop de Ingreso (X)	Participación de ingreso acumulado (Y)	Participación de Ingreso acumulada (X)	X-Y	X <sub>k+1</sub> - X <sub>k</sub> (A)	Y <sub>k+1</sub> + Y <sub>k</sub> (B)	A*B
I	9492907	1%	10%	1%	10%	9%	10%	1%	0%
II	20551551	3%	10%	5%	20%	7%	30%	3%	1%
III	27622912	4%	10%	9%	30%	6%	50%	4%	2%
IV	36381902	6%	10%	14%	40%	4%	70%	6%	4%
V	46296999	7%	10%	22%	50%	3%	90%	7%	6%
VI	61075419	9%	10%	31%	60%	1%	110%	9%	10%
VII	70844073	11%	10%	42%	70%	1%	130%	11%	14%
VIII	84605345	13%	10%	55%	80%	3%	150%	13%	19%
IX	114704068	18%	10%	72%	90%	8%	170%	18%	30%
X	181137309	28%	10%	100%	100%	18%	190%	28%	53%
	652,712,484	100%	100%			58%			140%

Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

2012

Demostración del Coeficiente de Gini - Demostración de Ingreso									
Rango de distribución	Ingreso (Y)	% de ingreso (Y)	Prop de Ingreso (X)	Participación de ingreso acumulado (Y)	Participación de Ingreso acumulada (X)	X-Y	X <sub>k+1</sub> - X <sub>k</sub> (A)	Y <sub>k+1</sub> + Y <sub>k</sub> (B)	A*B
I	6395091	2%	10%	2%	10%	8%	10%	2%	0%
II	13562139	3%	10%	5%	20%	7%	30%	3%	1%
III	19827691	5%	10%	10%	30%	5%	50%	5%	3%
IV	25148644	6%	10%	16%	40%	4%	70%	6%	4%
V	30223800	8%	10%	24%	50%	2%	90%	8%	7%
VI	36344145	9%	10%	33%	60%	1%	110%	9%	10%
VII	44118947	11%	10%	45%	70%	1%	130%	11%	15%
VIII	51740432	13%	10%	58%	80%	3%	150%	13%	20%
IX	65188480	17%	10%	74%	90%	7%	170%	17%	28%
X	101798101	26%	10%	100%	100%	16%	190%	26%	49%
	394,347,469	100%	100%			53%			137%

Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

2013

Demostración del Coeficiente de Gini - Demostración de Ingreso									
Rango de distribución	Ingreso (Y)	% de ingreso (Y)	Prop de Ingreso (X)	Participación de ingreso acumulado (Y)	Participación de Ingreso acumulada (X)	X-Y	X <sub>k+1</sub> - X <sub>k</sub> (A)	Y <sub>k+1</sub> + Y <sub>k</sub> (B)	A*B
I	10595876	2%	10%	2%	10%	8%	10%	2%	0%
II	18419136	3%	10%	5%	20%	7%	30%	3%	1%
III	26639350	5%	10%	10%	30%	5%	50%	5%	2%
IV	31446598	5%	10%	15%	40%	5%	70%	5%	4%
V	42176815	7%	10%	22%	50%	3%	90%	7%	7%
VI	51326916	9%	10%	31%	60%	1%	110%	9%	10%
VII	60088396	10%	10%	41%	70%	0%	130%	10%	13%
VIII	80121978	14%	10%	55%	80%	4%	150%	14%	21%
IX	98127714	17%	10%	72%	90%	7%	170%	17%	29%
X	163444550	28%	10%	100%	100%	18%	190%	28%	53%
	582,387,330	100%	100%			58%			139%

Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

## b) Demostraciones del Ingreso de la modalidad Innovatec

2009

Demostración del Coeficiente de Gini - Demostración de Ingreso									
Rango de distribución	Ingreso (Y)	% de ingreso (Y)	Prop de Ingreso (X)	Participación de ingreso acumulado (Y)	Participación de Ingreso acumulada (X)	X-Y	X <sub>k+1</sub> - X <sub>k</sub> (A)	Y <sub>k+1</sub> + Y <sub>k</sub> (B)	A*B
I	5224455	1%	10%	1%	10%	9%	10%	1%	0%
II	10826335	1%	10%	2%	20%	9%	30%	1%	0%
III	17847067	2%	10%	4%	30%	8%	50%	2%	1%
IV	23438317	3%	10%	6%	40%	7%	70%	3%	2%
V	38180291	4%	10%	11%	50%	6%	90%	4%	4%
VI	54110140	6%	10%	17%	60%	4%	110%	6%	7%
VII	82452577	9%	10%	26%	70%	1%	130%	9%	12%
VIII	134572090	15%	10%	41%	80%	5%	150%	15%	23%
IX	186012350	21%	10%	62%	90%	11%	170%	21%	35%
X	339422582	38%	10%	100%	100%	28%	190%	38%	72%
	892,086,206	100%	100%			88%			156%

Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

2010

Demostración del Coeficiente de Gini - Demostración de Ingreso									
Rango de distribución	Ingreso (Y)	% de ingreso (Y)	Prop de Ingreso (X)	Participación de ingreso acumulado (Y)	Participación de Ingreso acumulada (X)	X-Y	X <sub>k+1</sub> - X <sub>k</sub> (A)	Y <sub>k+1</sub> + Y <sub>k</sub> (B)	A*B
I	2724760	0%	10%	0%	10%	10%	10%	0%	0%
II	8249541	1%	10%	2%	20%	9%	30%	1%	0%
III	16404138	2%	10%	4%	30%	8%	50%	2%	1%
IV	24181304	4%	10%	8%	40%	6%	70%	4%	3%
V	33016435	5%	10%	13%	50%	5%	90%	5%	4%
VI	47136302	7%	10%	20%	60%	3%	110%	7%	8%
VII	70179372	11%	10%	30%	70%	1%	130%	11%	14%
VIII	86781629	13%	10%	44%	80%	3%	150%	13%	20%
IX	124628568	19%	10%	62%	90%	9%	170%	19%	32%
X	248757870	38%	10%	100%	100%	28%	190%	38%	71%
	662,059,919	100%	100%			80%			153%

Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015



2011

Demostración del Coeficiente de Gini - Demostración de Ingreso									
Rango de distribución	Ingreso (Y)	% de ingreso (Y)	Prop de Ingreso (X)	Participación de ingreso acumulado (Y)	Participación de Ingreso acumulada (X)	X-Y	X <sub>k+1</sub> - X <sub>k</sub> (A)	Y <sub>k+1</sub> + Y <sub>k</sub> (B)	A*B
I	3105893	1%	10%	1%	10%	9%	10%	1%	0%
II	5503412	1%	10%	2%	20%	9%	30%	1%	0%
III	9187278	2%	10%	4%	30%	8%	50%	2%	1%
IV	11963051	3%	10%	7%	40%	7%	70%	3%	2%
V	17852140	4%	10%	11%	50%	6%	90%	4%	4%
VI	22156670	5%	10%	17%	60%	5%	110%	5%	6%
VII	28870534	7%	10%	24%	70%	3%	130%	7%	9%
VIII	46995300	11%	10%	35%	80%	1%	150%	11%	17%
IX	73266436	17%	10%	52%	90%	7%	170%	17%	30%
X	199827175	48%	10%	100%	100%	38%	190%	48%	91%
	418,727,889	100%	100%			93%			159%

Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

2012

Demostración del Coeficiente de Gini - Demostración de Ingreso									
Rango de distribución	Ingreso (Y)	% de ingreso (Y)	Prop de Ingreso (X)	Participación de ingreso acumulado (Y)	Participación de Ingreso acumulada (X)	X-Y	X <sub>k+1</sub> - X <sub>k</sub> (A)	Y <sub>k+1</sub> + Y <sub>k</sub> (B)	A*B
I	4651535	1%	10%	1%	10%	9%	10%	1%	0%
II	11021444	2%	10%	3%	20%	8%	30%	2%	1%
III	16532819	4%	10%	7%	30%	6%	50%	4%	2%
IV	24050408	5%	10%	13%	40%	5%	70%	5%	4%
V	32813575	7%	10%	20%	50%	3%	90%	7%	7%
VI	39579090	9%	10%	29%	60%	1%	110%	9%	10%
VII	50211594	11%	10%	40%	70%	1%	130%	11%	15%
VIII	62014327	14%	10%	54%	80%	4%	150%	14%	21%
IX	77140139	17%	10%	71%	90%	7%	170%	17%	29%
X	130239470	29%	10%	100%	100%	19%	190%	29%	55%
	448,254,401	100%	100%			63%			143%

Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

2013

Demostración del Coeficiente de Gini - Demostración de Ingreso									
Rango de distribución	Ingreso (Y)	% de ingreso (Y)	Prop de Ingreso (X)	Participación de ingreso acumulado (Y)	Participación de Ingreso acumulada (X)	X-Y	X <sub>k+1</sub> - X <sub>k</sub> (A)	Y <sub>k+1</sub> + Y <sub>k</sub> (B)	A*B
I	6638781	1%	10%	1%	10%	9%	10%	1%	0%
II	11115737	2%	10%	3%	20%	8%	30%	2%	1%
III	15269110	3%	10%	6%	30%	7%	50%	3%	1%
IV	20505163	4%	10%	10%	40%	6%	70%	4%	3%
V	30632421	6%	10%	15%	50%	4%	90%	6%	5%
VI	42723480	8%	10%	23%	60%	2%	110%	8%	8%
VII	54421544	10%	10%	33%	70%	0%	130%	10%	13%
VIII	78239157	14%	10%	47%	80%	4%	150%	14%	21%
IX	120785281	22%	10%	69%	90%	12%	170%	22%	37%
X	172910730	31%	10%	100%	100%	21%	190%	31%	59%
	553,241,404	100%	100%			74%			149%

Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

### c) Demostraciones del Ingreso de la modalidad Proinnova

2009

Demostración del Coeficiente de Gini - Demostración de Ingreso									
Rango de distribución	Ingreso (Y)	% de ingreso (Y)	Prop de Ingreso (X)	Participación de ingreso acumulado (Y)	Participación de Ingreso acumulada (X)	X-Y	X <sub>k+1</sub> - X <sub>k</sub> (A)	Y <sub>k+1</sub> + Y <sub>k</sub> (B)	A*B
I	4381325	2%	10%	2%	10%	8%	10%	2%	0%
II	8730078	4%	10%	5%	20%	6%	30%	4%	1%
III	12276290	5%	10%	11%	30%	5%	50%	5%	3%
IV	14964788	6%	10%	17%	40%	4%	70%	6%	4%
V	17717344	7%	10%	24%	50%	3%	90%	7%	7%
VI	17347756	7%	10%	31%	60%	3%	110%	7%	8%
VII	26193288	11%	10%	42%	70%	1%	130%	11%	14%
VIII	41187848	17%	10%	60%	80%	7%	150%	17%	26%
IX	57020903	24%	10%	83%	90%	14%	170%	24%	40%
X	39800653	17%	10%	100%	100%	7%	190%	17%	32%
	239,620,272	100%	100%			57%			135%

Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

2010

Demostración del Coeficiente de Gini - Demostración de Ingreso									
Rango de distribución	Ingreso (Y)	% de ingreso (Y)	Prop de Ingreso (X)	Participación de ingreso acumulado (Y)	Participación de Ingreso acumulada (X)	X-Y	X <sub>k+1</sub> - X <sub>k</sub> (A)	Y <sub>k+1</sub> + Y <sub>k</sub> (B)	A*B
I	14634563	1%	10%	1%	10%	9%	10%	1%	0%
II	27097171	3%	10%	4%	20%	7%	30%	3%	1%
III	41179903	4%	10%	8%	30%	6%	50%	4%	2%
IV	50164998	5%	10%	14%	40%	5%	70%	5%	4%
V	64788523	7%	10%	20%	50%	3%	90%	7%	6%
VI	88010552	9%	10%	29%	60%	1%	110%	9%	10%
VII	105176523	11%	10%	40%	70%	1%	130%	11%	14%
VIII	133270254	14%	10%	53%	80%	4%	150%	14%	20%
IX	175129950	18%	10%	71%	90%	8%	170%	18%	30%
X	280860759	29%	10%	100%	100%	19%	190%	29%	54%
	980,313,196	100%	100%			62%			142%

Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

2011

Demostración del Coeficiente de Gini - Demostración de Ingreso									
Rango de distribución	Ingreso (Y)	% de ingreso (Y)	Prop de Ingreso (X)	Participación de ingreso acumulado (Y)	Participación de Ingreso acumulada (X)	X-Y	X <sub>k+1</sub> - X <sub>k</sub> (A)	Y <sub>k+1</sub> + Y <sub>k</sub> (B)	A*B
I	21964817	2%	10%	2%	10%	8%	10%	2%	0%
II	32965290	3%	10%	4%	20%	7%	30%	3%	1%
III	42039009	3%	10%	8%	30%	7%	50%	3%	2%
IV	58625441	5%	10%	13%	40%	5%	70%	5%	3%
V	74465532	6%	10%	19%	50%	4%	90%	6%	5%
VI	88704300	7%	10%	26%	60%	3%	110%	7%	8%
VII	123370975	10%	10%	36%	70%	0%	130%	10%	13%
VIII	153336206	13%	10%	49%	80%	3%	150%	13%	19%
IX	231180492	19%	10%	67%	90%	9%	170%	19%	32%
X	399007687	33%	10%	100%	100%	23%	190%	33%	62%
	1,225,659,750	100%	100%			68%			145%

Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

2012

Demostración del Coeficiente de Gini - Demostración de Ingreso									
Rango de distribución	Ingreso (Y)	% de ingreso (Y)	Prop de Ingreso (X)	Participación de ingreso acumulado (Y)	Participación de Ingreso acumulada (X)	X-Y	X <sub>k+1</sub> - X <sub>k</sub> (A)	Y <sub>k+1</sub> + Y <sub>k</sub> (B)	A*B
I	27382230	2%	10%	2%	10%	8%	10%	2%	0%
II	46151645	4%	10%	7%	20%	6%	30%	4%	1%
III	57738314	5%	10%	12%	30%	5%	50%	5%	3%
IV	74870132	7%	10%	19%	40%	3%	70%	7%	5%
V	85049733	8%	10%	26%	50%	2%	90%	8%	7%
VI	92812584	8%	10%	35%	60%	2%	110%	8%	9%
VII	114847269	10%	10%	45%	70%	0%	130%	10%	13%
VIII	136365755	12%	10%	57%	80%	2%	150%	12%	18%
IX	187010784	17%	10%	74%	90%	7%	170%	17%	29%
X	290592052	26%	10%	100%	100%	16%	190%	26%	50%
	1,112,820,499	100%	100%			51%			135%

Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015

2013

Demostración del Coeficiente de Gini - Demostración de Ingreso									
Rango de distribución	Ingreso (Y)	% de ingreso (Y)	Prop de Ingreso (X)	Participación de ingreso acumulado (Y)	Participación de Ingreso acumulada (X)	X-Y	X <sub>k+1</sub> - X <sub>k</sub> (A)	Y <sub>k+1</sub> + Y <sub>k</sub> (B)	A*B
I	37341286	2%	10%	2%	10%	8%	10%	2%	0%
II	69300593	4%	10%	6%	20%	6%	30%	4%	1%
III	88734078	5%	10%	11%	30%	5%	50%	5%	3%
IV	108384552	6%	10%	17%	40%	4%	70%	6%	4%
V	135931797	8%	10%	25%	50%	2%	90%	8%	7%
VI	163440654	9%	10%	35%	60%	1%	110%	9%	10%
VII	184955452	11%	10%	45%	70%	1%	130%	11%	14%
VIII	229862445	13%	10%	58%	80%	3%	150%	13%	20%
IX	283725974	16%	10%	75%	90%	6%	170%	16%	28%
X	444323061	25%	10%	100%	100%	15%	190%	25%	48%
	1,745,999,890	100%	100%			51%			135%

Fuente: Elaboración propia con base en CONACYT 2015