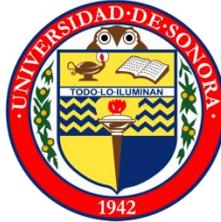


UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE INGENIERÍA



POSGRADO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA DETERMINAR EL ÍNDICE DE
ECONOMÍA BASADA EN EL CONOCIMIENTO EN SONORA

T E S I S

PRESENTADA POR

DENIS OROZCO ALVAREZ

**Desarrollada para cumplir con uno de los
requerimientos parciales para obtener
el grado de maestro en Ingeniería Industrial.**

DIRECTOR DE TESIS DR. JAIME LEÓN DUARTE

HERMOSILLO, SONORA, MEXICO

MARZO 2012

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

RESUMEN

La economía sonorenses al igual que muchas economías internacionales, paso de ser una economía basada en la agricultura y ganadería a una economía impulsada por la actividad manufacturera que requiere cada vez más personas con alto grado de estudios y conocimientos.

Debido a esta constante globalización y cambios tecnológicos, las economías tienen que estar innovando para poder competir en el futuro.

La Economía basada en el conocimiento (EBC) es una opción para los países, estados y regiones que quieran crecer y prosperar en los aspectos económicos y sociales de su entorno, la EBC es una economía en la cual su principal capital es la creación, adquisición y transferencia de conocimiento para incrementar el desarrollo económico y social. Para conocer donde estamos ubicados como región y poder mejorar en este aspecto, es necesario determinar el índice de EBC por medio de metodologías probadas y validadas internacionalmente para conocer las debilidades y fortalezas de la región en cuestión.

Es así como la presente investigación expone la propuesta e implementación de una metodología adaptada a las condiciones y situaciones de la entidad (estado de Sonora) para conocer el índice de EBC de primera instancia de forma municipal y de segunda instancia por zonas económicas geográficas.

Los resultados obtenidos ayudaran en la propuesta de estrategias de desarrollo económico, social y productivo del estado de Sonora.

ABSTRACT

Sonora's economy as well as the international economies, has moved from being an agriculture and cattle farming economy to one boosted by manufacture activity which requires people with a higher level of education.

Due to this constant globalization and technological changes, economies have to be in constant innovation to be able to compete in the future.

Knowledge based economy (KBE), it's an option for countries, states and regions which require to grow and thrive in the economic and social aspects of their environment; the KBE it's an economy which its primary resource its creation, acquisition and transference of knowledge to increase economic and social development. To know where we are located as a region and to be able to improve this aspect, it's necessary to determine the KBE rate through proved and internationally validated methodologies to know the weaknesses and strengths of the region itself.

This is how this investigation sets the proposal and implementation of a methodology adapted to the conditions and situations of the entity (state of Sonora) to know the rate of KBE first in the community in the first place, and then through geographic economic zones.

The results will help with the proposal of strategies for economical, social and productive development for the State of Sonora.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme salud, sabiduría, amor pero sobre todo fé y coraje para realizar mis sueños.

A mis padres Panchy y Xavier, por su amor y apoyo incondicional pero sobre todo por guiarme por el correcto sendero de la vida.

A mi hermana Yudi por su gran apoyo y enseñanzas, a mi sobrino Joakim por regalarme una sonrisa todos los días e inspirarme a ser mejor persona.

A mis amigas y amigos por sus ánimos y buenas vibras que me acompañaron a lo largo de mis estudios.

A mi director de tesis el Dr. Jaime Leon, por su apoyo incondicional, su conocimiento, pero sobre todo por depositar toda su confianza y empeño para culminar con éxito este proyecto.

A mis maestros, y compañeros por sus conocimientos y críticas positivas que me brindaron a lo largo del camino.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y al Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI 2011) por su apoyo económico.

ÍNDICE GENERAL

Pág.

RESUMEN.....	i
ABSTRACT.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
ÍNDICE GENERAL.....	iv-vi
1. INTRODUCCION.....	1
1.1 Antecedentes	2
1.2 Planteamiento del problema	7
1.3 Objetivo general.....	7
1.4 Objetivos específicos.....	8
1.5 Hipótesis.....	8
1.6 Alcance y delimitaciones.....	8
2. MARCO DE REFERENCIA.....	10
2.1 Definiciones básicas.....	10
2.1.1 Semblanza cronológica.....	10
2.1.2 ¿Qué son las sociedades de información?.....	11
2.1.3 ¿Qué es la sociedad del conocimiento?.....	12
2.1.4 ¿Qué es la economía basada en el conocimiento?.....	12
2.1.5 Matriz de diferencias.....	14
2.2 Indicadores de EBC.....	16
2.2.1 Manual de Oslo.....	16
2.2.2 Manual de Frascati.....	17
2.2.3 Manual de Bogotá.....	18
2.2.4 Manual de Lisboa.....	19
2.2.5 Matriz de diferencias.....	19

2.3 Metodología de la EBC.....	23
2.3.1 Metodología KAM del Banco Mundial.....	23
2.3.2 Metodología del Conocimiento en Ciencia y Tecnología. Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT).....	24
2.3.3 Índice Mundial de Competitividad del Conocimiento (IMCC). Robert HugginsAssociates.....	27
2.4 Índice de economía basada en el conocimiento en México.....	29
2.4.1 IEBC según la Fundación este país.....	29
2.4.2 IEBC según el Tecnológico de Monterrey.....	32
2.4.3 Índice de competitividad Estatal según El Instituto mexicano de la competitividad.....	34
2.5 Situación del entorno.....	35
2.5.1 EBC en Sonora (situación actual).....	35
2.5.2 Plan de desarrollo 2009-2015 del Gobierno del Estado de Sonora.....	36
2.5.3 Importancia de la investigación.....	38
3. METODOLOGIA.....	39
3.1 Metodología de normalización.....	40
3.2 Desempeño económico, régimen económico y gobernancia.....	41
3.3 Innovación.....	47
3.4 Educación y género.....	49
3.5 Infraestructura dinámica.....	53
4. RESULTADOS.....	56
4.1 Resultados por municipios.....	56
4.1.1 Resultado del índice de Desempeño económico en los municipios de Sonora.....	56
4.1.2 Resultado del índice de Régimen económico en los municipios de Sonora.....	57

4.1.3 Resultado del índice de Gobernancia en los municipios de Sonora.....	58
4.1.4 Resultado del índice de Sistema de innovación en los municipios de Sonora.....	59
4.1.5 Resultado de el índice de Educación en los municipios de Sonora.....	60
4.1.7 Resultado del índice de comunicaciones en los municipios de Sonora.....	62
4.2 Resultados por zonas económico geográficas.....	64
4.2.1 Resultados zona norte.....	65
4.2.2 Resultados zona sierra.....	70
4.2.3 Resultdaos zona centro.....	76
4.2.4 Resultados zona sur.....	81
4.3 Grados de EBC por municipios y zonas de Sonora.....	87
4.3.1 Matriz de grados de EBC por municipios de Sonora.....	87
4.3.2 Matriz de grados de índices de EBC entre zonas geográficas de Sonora.....	90
5. CONCLUSIONES.....	91
6. RECOMENDACIONES.....	93
7. REFERENCIAS.....	94
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii-xi

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1.5 Matriz de diferencias.....	14
Tabla 2.2.5 Matriz de similitudes y diferencias entre el manual de Oslo, Frascati, Bogotá y Lisboa.....	20
Tabla 3.1.1 Variables seleccionadas para medir el Desempeño económico en los municipios y/o regiones de Sonora.....	41
Tabla 3.1.2 Variables seleccionadas para medir el Régimen Económico en los municipios y/o regiones de Sonora.....	43
Tabla 3.1.3 Variables seleccionadas para medir la Gobernanza en los municipios y/o regiones de Sonora.....	45
Tabla 3.2. Variables seleccionadas para medir el nivel en los Sistemas de Innovación en los municipios y/o regiones de Sonora.....	47
Tabla 3.3.1 Variables seleccionadas para medir el nivel de Educación en los municipios y/o regiones de Sonora.....	48
Tabla 3.3.2: Variables seleccionadas para medir el nivel de Género en los municipios y/o regiones de Sonora.....	51
Tabla 3.4. Variables seleccionadas para medir la infraestructura dinámica en Sonora.....	53
Tabla 4.3 Tabla de nomenclatura de grados de IEBC.....	87
Tabla 4.3.1 Matriz de grados de IEBC por municipios en Sonora.....	88
Tabla 4.4 Matriz de grados de índices de EBC por zonas geográficas en Sonora.....	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.4.1 Principales resultados del IEC por entidad federativa.....	31
Figura 2.4.2 IEBC en México según ITESM.....	33
Figura 2.4.3. Índice de competitividad Estatal.....	34
Figura 4.1.1, Resultados del índice de Desempeño económico en los municipios Sonora.....	57
Figura 4.1.2. Resultados del índice del régimen económico en los municipios de Sonora.....	58
Figura 4.1.3. Resultados del índice de gobernancia en los municipios de Sonora.....	59
Figura 4.1.4. Resultados del índice de sistema de innovación en los municipios de Sonora.....	60
Figura 4.1.5. Resultados del índice de Educación en los municipios de Sonora.....	61
Figura 4.1.6. Resultados del índice de Género en los municipios de Sonora.....	62
Figura 4.1.7. Resultados del índice de comunicaciones en los municipios de Sonora.....	63
Figura 4.1.8. Resultados del índice global de EBC en los municipios de Sonora.....	64
Figura 4.2.1.1. Resultados del índice de desempeño económico en la zona norte de Sonora.....	66
Figura 4.2.1.2. Resultados del índice de régimen económico en la zona norte de Sonora.....	67

Figura 4.2.1.3 Resultados del índice de gobernancia en la zona norte de Sonora.....	67
Figura 4.2.1.4 Resultados del índice de innovación en la zona norte de Sonora.....	68
Figura 4.2.1.5 Resultados del índice de educación en la zona norte de Sonora.....	68
Figura 4.2.1.6 Resultados del índice de género en la zona norte de Sonora.....	69
Figura 4.2.1.7 Resultados del índice de comunicaciones en la zona norte de Sonora.....	69
Figura 4.2.1.8 Resultados del índice de global de EBC en la zona norte de Sonora.....	70
Figura 4.2.2.1 Resultados del índice de desempeño económico en la zona sierra de Sonora.....	72
Figura 4.2.2.2 Resultados del índice de régimen económico en la zona sierra de Sonora.....	72
Figura 4.2.2.3 Resultados del índice de gobernancia en la zona sierra de Sonora.....	73
Figura 4.2.2.4 Resultados del índice de innovación en la zona sierra de Sonora.....	73
Figura 4.2.2.5 Resultados del índice de educación en la zona sierra de Sonora.....	74
Figura 4.2.2.6 Resultados del índice de género en la zona sierra de Sonora.....	74
Figura 4.2.2.7 Resultados del índice de comunicaciones en la zona sierra de Sonora.....	75

Figura 4.2.2.8 Resultados del índice global de EBC en la zona sierra de Sonora.....	75
Figura 4.2.3.1 Resultados del índice de desempeño económico en la zona centro de Sonora.....	77
Figura 4.2.3.2 Resultados del índice de régimen económico en la zona centro de Sonora.....	77
Figura 4.2.3.3 Resultados del índice de gobernancia en la zona centro de Sonora.....	78
Figura 4.2.3.4 Resultados del índice de innovación en la zona centro de Sonora.....	78
Figura 4.2.3.5 Resultados del índice de educación en la zona centro de Sonora.....	79
Figura 4.2.3.6 Resultados del índice de género en la zona centro de Sonora.....	79
Figura 4.2.3.7 Resultados del índice de comunicaciones en la zona centro de Sonora.....	80
Figura 4.2.3.8 Resultados del índice global de EBC en la zona centro de Sonora.....	80
Figura 4.2.4.1 Resultados del índice de desempeño económico en la zona sur de Sonora.....	83
Figura 4.2.4.2 Resultados del índice de régimen económico en la zona sur de Sonora.....	83
Figura 4.2.4.3 Resultados del índice de gobernancia en la zona sur de Sonora.....	84

Figura 4.2.4.4 Resultados del índice de innovación en la zona sur de Sonora.....	84
Figura 4.2.4.5 Resultados del índice de educación en la zona sur de Sonora.....	85
Figura 4.2.4.6 Resultados del índice de género en la zona sur de Sonora.....	85
Figura 4.2.4.7 Resultados del índice de comunicaciones en la zona sur de Sonora.....	86
Figura 4.2.4.8 Resultados del índice global de EBC en la zona sur de Sonora.....	86

1. INTRODUCCION

Debido al mundo tan competitivo y cambiante que vivimos, tanto las organizaciones, universidades y gobierno están en busca de la prosperidad social y el desarrollo económico.

Se tiene evidencia empírica de que los países que han invertido en capital intelectual están más desarrollados que los que no invierten.

En los últimos años la economía ha pasado de una economía basada en la tierra y el capital a otra donde su principal motor es el conocimiento (Economía basada en el conocimiento). Para poder conocer la Economía basada en el conocimiento (EBC) es necesario medirla mediante diversos indicadores económicos, sociales etc, que nos permitían conocer donde estamos ubicados como estado, municipio y región sonoreense.

La presente investigación primeramente nos ayuda a conocer y entender la EBC, las diversas metodologías de medición que se han creado. Seguidamente conocer los resultados de la EBC a nivel nacional y de sus 32 entidades federativas según diversas organizaciones dedicadas a medir y estudiar la EBC, lo que posibilita conocer y compararnos con los otros estados del país. Después de esto se desarrollará y determinará un índice de economía basada en el conocimiento en los 72 municipios del estado de Sonora; además se hará el mismo ejercicio por zonas económico-geográficas de nuestra entidad adaptando metodologías internacionales validadas, apegadas a las características particulares de Sonora

El propósito de este índice es proporcionar las bases cuantitativas que sirvan a las autoridades gubernamentales e instituciones que impulsan la investigación para determinar propuestas de desarrollo económicas y sociales para el nuestro estado.

1.1 Antecedentes

En todas las épocas de la historia las personas han hecho uso de su conocimiento para satisfacer sus necesidades y este conocimiento ha sido un factor clave para hacer más eficiente la producción de los bienes y servicios que las sociedades requieren. Sin embargo, en la actualidad, el conocimiento se produce, transmite y utiliza de forma más intensiva que en cualquier otra época previa.

En una economía basada en el conocimiento, las fuentes de innovación se encuentran en mayor medida en las actividades de investigación y desarrollo. Como factor productivo, el conocimiento es un bien “intangibles” que a diferencia de otros factores productivos (como la tierra o el capital) no se agota al ser consumido. Por el contrario, generar y compartir información y conocimiento puede ayudar a crear nuevos saberes y tecnologías.

Esto hace que, a diferencia de los factores productivos tradicionales, la información y el conocimiento no estén sujetos a la condición de escasez que encarece al capital, la tierra y la mano de obra, e influye en su producción e intercambio. (Fundación este país, 2007).

Una economía del conocimiento (KE) es la que utiliza el conocimiento como el motor fundamental del crecimiento económico. Es una economía donde el conocimiento se adquiere, crea, difunde y utiliza con eficacia para mejorar el desarrollo económico. (Derek, 2006).

Según el banco mundial (Derek, 2007), los cuatro pilares de la economía del conocimiento son:

- Un incentivo económico y el régimen institucional que proporciona buenas políticas económicas e institucionales que permitan la movilización y asignación

eficientes de recursos y estimule la creatividad e incentivos para la creación eficiente, difusión y utilización de los conocimientos existentes.

- Trabajadores calificados y preparados que puedan actualizarse continuamente y adaptar sus habilidades para crear y usar conocimiento.
- Un sistema efectivo de innovación de las empresas, centros de investigación, universidades, consultores y otras organizaciones que pueden seguir el ritmo de la revolución del conocimiento y aprovechar la existente formación del conocimiento mundial, asimilar y adaptarse a las necesidades locales.
- Una infraestructura de información moderna y adecuada que facilite la comunicación efectiva, la difusión y el procesamiento de la información y el conocimiento.

Las economías basadas en el conocimiento se sustentan, de manera prioritaria, en tres pilares: un sistema de innovación dinámico, una población educada, y tener acceso a infraestructura de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) (Fundación este país, 2007).

Pasamos de una era en donde el principal proceso para generar valor o riqueza era la transformación de materias primas en productos (transformación llevada a cabo gracias a la energía aportada en un primer momento por el vapor y luego por la electricidad), a una era en donde el conocimiento se ha convertido en un factor clave y distintivo que permite transformar insumos en bienes y servicios con mayor valor agregado (Bianco, et al, 2002).

En esta nueva era, el proceso productivo requiere de trabajadores capaces de manipular conocimientos e insumos complejos para producir bienes y servicios diferenciados. Al mismo tiempo, la ampliación de la oferta requiere de consumidores con las capacidades adecuadas para descifrar y aprovechar los nuevos productos dado que muchos de ellos son intangibles, con importantes componentes culturales, artísticos o intelectuales. Por supuesto, la convergencia de las TIC's ha reforzado y

acelerado esta tendencia de largo plazo. La ciencia, la tecnología, y la innovación, tienen un papel protagonista en el crecimiento económico, en la productividad, en la competitividad, en el desarrollo sostenible y en el mejoramiento de la calidad de vida de una sociedad. Sin una correcta medición, no se puede planificar, prever e innovar (Alcázar, et al, 2009)

Los indicadores económicos son medidas que resumen cómo un sistema económico se está llevando a cabo. En el corazón de la economía basada en el conocimiento, el conocimiento por sí mismo es difícil de cuantificar y ponerle precio (OECD, 1996). De acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2006), el impacto de la ciencia y la tecnología es observable y puede ser medido en tres ámbitos principales: en el conocimiento, en lo económico y en lo social. El primero es medido mediante indicadores bibliométricos, las citas recibidas, las publicaciones y las patentes. Para el segundo impacto es posible utilizar la balanza de pagos de tecnología, el comercio de bienes de alta tecnología, y la innovación tecnológica. En el caso de la medición de los impactos sociales, hasta el momento no existen indicadores completamente normalizados (Alcázar et al, 2009)

En 1999, el programa de desarrollo para el conocimiento del Instituto del Banco Mundial desarrolló una metodología de evaluación de conocimiento (KAM) con el objetivo de ayudar a los países a una transición a la economía del conocimiento. El KAM ayuda a identificar problemas y oportunidades que un país puede enfrentar, y donde se tiene que centrar la atención política o futuras inversiones, con respecto a hacer la transición a la economía del conocimiento. La fuerza única de la KAM reside en su enfoque intersectorial que permita una visión holística de la amplia gama de factores relevantes para la economía del conocimiento. La metodología KAM ha sido utilizada en varios países como: China, India, Corea del Sur, Japón, Finlandia, México, Argentina, Chile and Eslovaquia (Derek et al, 2006)

La metodología KAM consta de más de 80 variables estructurales y cualitativas para medir el desempeño de los países sobre el desarrollo de la "economía del conocimiento" (Derek et al, 2007).

El Índice de Economía del Conocimiento (IEC) fue diseñado para analizar en qué medida las entidades federativas de México y el país en su conjunto cuentan con los atributos necesarios para transitar hacia una economía basada en el conocimiento y competir favorablemente en ella.

El Índice de Economía del Conocimiento es una herramienta de medición que presenta, de manera general, los atributos que deben contar las entidades federativas para competir en la dinámica económica actual y de los próximos años.

El IEC incluye 20 variables agrupadas en las cinco dimensiones que integran la economía del conocimiento: I) Desempeño económico; II) Marco institucional y orientación al exterior; III) Sistema de innovación; IV) Educación y recursos humanos calificados, finalmente V) Infraestructura en tecnologías de la información y las comunicaciones.

Las variables que integran el IEC provienen de fuentes de información pública. Se empleó la información estadística más reciente disponible para cada una de las variables consideradas y con desagregación por entidad federativa. En este apartado se detallan algunas de las características básicas de las variables que integran las dimensiones del IEC (Fundación este país, 2007).

Entre 2005 y 2007 casi todas las entidades federativas del país aumentaron su valor del Índice de Economía del Conocimiento. Pero el aumento es marginal en la mayoría de las entidades y existen desigualdades regionales importantes.

El valor del IEC de 31 entidades federativas creció entre 2005 y 2007, lo que indica que avanzaron en su transición hacia una economía basada en el conocimiento. Sonora pasó de tener el séptimo lugar en el 2005 al cuarto en el 2007.

En el 2008, las variables en donde había correlación con la economía del conocimiento cayeron drásticamente, dejando a Sonora en la peor crisis de su historia. Esta problemática debe hacernos cambiar, no podemos hipotecar el futuro económico y social dependiendo de la inversión extranjera, debemos entender los nuevos tiempos, crecer para adentro y asociarnos con la inversión extranjera de otra forma (Mesinas, 2010).

El examen del crecimiento económico de México y Sonora, con sus saldos de estancamiento relativo en el concierto mundial y de la frontera norte, reveló que es precisamente el bajo crecimiento económico, por lo que la incorporación a la economía del conocimiento es crucial para resolver el grave problema de la baja productividad de la economía mexicana y sonorenses en particular (Erquizio, 2010)

Bajo este contexto en el año del 2007 se presenta el proyecto de Fondos mixtos denominado “Sonora hacia una economía del conocimiento: Condiciones actuales y estrategias para su consolidación.” Con las siguientes instituciones participantes:

El Colegio de Sonora

Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Sonora

Instituto Tecnológico de Hermosillo (ITH)

Fundación México Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC)

Instituto Tecnológico de Nogales (ITN)

Instituto Tecnológico de Agua Prieta (ITAP)

El proyecto se componía de tres vertientes: a) Formulación de estrategias de corto, mediano y largo plazo que permitan al estado de Sonora avanzar hacia la consolidación de una economía basada en el conocimiento; b) Elaboración de un programa de actividades que, en coordinación con las dependencias públicas pertinentes, permita

difundir y afianzar entre los actores clave una visión y un proyecto regional en torno a la economía del conocimiento, y c) Realización de un estudio que mediante el uso de los mejores instrumentos teóricos y metodológicos disponibles a nivel internacional, permita evaluar la situación actual y dar sustento a las estrategias y actividades mencionadas en los incisos a y b.

La estructura de la economía sonorenses se modificó notablemente en el siglo XX, de ser una economía basada en la producción minera, pasando por agricultura moderna, pero en los últimos veinte años se ha convertido en una economía en el sector manufacturero.

No podemos mejorar, crecer y tener una mejor calidad de vida como sociedad si no conocemos donde estamos situados en lo referente a ciencia, tecnología e innovación.

La aportación al proyecto se efectuara en la primera fase y se realizara de acuerdo a la regionalización, histórica o tradicional del estado de Sonora, la cual se divide en cuatro regiones: Región Norte, Región Frontera, Región Sierra y Región Sur.

1.2 Planteamiento Del Problema

Es necesario conocer la situación actual del estado de Sonora en términos de Economía basada en el conocimiento bajo metodologías probadas y validadas internacionalmente, en una primera fase a nivel municipal y con una segunda agrupación a nivel de regiones económicas-geográficas.

Es por ello que se requiere crear el índice de EBC, con la intención de que los resultados ayuden en la propuesta de estrategias de desarrollo económico, social y productivo del Estado.

1.3 Objetivo General

Generar un índice de economía basada en el conocimiento de las regiones del estado de Sonora a partir de metodologías estandarizadas y considerando los pilares de la

EBC que sirva de base a instancias gubernamentales, instituciones de educación superior y agencias de promoción económica para proponer estrategias de desarrollo económico, social y productivo.

1.4 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico referente a la economía basada en el conocimiento en las regiones de Sonora.
- Diseñar y calcular el índice de desempeño económico y régimen institucional de las regiones de Sonora.
- Diseñar y calcular el índice del sistema de innovación de las regiones de Sonora.
- Diseñar y calcular el índice de educación de las regiones de Sonora.
- Diseñar y calcular el índice de comunicaciones de las regiones de Sonora.

1.5 Hipótesis

Conocer el índice EBC de las regiones de Sonora permitirá plantear propuestas que ayuden a formular políticas de desarrollo económico, social y productivo del Estado.

1.6 Alcances y Delimitaciones

El alcance de la presente investigación son los datos que obtendremos para la determinación del índice EBC, serán los que nos proporcionen las diferentes organizaciones que se dedican a la elaboración de estadísticas e información variada referente a la calidad de vida, así como al desarrollo tecnológico y económico.

La investigación solamente servirá de base a instancias gubernamentales y dependencias económicas, centros educativos, etc., para la generación de políticas de desarrollo económico y social.

1.7 Justificación

Al conocer los índices de EBC conoceremos cuáles son los municipios y regiones en torno a los indicadores específicos y agrupados. Con los resultados del estudio se

determinarán las debilidades y fortalezas de cada región. Este análisis servirá de referencia en el diseño de políticas científicas, tecnológicas, productivas y de innovación más apropiadas para el futuro por parte de las instituciones de educación superior, centros de investigación, organizaciones varias y principalmente al sector gubernamental, en cualquiera de sus niveles.

2 MARCO DE REFERENCIA

Este capítulo está enfocado a la revisión y análisis de la literatura existente relacionada con la Economía basada en el conocimiento, su relación, descripción de los indicadores existentes para medir innovación, conocer las diversas metodologías existentes para la creación de índices de economía del conocimiento, conocer el índice de economía del conocimiento mexicano calculado en diversos estudios y por último, la situación actual del estado de Sonora en cuanto a investigación, desarrollo y tecnología.

2.1 Definiciones básicas

En esta sección se presenta una semblanza cronológica de cómo ha ido trascendiendo la economía a lo largo de los años, desde una economía basada en la agricultura a una basada en el conocimiento de las personas.

Seguidamente se presentan en un orden correspondiente al desarrollo histórico los principios y definiciones de la sociedad de información, sociedad de conocimiento y la economía basada en el conocimiento.

Finalmente, se presenta una matriz que pretende exponer las diferencias entre sociedades de información, sociedades de conocimiento y economías basadas en conocimiento.

2.1.1 Semblanza cronológica

Los siglos XVIII y XIX presenciaron el pasaje de una economía de base agrícola y primaria a otra industrial. A principios del siglo XX la capacidad de generar riqueza residía en la posesión de materias primas y de las tecnologías necesarias para su transformación industrial. Luego, la economía de base industrial dio paso a otra basada en los servicios, pero fue en la última década del siglo XX cuando se marcó el pasaje a la economía sin peso, también llamada intangible, tal como lo expresa Stiglitz (2003).

Después de la Segunda Guerra Mundial, la posibilidad de generar riqueza ya no iba a depender tanto de los denominados activos “tangibles”, sino de la capacidad de *crear y aplicar conocimientos*, y el conocimiento se constituyó en el principal medio de creación de riqueza. Bajo este nuevo paradigma, la innovación tecnológica y el cambio organizativo, centrados en la flexibilidad y la adaptabilidad, fueron cruciales para determinar la velocidad y eficacia de la reestructuración.

La veloz transición de una economía a otra se debió a que la revolución de la tecnología de la información con sus avances en electrónica, microordenadores y telecomunicaciones- se enfocó en el capital intelectual. Por primera vez en la historia, la mente humana, las ideas y el conocimiento no sólo fueron un elemento decisivo del sistema de producción sino también una fuerza productiva directa. A diferencia de la sociedad industrial, en donde la exigencia era un trabajador manual, esta nueva era demandaba la presencia de trabajadores del conocimiento, es decir, personas capaces de transformar la información en conocimiento (De Arteche 2007).

2.1.2 ¿Qué son las sociedades de información?

La Sociedad de la información (SI) es la sociedad que se está organizando sobre la base del uso generalizado de información a bajo costo, del almacenamiento de datos y de las tecnologías de transmisión de datos. También se ha señalado que la SI describe una sociedad y una economía en las cuales la adquisición, almacenamiento, transmisión diseminación y utilización de conocimientos e información, en todas sus formas y sin restricción alguna espacial o temporal, juegan un papel decisivo.

La SI surgió con el uso e innovaciones tecnológicas e información y las comunicaciones, la llamada era digital. La sociedad de la información tiene como características principales: *“exuberancia (extensa cantidad de datos), omnipresencia (está en todas partes y sin límites de fronteras), irradiación (las distancias geográficas y de tiempo se reducen al mínimo), velocidad (comunicación instantánea), multilateralidad/centralidad (la información circula por todo el mundo), interactividad/unilateralidad (los usuarios son tanto consumidores como productores de información), desigualdad (no todo mundo*

tiene acceso a la información, ni todo país vive de la misma forma la época), heterogeneidad (internet como el ágora de debates e intercambio de ideas diversas, desorientación (la gran cantidad de información que se produce y se difunde a diario causa confusión y desorienta a los consumidores y productores), ciudadanía pasiva (el consumo prevalece sobre la creatividad y capacidad de reflexión y análisis)” (Delarbre, 2007).

2.1.3 ¿Qué es la sociedad del conocimiento?

Como expresa Stiglitz (2003) esta nueva era de la economía de la sociedad del conocimiento se caracteriza por el desplazamiento de la producción de bienes y servicios a la producción de ideas, lo que supone un manejo, no de personal o *stocks*, sino de información. Son las redes de innovación y los trabajadores del conocimiento (TC), y no las instituciones de la sociedad industrial y los trabajadores manuales (TM), los que llevarán adelante las ventajas sustentables de las organizaciones del siglo XXI.

Chaparro (1998) define la sociedad del conocimiento como *“una sociedad con capacidad para generar conocimiento sobre su realidad y su entorno, y con capacidad para utilizar dicho conocimiento en el proceso de concebir, forjar y construir su futuro. De esta forma, el conocimiento se convierte no solo en instrumento para explicar y comprender la realidad, sino también en motor de desarrollo y en factor dinamizador del cambio social”*.

2.1.4 ¿Qué es la Economía basada en el conocimiento (EBC)?

El Banco Mundial (2001) señala que en la nueva economía el conocimiento es creado, adquirido, transmitido y utilizado con mayor efectividad por los individuos, las organizaciones y las comunidades para promover el desarrollo económico y social.

Por su parte, la OECD (2003) define a las economías del conocimiento como aquellas basadas directamente en la producción, distribución, y uso del conocimiento y la información, y que están apoyadas por los rápidos avances de la ciencia y de las tecnologías de la comunicación y la información.

Las EBC son entonces aquellas economías en las cuales la producción, distribución y uso del conocimiento constituyen el motor principal del crecimiento económico y de la creación de riqueza y empleo en todos los sectores. Por lo tanto lograr una EBC significa mucho más que tener una “nueva economía” o una “economía de la información” independiente que coexiste con la vieja economía. Una auténtica EBC sería aquella en la que todos los sectores sean intensivos en conocimiento y no sólo los llamados *hightech*. La capacidad de crear y explotar el conocimiento científico y tecnológico debe ser aplicable a todas las industrias y sectores de servicios (Montuschi, 2002).

Para analizar y entender el concepto de “economía del conocimiento” es necesario primeramente identificar qué es lo que caracteriza a una economía del conocimiento. En este tipo de economía el conocimiento y la información son los principales insumos para la producción pero a la vez son productos que la misma economía genera. En ese sentido, los trabajadores más numerosos de la nueva economía no producen ningún producto tangible, sino que continuamente están transformando conocimientos e información en nuevo conocimiento e información para los que existe un mercado; además, bajo la nueva dinámica económica hay una velocidad mucho mayor en la difusión de la información y el conocimiento por lo que una habilidad de los trabajadores del conocimiento es seleccionar e interpretar la nueva información y conocimiento y traducirlo a actividades redituables (Castells 2000, y Howells, 2002, en Van Winden y Van den Berg, 2004).

2.1.5 Matriz de diferencias

Debido a lo anteriormente mencionado y a la gran confusión que existe de que EBC es lo mismo que sociedad de la información y sociedad del conocimiento, se hace evidente hacer una matriz (Tabla 2.1.5. Matriz de diferencias), donde se expongan definiciones particulares de las principales características como son: objetivos, educación, tecnología, e innovación, etc. que nos ayudará a tener una visión más clara de los objetivos de cada una de las mismas.

	Sociedades de información	Sociedades de conocimiento	Economía basada en el conocimiento
Objetivos	La sociedad de la información es la promotora del uso de la red de redes, así como de otros tipos de comunicación satelital que facilitan el comercio, la actividad bancaria y financiera, la búsqueda de información para fines lúdicos, escolares y para la vida cotidiana.	Erradicación de la pobreza, el mejoramiento de la educación básica y universal, la reducción de la mortalidad infantil y materna, hallar cura para muchas enfermedades; así como revertir el riesgo global de calentamiento, incrementar la sustentabilidad ambiental, cuidar la calidad del agua y los bosques, reducir el consumo de energías fósiles y materiales derivados del petróleo.	Une el subsistema de generación de conocimiento (sobre todo investigaciones de laboratorio) a la explotación del conocimiento del sistema (principalmente empresas, hospitales y escuelas) a través de las organizaciones de transferencia de tecnología en el sistema de innovación regional usado analíticamente.
Educación		Crear espacios en centros de investigación, firmas, universidades y sociedad civil	Triple hélice (universidades-gobierno-iniciativa privada)
Tecnología	Facilita el comercio y la organización de la producción a escala global.	Utiliza las tecnologías para organizar redes entre universidades, sujetos y empresas que amplíen la transferencia de conocimientos y la formación. Modifica la producción de conocimiento impulsando la innovación interactiva relacionada con problemas, rompe los bloques disciplinares para generar nuevos bloques de científicos multi y transdisciplinarios, que estén dispuestos a nuevos aprendizajes	Desarrollo de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) y la alta tasa de cambio tecnológico.

		relacionados con la innovación, la creatividad y la aplicación de conocimientos vinculados con el contexto.	
Innovación	El uso que se hace de las tecnologías de la información y comunicación, que facilitan el almacenamiento, el envío y el tratamiento de datos y facilitan la organización de la sociedad, la investigación y la educación. Además de facilitar la vida cotidiana.	Comprenden no solo la creación de nuevos productos, también existen innovaciones en su uso, traslado, aplicación. Por ello son claves las capacidades para la transferencia de conocimientos y el uso de tecnologías	El sistema de innovación puede ser definido a nivel nacional, a nivel regional, o en términos de un modelo dinámico como la triple hélice: relación universidad-industria-gobierno.
Características	Es omnipresente, interactiva; aunque cultural y económicamente desigual, es decir, los logros y los beneficios de las tecnologías de la información y de la comunicación no están realmente al alcance de todos		El conocimiento juega el papel principal. la producción, distribución y uso del conocimiento constituyen el motor principal del crecimiento económico y de la creación de riqueza y empleo en todos los sectores.

Tabla 2.1.5 Matriz de diferencias

2.2 Indicadores de EBC

A continuación se presenta una breve descripción de los manuales existentes para la medición de las actividades tecnológicas científicas y de innovación. Y se plantea una matriz sobresaltando las características principales, así como las similitudes entre cada una de ellas. Que nos ayudaran a tener una noción más amplia de lo que son los indicadores y como ayudaran para la presente investigación.

2.2.1 Manual de Oslo

El Manual de Oslo es una guía para la realización de mediciones y estudios de actividades científicas y tecnológicas que define conceptos y clarifica las actividades consideradas como innovadoras.

En realidad es una guía metodológica de elaboración de encuestas y estadísticas, pero su carácter normativo permite otras utilidades como la de establecer el papel de la universidad en el sistema de innovación, comprender mejor los procesos de innovación y conocer la concepción oficial de la Unión Europea al respecto.

El Manual define cuatro tipos de innovaciones: Producto, proceso, marketing y organización. Se aplica tanto a la industria como a los servicios, incluyendo los servicios públicos. Considera la innovación como un proceso en red en el que las interacciones entre los diversos agentes generan nuevos conocimientos y tecnología. El Manual plantea que los vínculos habituales entre empresa, proveedores y clientes se amplían en los procesos de innovación a otras relaciones con los centros de investigación, con la enseñanza superior y con las entidades públicas y privadas de desarrollo.

Características de la innovación por sectores contenidos en el Manual

1. En los sectores de alta tecnología, la I+D desempeña un papel central en las actividades de innovación, mientras que otros sectores adaptan conocimiento y tecnología ya existente
2. Según el manual en el sector servicios se innova por proceso continuo, introduciendo modificaciones progresivas en productos y en procesos. Esta característica puede complicar la identificación específica de las actividades vinculadas
3. En sectores de bajo o medio contenido tecnológico las actividades de innovación se orientan a mejorar la eficiencia en los procesos de producción, a diferenciar

los productos y su comercialización. A menudo estas innovaciones implican la integración de productos de alta tecnología y de tecnología avanzadas.

4. Las Pyme necesitan compartir la tarea de innovación con otras empresas y con establecimientos públicos de investigación. La financiación de la innovación puede ser un obstáculo importante.
5. La dimensión regional resulta significativa.
6. Los procesos de innovación son, en muchos casos, internacionales

2.2.2 Manual de Frascati

El manual de Frascati se puede resumir en los siguientes cuatro puntos:

1. Se consideran actividades de innovación tecnológica el conjunto de etapas científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales dirigidas al introducir productos o procesos nuevos o mejorados.
2. La investigación y el desarrollo (I+D) es una de estas actividades. Lo que la distingue del resto es que genera conocimiento nuevo. Se aporta nuevo conocimiento cuando se contribuye a la solución de un problema de una manera que es nueva para cualquiera que esté perfectamente al día del conjunto básico de conocimientos y técnicas que se utilizan en el sector en cuestión.

La I+D comprende tres tipos de actividades: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental. Este último consiste en los trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes dirigidos a la producción de nuevos materiales, procesos o productos, o a la mejora sustancial de los ya existentes.

3. Se distingue claramente entre I+D y actividades afines, como por ejemplo la enseñanza y formación, actividades como servicios de información o difusión,

otras actividades industriales (ensayos, estudios de viabilidad), mejoras de sistemas o programas específicos que ya existían. Éstas son actividades que ayudan a la investigación, pero que en sí mismas no lo son.

4. Por otra parte, las actividades de innovación incluyen, a parte de la I+D, la adquisición de tecnología, utillaje, ingeniería y diseño industrial, y la comercialización de productos nuevos y mejorados.

Entre otros aspectos, describe el método a seguir para realizar encuestas que permitan obtener datos sobre la investigación y el desarrollo experimental) Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2003).

2.2.3 Manual de Bogotá

Este es un manual de normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe utilizado como mecanismo regulatorio que expresa y capta las peculiaridades de los procesos de innovación en América Latina. En dicho manual, basado en el Manual de Oslo, se definió por primera vez la situación de América Latina en torno a la aplicación de indicadores y, paralelamente, se estableció una base conceptual común para definiciones básicas como innovación, investigación y desarrollo, resultados, vínculos y obstáculos (Jaramillo, Lugones y Zalazar, 2001).

El objetivo principal es: *“Sistematizar criterios y procedimientos para la construcción de indicadores de innovación y mejoramiento tecnológico a fin de disponer de una metodología común de medición y análisis de los procesos innovativos, que facilite la comparabilidad internacional de los indicadores que se construyan en la región y, al mismo tiempo, permita detectar las especificidades propias de las distintas idiosincrasias nacionales”* (Jaramillo et al., 2000: 19).

2.2.4 Manual de Lisboa

Este manual define pautas para la interpretación de los datos estadísticos disponibles y la construcción de Indicadores referidos a la transición de Iberoamérica hacia la sociedad de la información, cuyo marco teórico no es otro que la matriz de la sociedad de la información. Esta matriz está relacionada con los elementos que se miden para determinar si una sociedad está o no informatizada, o posee una cultura infotecnológica; es un instrumento con un desarrollo incipiente que tiene sus premisas en el Manual de Lisboa, e incluye número de computadoras personales por países, habitantes, total de computadoras personales conectadas a Internet, etcétera (Peirano y Suárez, 2004).

Este documento fue el fruto de los talleres realizados en la capital de Portugal en 2001, 2003 y 2005. Este Manual se distingue del resto de los manuales metodológicos del ámbito de las estadísticas de ciencia y tecnología por estar dirigido principalmente a los usuarios de la información y no a los productores.

En efecto, es un documento orientado a quienes utilizan estadísticas e indicadores referidos a la sociedad de la información como un insumo para sus tareas. Por lo tanto, ha tenido un doble propósito: por un lado, difundir los consensos metodológicos alcanzados en el ámbito de instituciones como OCDE, Eurostat, ITU y CEPAL; por el otro, brindar algunas pautas y facilitar acuerdos sobre los próximos pasos que sería conveniente realizar en el desarrollo de indicadores referidos a la sociedad de la información (Olaya & Peirano, 2007).

2.2.5 Matriz de diferencias

La siguiente matriz (tabla 2.2.5) tiene como finalidad presentar las similitudes y diferencias entre los manuales Oslo, Frascati, Bogotá y Lisboa, en lo referente a objetivos, relevancia y/o utilidad, innovación y medición. Con el propósito de resumir y comparar las ideas principales de cada uno de ellos.

	Manual de Oslo	Manual de Frascati	Manual de Bogota	Manual de Lisboa
OBJETIVOS	Medir la innovación a lo largo de todo el proceso productivo en la empresa.	Tratar los temas de la medición de los recursos dedicados a la I&D (gastos y personal) en los diferentes sectores: educación superior, gobierno, empresas de negocios y organización privadas sin ánimo de lucro.	Actuar como guía metodológica para normalizar la producción de indicadores en América Latina, asegurando tanto la posibilidad de realizar comparaciones internacionales de sus resultados como también la posibilidad de registrar las particularidades que presenta el proceso de innovación en la región.	Brindar a los usuarios indicadores para una mejor comprensión de la sociedad de la información, a través de la combinación y complementación de los distintos avances que se han venido produciendo en esta materia.
RELEVANCIA Y/O UTILIDAD	Es una guía metodológica de elaboración de encuestas y estadísticas, pero su carácter normativo permite otras utilidades como la de establecer el papel de la universidad en el sistema de innovación, comprender mejor los procesos de innovación y conocer la concepción oficial de la Unión Europea al respecto.	No es solo una referencia para las encuestas de I+D en los países miembro de la OCDE. Gracias a las iniciativas de la OCDE, de la UNESCO, de la Unión Europea y de diversas organizaciones regionales, constituye la norma para las encuestas de I+D en todos los países del mundo.	Se puede caracterizar a partir de tres elementos básicos que serán presentados: el modelo conceptual, las áreas prioritarias de investigación y los factores de la innovación.	Esta dirigido principalmente a los usuarios de la información y no a los productores. En efecto, es un documento orientado a quienes utilizan estadísticas e indicadores referidos a la sociedad de la información como un insumo para sus tareas. Por lo tanto, ha tenido un doble propósito: por un lado, difundir los consensos metodológicos alcanzados en el ámbito de instituciones como OCDE, Eurostat, ITU y CEPAL; por el otro, brindar algunas pautas y facilitar acuerdos sobre los próximos pasos que sería conveniente realizar en el desarrollo de indicadores referidos a la sociedad de la información.

<p>INNOVACIÓN</p>	<p>Se entiende por innovación la concepción e implantación de cambios significativos en el producto, el proceso, el marketing o la organización de la empresa con el propósito de mejorar los resultados. Los cambios innovadores se realizan mediante la aplicación de nuevos conocimientos y tecnología que pueden ser desarrollados internamente, en colaboración externa o adquiridos mediante servicios de asesoramiento o por compra de tecnología. Las actividades de innovación incluyen todas las actuaciones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales que conducen a la innovación. Se consideran tanto las actividades que hayan producido éxito, como las que estén en curso o las realizadas dentro de proyectos cancelados por falta de viabilidad.</p>	<p>Las actividades de innovación tecnológica son el conjunto de etapas científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales, incluyendo las inversiones en nuevos conocimientos, que llevan o que intentan llevar a la implementación de productos y de procesos nuevos o mejorados. La I+D no es más que una de estas actividades y puede ser llevada a cabo en diferentes fases del proceso de innovación, siendo utilizada no sólo como la fuente de ideas creadoras sino también para resolver los problemas que pueden surgir en cualquier fase hasta su culminación.</p>	<p>Invención, definida como la generación de una nueva pieza de conocimiento; la innovación como la traducción de I+D anteriores en un nuevo producto/proceso que llega al mercado; y la difusión como la imitación de la innovación al ser adoptado por un número bastante grande de competidores. Por otra parte, distingue cinco formas de innovación: de producto, de proceso, de nuevas materias primas, de nuevos mercados y de reorganización industrial (no de la firma).</p>	<p>Tienen lugar en o vía Internet o vía otra red computarizada, sin prejuzgar del grado de conexión entre las dimensiones virtuales y físicas de la firma</p>
--------------------------	--	---	--	---

MEDICIÓN	Únicamente se busca medir la innovación. Medición de innovación en los países desarrollados.		Innovación y los esfuerzos tecnológicos de las empresas. Medición de innovación en los países en desarrollo.	Mide a manera integral las cuestiones referidas a qué, quién y cómo medir la Sociedad de la Información, así como un conjunto de recomendaciones para la interpretación y análisis de los indicadores que se elaboren. Pretende desplegar un abordaje integrador tanto de cuestiones metodológicas (qué medir y cómo medirlo) como institucionales (quién lo mide y con qué lo mide).
-----------------	--	--	--	---

Tabla 2.2.5 Matriz de similitudes y diferencias entre el manual de Oslo, Frascati, Bogotá y Lisboa.

2.3 Metodologías de EBC

El objetivo de esta sección es conocer las diferentes metodologías existentes para la medición de la EBC, comenzando por la metodología del Banco mundial denominada KAM que es la más usada a nivel mundial, después por la metodología creada por la Red Iberoamericana de indicadores de ciencia y tecnología que se basa principalmente en 3 áreas y por último la metodología creada por la consultoría inglesa *Robert Huggins Associates* que se centra básicamente en el sector productivo.

2.3.1 Metodología KAM del Banco Mundial

Uno de los instrumentos más desarrollados y conocidos para medir la capacidad de los países para integrarse a una economía global sustentada en el conocimiento es el que ha desarrollado el Instituto del Banco Mundial como parte de su Programa “Conocimiento para el Desarrollo”. La Metodología de Evaluación del Conocimiento del Instituto del Banco Mundial se basa en cuatro pilares:

1. Régimen económico e institucional
2. Población educada y capacitada
3. Sistema de innovación eficiente
4. Infraestructura dinámica de la información

Para medir cada una de estas áreas, la metodología emplea 80 indicadores que permiten hacer comparaciones entre 128 países a partir de la construcción de un Índice de Economía del Conocimiento (IEC) para cada país. Existe una versión simplificada de la metodología que incluye sólo 14 indicadores.

Una de las fortalezas de esta metodología radica en que tiene un enfoque integral, pues permite identificar las fortalezas, debilidades y oportunidades para el desarrollo de los países en los diversos sectores que influyen en la economía del conocimiento, en lugar de concentrarse únicamente en un área o sector (Derek H. C. & Carl J. 2006)

Áreas e indicadores de la Metodología de Evaluación del Conocimiento del Instituto del Banco Mundial, 2005

Desempeño económico

1. Promedio de crecimiento anual del Producto Interno Bruto (PIB), 1993-2002.
2. Índice de Desarrollo Humano, 2002.

Incentivos económicos y régimen institucional

3. Promedio de tasas arancelarias, barreras no arancelarias y corrupción en aduanas.
4. Derechos de propiedad.
5. Regulación.

Sistemas de innovación

6. Número de investigadores en las áreas de investigación y desarrollo, 2002.
7. Número de patentes registradas en la United States Patent and Trademark Office (USPTO).
8. Número de artículos científicos y técnicos publicados por millón de habitantes.

Educación y recursos humanos

9. Porcentaje de la población alfabetizada mayor de 15 años, 2002.
10. Tasa de matriculación en la educación secundaria, 2002.
11. Tasa de matriculación en la educación terciaria, 2002.

Infraestructura de la información

12. Líneas telefónicas por cada mil habitantes, 2002.
13. Computadoras por cada mil habitantes, 2002.
14. Población con acceso a internet por cada 10,000 habitantes, 2002.

2.3.1 Metodología del Conocimiento en Ciencia y Tecnología. Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT).

Conformada por todos los países de América, España y Portugal, la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) ofrece una metodología para medir los resultados de la aplicación del conocimiento y la difusión de la información en los ámbitos de la ciencia y la tecnología.

El objetivo de la metodología de la RICYT es construir un sistema de información que refleje las necesidades de los países iberoamericanos en materia de ciencia y tecnología y permita fortalecer, a escala regional, las capacidades nacionales y subregionales en ese ámbito.

La medición de la RICYT comprende tres áreas:

1. El contexto demográfico y económico.
2. Los recursos financieros y humanos necesarios para generar ciencia y tecnología.
3. El producto generado por los recursos financieros y humanos (patentes e indicadores bibliométricos).

Estos rubros se emplean para identificar la relación que guardan los insumos utilizados en la ciencia y la tecnología de cada país con sus resultados o productos. Además, registra el desempeño económico de cada país, así como el gasto público y privado en ciencia y tecnología; y considera los recursos humanos involucrados en estos campos y los recursos humanos que se incorporan a los sectores de innovación al concluir sus estudios.

La metodología del RICYT tiene la virtud de registrar las publicaciones en revistas de arbitraje de distintos campos del conocimiento de las ciencias exactas (ingeniería, matemáticas, física, química) y de las ciencias sociales.

Por tanto, estos indicadores ofrecen una aproximación al impacto que los artículos publicados por los residentes de cada país tienen en el ámbito científico internacional (Fundación este país, 2005).

Áreas e indicadores de la metodología del RICYT, 2005

Contexto demográfico y económico

1. Población total.
2. Población Económicamente Activa (PEA).
3. Producto Interno Bruto (PIB).

Insumos

Recursos humanos

4. Personal de ciencia y tecnología.
5. Investigadores por cada mil integrantes de la PEA.
6. Personal de ciencia y tecnología por género.
7. Investigadores por sector, disciplina científica y nivel de formación.
8. Graduados de licenciatura, maestría o equivalente y doctorado.

Recursos financieros

9. Gasto en ciencia y tecnología (en términos absolutos; en relación con el PIB y por habitante).
10. Gasto en investigación y desarrollo por investigador.
11. Gasto en ciencia y tecnología por tipo de actividad; sector de financiamiento y sector de ejecución.
12. Gasto en ciencia y tecnología por objetivo socioeconómico.

Productos

Patentes

13. Solicitudes de patentes y patentes otorgadas.
14. Tasa de dependencia y tasa de autosuficiencia.
15. Coeficiente de invención.

Indicadores bibliométricos

16. Publicaciones registradas en revistas e instancias de arbitraje científico, tales como: SCI-Search, Pascal, Biosis, Medline, Periodica y Clase, entre otras.

17. Se considera además el total de algunas publicaciones por habitante, en relación con el PIB; en cuanto al gasto en investigación y desarrollo, y respecto al número de investigadores.

2.3.2 Índice Mundial de Competitividad del Conocimiento (IMCC). Robert Huggins|Associates

Desde el año 2001 la consultoría inglesa *Robert Huggins Associates* elabora el Índice Mundial de Competitividad del Conocimiento (IMCC), que utiliza 19 variables para evaluar la capacidad, aptitud y sustentabilidad del conocimiento en distintas regiones del mundo, y en qué forma ese conocimiento se transforma en valor económico y riqueza para los ciudadanos. El IMCC considera 125 regiones: 55 en América del Norte, 45 en Europa y 25 en la zona de Asia-Pacífico.

El IMCC centra su atención en el sector productivo. Además, analiza el capital humano desde una visión de oferta de empleo en los sectores empresariales que hacen un uso intensivo del conocimiento. Por su parte, los componentes de capital financiero y capital del conocimiento que incluye esta metodología se concentran en la inversión privada y el gasto público y privado en investigación y desarrollo.

Una característica importante del IMCC es que enfatiza la importancia de considerar las regiones como unidad de análisis para evaluar la economía del conocimiento. Esta visión regional se fundamenta en la apertura de las economías nacionales a los flujos de bienes, servicios, capital e información en una economía globalizada. En este Índice, el territorio, como punto de encuentro de las relaciones comerciales y sociales de regiones, países y empresas, es una variable importante en la sociedad del conocimiento. Así, las relaciones que se construyen en las regiones determinan

distintas formas de organizar la producción, diferentes capacidades de innovación y el impulso a la diversificación de actividades y productos (Fundación este país 2005).

Áreas e indicadores del Índice Mundial de Competitividad del Conocimiento (IMCC), 2004

CAPITAL HUMANO

1. Tasa de actividad económica.
2. Número de directivos del sector privado (*managers*) por cada mil habitantes.
3. Empleo en los sectores de tecnologías de información; manufactura de equipos de cómputo; biotecnología; productos químicos y servicios de alta tecnología, por cada mil habitantes.
4. Empleo en ingeniería mecánica y automotriz.
5. Empleo en el sector de maquinaria eléctrica por cada mil habitantes.

CAPITAL FINANCIERO

6. Inversión accionaria privada per cápita.

CAPITAL DEL CONOCIMIENTO

7. Gasto público y privado per cápita en investigación y desarrollo.
8. Número de patentes registradas por millón de habitantes.

PRODUCCIÓN ECONÓMICA REGIONAL

9. Productividad laboral.
10. Promedio de ganancias brutas mensuales.
11. Tasa de desempleo.

SUSTENTABILIDAD DEL CONOCIMIENTO

12. Gasto per cápita en educación primaria, secundaria y superior.
13. Servidores de red seguros por millón de habitantes.
14. *Hosts* de internet por millón de habitantes.
15. Acceso de banda ancha por cada mil habitantes.

2.4 Índices de economía basada en el conocimiento en México

A continuación se hace un análisis de las 3 organizaciones que han desarrollado mediante metodologías adaptadas el índice de economía basada en el conocimiento a nivel estatal y nacional, se presenta una breve descripción de cómo se determinó tal índice y su análisis.

2.4.1 IEBC según la Fundación este país.

El Índice de Economía del Conocimiento (IEC) fue diseñado para analizar en qué medida las entidades federativas de México y el país en su conjunto cuentan con los atributos necesarios para transitar hacia una economía basada en el conocimiento y competir favorablemente en ella.

La metodología empleada para analizar la situación de las entidades federativas en la economía del conocimiento tiene como referente la Metodología de Evaluación del Conocimiento (MEC) del Instituto del Banco Mundial. Con base en una adaptación de esta metodología, la Fundación Este País diseñó la primera versión del IEC, publicada en septiembre de 2005.

El IEC incluye 20 variables agrupadas en las cinco dimensiones que integran la economía del conocimiento: I) Desempeño económica; II) Marco institucional y orientación al exterior; III) Sistema de innovación; IV) Educación y recursos humanos calificados, e V) Infraestructura en tecnologías de la información y las comunicaciones. Las variables que integran el IEC provienen de fuentes de información pública. Se empleó la información estadística más reciente disponible para cada una de las variables consideradas y con desagregación por entidad federativa.

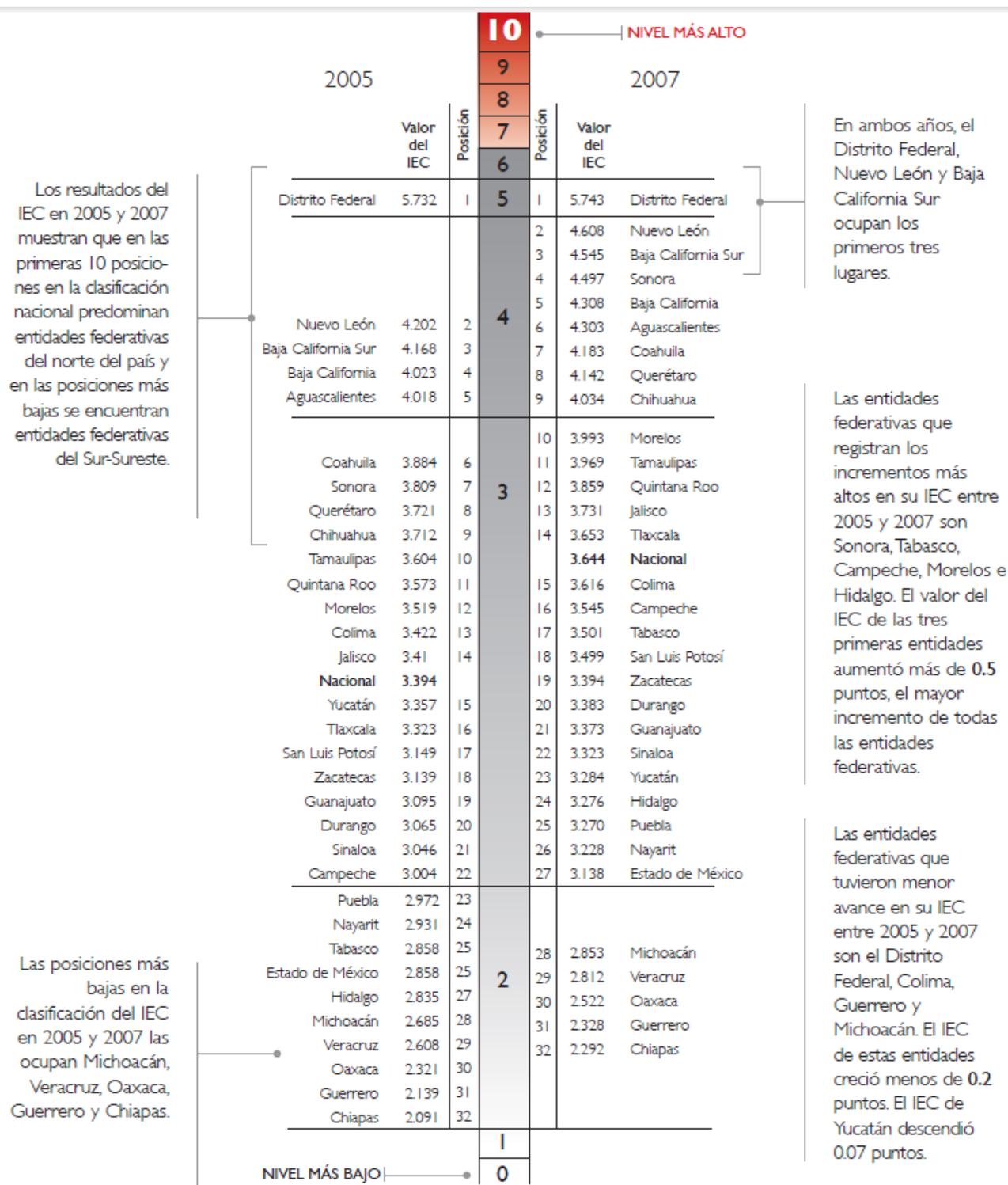
El IEC de México en 2007 alcanzó un valor de 3.592 puntos de un máximo posible de 10. Esta cifra es superior al IEC de 2005, que fue de 3.394, pero el avance es marginal, de sólo 0.198 puntos. (Ver Figura 2.4.1)

Las dimensiones en las que México presenta mayores rezagos son: Sistema de innovación; Educación y recursos humanos calificados, particularmente en educación secundaria y terciaria, y en Infraestructura de tecnologías de la información y las comunicaciones. (Ver Figura 2.4.1)

De 2005 a 2007 aumentó el acceso de la población a la telefonía y a las computadoras, pero la dimensión de Infraestructura de tecnologías de la información y las comunicaciones es una de las más débiles de las que integran la economía basada en el conocimiento. (Ver Figura 2.4.1)

Entre 2005 y 2007 hay avances en la dimensión de Educación y recursos humanos, pero los retos son sustanciales si se consideran los bajos niveles de acceso a la educación terciaria en el país. (Ver Figura 2.4.1)

De todas las dimensiones, el Sistema de innovación es el que presenta los mayores rezagos. Por ejemplo, entre 2005 y 2007 disminuyó el total de patentes solicitadas al IMPI por cada 100 mil habitantes. Aunque hubo un aumento en el total de patentes solicitadas, el incremento de la población fue superior, lo que puede explicar el cambio negativo en el indicador. (Ver Figura 2.4.1)



Los resultados del IEC en 2005 y 2007 muestran que en las primeras 10 posiciones en la clasificación nacional predominan entidades federativas del norte del país y en las posiciones más bajas se encuentran entidades federativas del Sur-Sureste.

Las posiciones más bajas en la clasificación del IEC en 2005 y 2007 las ocupan Michoacán, Veracruz, Oaxaca, Guerrero y Chiapas.

En ambos años, el Distrito Federal, Nuevo León y Baja California Sur ocupan los primeros tres lugares.

Las entidades federativas que registran los incrementos más altos en su IEC entre 2005 y 2007 son Sonora, Tabasco, Campeche, Morelos e Hidalgo. El valor del IEC de las tres primeras entidades aumentó más de 0.5 puntos, el mayor incremento de todas las entidades federativas.

Las entidades federativas que tuvieron menor avance en su IEC entre 2005 y 2007 son el Distrito Federal, Colima, Guerrero y Michoacán. El IEC de estas entidades creció menos de 0.2 puntos. El IEC de Yucatán descendió 0.07 puntos.

Figura 2.4.1 Principales resultados del IEC por entidad federativa.

2.4.2 IEBC según el Tecnológico de Monterrey

El Índice Estatal de la Economía Basada en el Conocimiento en México permite identificar en qué lugares existen en mayor o menor grado las condiciones necesarias para detonar una economía basada en el conocimiento. Igualmente permite identificar cuáles son los componentes de la economía del conocimiento en la que cada estado tiene una mayor fortaleza, así como aquellos componentes en los que cada entidad federativa se encuentra más rezagada en comparación al resto de los estados del país.

Para la elaboración del estudio se utilizó la “Metodología de Evaluación del Conocimiento” (*Knowledge Assessment Methodology*) propuesta por el Banco Mundial para cuantificar el estado de desarrollo relativo de los componentes en las entidades federativas. Este ejercicio dio como resultado cinco subíndices que miden en términos comparativos el nivel de desarrollo de cada estado con relación a: 1) capital humano y uso intensivo del conocimiento; 2) atractivo internacional, competitividad y orientación al exterior; 3) marco institucional y capital social para la certidumbre, confianza y disminución de los costos de transacción en la economía; 4) sistemas de innovación, y capacidad emprendedora; y finalmente, 5) infraestructura de información, comunicación y tecnología (ITESM, 2010)

La Figura 2.4.2 muestra los resultados del índice estatal de EBC en México por estado según el ITESM

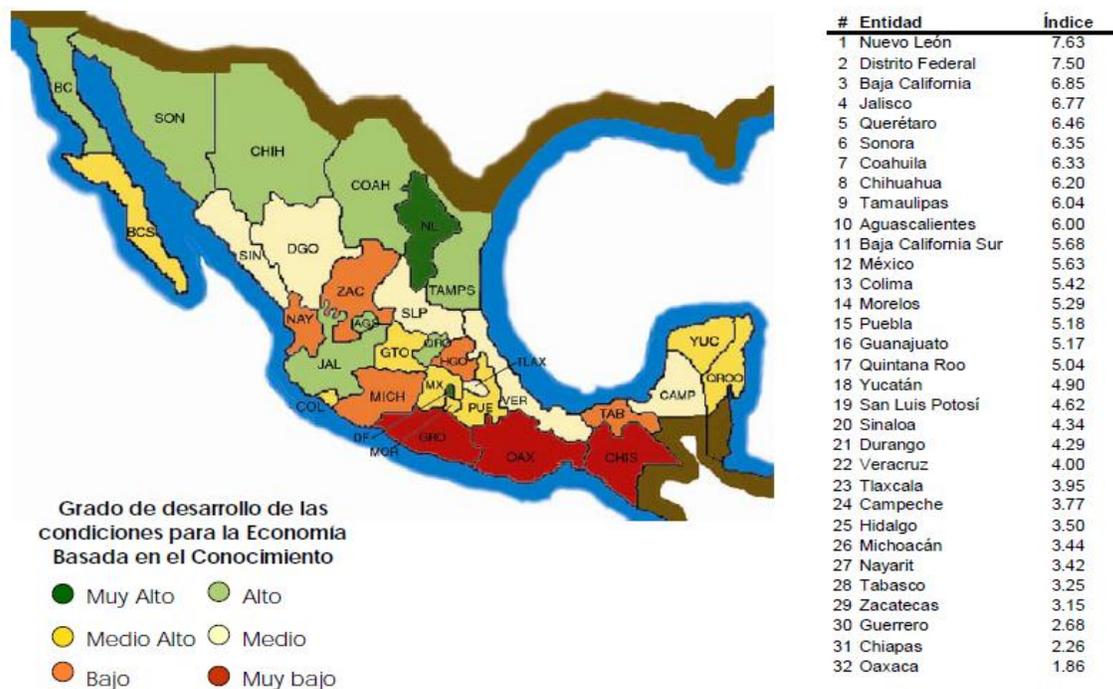


Figura 2.4.2 IEBC en México según ITESM

Es importante destacar que el índice es una medición relativa de los estados mexicanos con ellos mismos. Es decir, este ejercicio es útil para identificar diferencias regionales dentro de México con relación al desarrollo de ciertas características identificadas como favorables para la economía del conocimiento. Sin embargo, la comparación en la que se basan los cálculos no considera la situación de las entidades federativas en el contexto internacional. Esto significa que aún el estado que tiene las mejores condiciones para desarrollar una economía del conocimiento en el país puede encontrarse sumamente rezagado en este respecto al compararse con otras regiones, estados o ciudades en el mundo.

Los estados fronterizos del país, junto con Jalisco, Aguascalientes, Querétaro y el DF, son las entidades federativas que tienen las condiciones más adecuadas para desarrollar economías basadas en el conocimiento. En contraparte, en los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas existen muy pocos elementos que puedan soportar un desarrollo económico centrado en el uso del saber en la producción. En estos lugares el

desarrollo económico está más vinculado a los procesos productivos más tradicionales que a la economía de la información y el conocimiento.

2.4.3 Índice de competitividad Estatal según El Instituto mexicano de la competitividad

El Índice general de Competitividad Estatal de IMCO 2010 está compuesto de diez subíndices y de 120 variables con información al año 2008. (Figura 2.4.3) Este conjunto de indicadores explica, a través de una metodología robusta, la capacidad de una entidad para atraer y retener inversiones y talento.

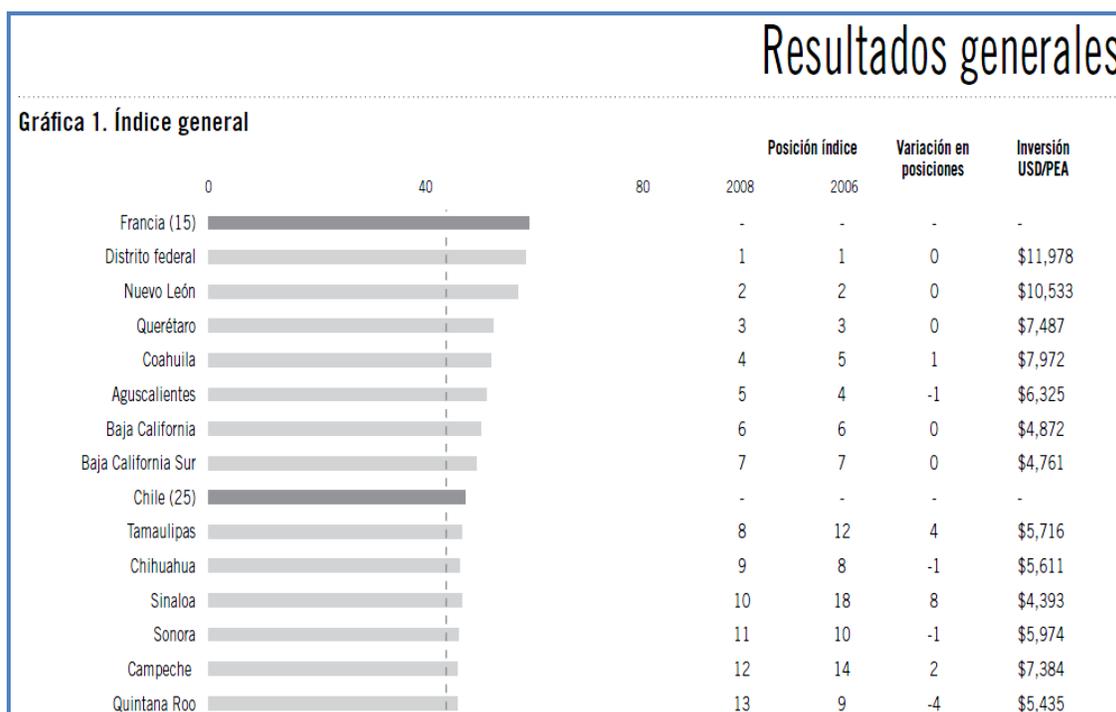


Figura 2.4.3. Índice de competitividad Estatal del IMCO.

Aspectos relevantes para la investigación:

- Las entidades más competitivas se encuentran en la zona Norte del país. De los nueve estados dentro de la zona Noreste y Noroeste, sólo Sonora (posición 11) y Durango (posición 21) no se encuentran dentro de los primeros 10 lugares del índice.

- Desempeño alto, los primeros 5 lugares: Distrito Federal, Nuevo León, Querétaro, Coahuila y Aguascalientes.
- Desempeño bajo, los últimos 5 lugares: Oaxaca, Guerrero, Chiapas, Tabasco, y Estado de México.

2.5 Situación del entorno sonorenses

En esta sección se abordará la situación económica actual de Sonora. Empezando con una breve explicación de cómo ha cambiado la economía sonorenses históricamente. Seguido de presentar el índice global de EBC, así como la posición de índice de EBC que Sonora tiene comparado con el resto de los estados de México.

Y por último se presenta el plan de desarrollo del actual gobierno de Guillermo Padrés, en lo referente a investigación y desarrollo.

2.5.1 EBC en Sonora (situación actual)

Erquizio (2010) afirma que la superación de los problemas del crecimiento y desarrollo de la economía mexicana y sonorenses en el futuro dependerá, en gran medida, de su exitosa incorporación a los procesos de transformación productiva asociados a la difusión de nuevos productos y nuevos procesos que trae consigo la economía del conocimiento.

La estructura y la dinámica económica sonorenses se modificó notablemente en el siglo XX, pues pasó de ser una economía centrada en la actividad minera, a otra que sustentó en el desarrollo de una agricultura moderna, pero en los últimos veinte años se convirtió en una economía impulsada por la actividad manufacturera.

El examen del crecimiento económico de México y Sonora, con sus saldos de estancamiento relativo en el concierto mundial y de la frontera norte, reveló que es precisamente el bajo crecimiento económico, por lo que la incorporación a la economía

del conocimiento es crucial para resolver el grave problema de la baja productividad de la economía mexicana y sonorenses en particular.

Al igual que la economía nacional, Sonora enfrentó problemas de baja productividad, lo que le impidió aprovechar a cabalidad el bono demográfico que la favoreció en las últimas décadas y que continuará haciéndolo aún en la próxima, pero que de nueva cuenta no se aprovechará si no se eleva el crecimiento de la productividad mediante la incorporación nacional y regional a la economía del conocimiento.

En Sonora la reflexión en torno al desarrollo regional se ha ligado durante las últimas décadas al proceso de transformación de la entidad que ha transitado de una economía basada en las actividades agropecuarias hacia un nuevo modelo urbano-industrial, en el cual las maquiladoras constituyen la principal fuente de inversión extranjera, creación de empleos y exportaciones. Por tal motivo desde posiciones de gobierno, de la empresa y de la academia se asume la idea de que la entidad Sonorense deberá buscar la transición de un estilo de industrialización que privilegia la utilización de mano de obra barata como principal ventaja competitiva, hacia otro que permita impulsar la industria de alta tecnología.

Según el ITESM (2010), Sonora ocupa el sexto lugar en Desempeño económico, el lugar 18 en eficiencia gubernamental, el sexto en eficiencia de negocios, el octavo en infraestructura y el séptimo lugar del índice general de EBC.

2.5.2 Plan de desarrollo 2009-2015 del Gobierno del Estado de Sonora

El plan estatal de desarrollo cuenta con seis ejes rectores y dentro del eje rector 3: Sonora educado existe un objetivo que dice:

3.1.8. Convertir al Estado de Sonora en un polo de investigación y desarrollo tecnológico.

En el eje rector 4: Sonora competitivo y sustentable, establece:

4.1.8. Apoyar a las Instituciones de educación media-superior y superior para que fortalezcan su orientación hacia el desarrollo de conocimientos y habilidades, con el objetivo de crear emprendedores y generadores de innovación tecnológica.

4.4.4. Desarrollar una política proactiva de búsqueda de apoyos nacionales e internacionales para el financiamiento y la cooperación en investigación y desarrollo.

4.4.6. Promover el impulso de programas de cooperación técnica, científica y tecnológica, con el propósito de mejorar las capacidades de generación, adaptación, selección y adquisición de las tecnologías más adecuadas para el desarrollo de Sonora.

4.4.7. Potenciar, a través de esquemas financieros y legales, la investigación conjunta entre empresas y centros de investigación, desarrollo e innovación, a fin de alentar la transferencia tecnológica.

4.4.8. Fomentar la creación de Centros de Cooperación Tecnológica con el propósito de crear núcleos de excelencia y cooperación, tanto en investigación básica como aplicada, en campos interdisciplinarios.

4.4.9. Diversificar la oferta de fondos de financiamiento para la innovación tecnológica en función al grado de desarrollo en que se encuentre el proceso de innovación, dando especial énfasis en la constitución de fondos de préstamos directos, fondos de capital de riesgo, sociedades, fondo de avales y sociedades de garantía recíproca.

4.4.10. Extender estímulos y financiamiento para las empresas que incorporen mecanismos de innovación y desarrollo.

4.5.1. Innovar en el sector acuícola y pesquero, el cultivo de especies marinas con alto valor comercial.

4.5.2. Promover la modernización tecnológica y de infraestructura para el desempeño de las actividades acuícolas y pesqueras del Estado.

2.5.3 Importancia de la investigación.

Basándonos en la revisión literaria y casos de éxito, se puede afirmar que las economías mundiales más desarrolladas en innovación y tecnología son las economías con un mejor nivel de calidad de vida, atracción de inversiones extranjeras, desarrollo tecnológico e innovador de empresas locales, desarrollo económico político y social. Por tal motivo se hace evidente el conocer el Índice de economías basada en el conocimiento en el estado de Sonora de forma municipal y por regiones económicas geográfica. Ya que Sonora cuenta con diferentes escenarios productivos entre ellos los más sobresalientes son minería, pesca, agricultura, ganadería, industria manufacturera y comercio para así poder explotar las fortalezas de cada una de ellas y reducir sus debilidades.

3 METODOLOGÍA

¿Cómo se mide la EBC?

Conforme a lo planteado anteriormente, el crecimiento y desarrollo de una región está ligado a la forma en que se gestiona, aplica y adquiere el conocimiento; por ello cada día son más y más los países que se interesan en medir y evaluar el conocimiento.

Diversas son las metodologías que se han empleado para medir y así poder comparar las debilidades y fortalezas de cada país.

Una de las metodologías más utilizadas y que será la base para esta investigación, es la creada por el Banco Mundial denominada “Metodología de Evaluación del Conocimiento” (The Knowledge Assessment Methodology, KAM). Que sugiere cuatro pilares sobre los que debe apoyarse una Economía Basada en el Conocimiento:

- 1) Un desempeño y régimen económico e institucional y gobernancia.
- 2) Un sistema de innovación
- 3) Una población educada y equidad de género.
- 4) Un sistema de innovación.

Estos 4 pilares contemplan en total 109 variables estructurales y cualitativas con las que se construye el *Índice de la Economía del Conocimiento (Knowledge Economy Index, KEI)*, que también sirve para construir un ranking mundial y comparar alrededor de 128 países, incluyendo a los miembros de la *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)* y 90 países en desarrollo (Banco Mundial, 2005).

Para esta investigación se hizo un análisis de las 109 variables que conforman el índice de economía basada en el conocimiento (IEBC). Dicho análisis consistió en seleccionar las variables que más se adaptan a la economía sonoreNSE, y de cada uno de sus 72 municipios, así como también al acceso y credibilidad de la información y datos, consultando información gubernamental en: el Instituto nacional de estadística y geografía (INEGI), Instituto para el federalismo y el desarrollo municipal (INAFED),

Instituto superior de auditoría y fiscalización (ISAF) y el Instituto de innovación y evaluación educativa del estado de Sonora (IEEES).

Una vez obtenidas las variables seleccionadas de los 4 pilares, se pasa a normalizarlas, después se les da una ponderación obteniendo así un índice general para cada uno de los pilares que formaran el índice global de la Economía basada en el conocimiento.

La sección 3.2 a la 3.5 presenta las variables seleccionadas para cada pilar, así como el año en que se obtuvo y el organismo gubernamental de donde se obtuvo.

3.1 Metodología de normalización

Se requiere normalizar debido a que no todos los datos tienen la misma ponderación o calificación en sus resultados, y con ello se puede hacer una correcta comparación entre los datos.

Fórmula de normalización utilizada:

$$\text{Normalización } (U) = 10 * \left(\frac{V(u) - Vmin}{Vmax - Vmin} \right)$$

Donde:

Normalización (u) = valor normalizado de la variable en tratamiento

V(u) = valor del municipio en la variable en tratamiento

Vmin = valor mínimo del conjunto de municipios en la variable en tratamiento

Vmax = valor máximo del conjunto de municipios en la variable en tratamiento

3.2 Desempeño económico, régimen económico y gobernanza

El régimen económico e institucional de una economía debe ser tal que los agentes económicos tengan incentivos para el uso eficiente y la creación de conocimiento, y por lo tanto debe tener una macroeconómica bien fundamentada y transparente así como políticas competitivas y regulatorias.

Los gastos del gobierno y el déficit presupuestario debe ser sustentable, y la inflación debe ser estable y baja. Los precios internos también deben en gran parte libres de los controles y el tipo de cambio debe ser estable y reflejar el verdadero valor de la moneda.

Las características de un régimen institucional incluye un sistema eficaz, responsable y libre de un gobierno corrupto y un sistema legal que apoye y haga cumplir las reglas básicas del comercio y proteger los derechos de propiedad intelectual. Si los derechos de propiedad intelectual no están protegidos y se respetan, entonces los investigadores y científicos tendrán menos incentivos para crear nuevo conocimiento.

Las variables seleccionadas para medir el desempeño económico en los municipios de Sonora se muestran en la tabla 3.1.2, el régimen económico en la tabla 3.1.3 y la gobernanza en la tabla 3.1.4

Variable IEC	Descripción	Fuente IEC	Dirección Electrónica	Año	Manipulación de las variables
Crecimiento promedio anual de los ingresos municipales, 1998-2005.	Se utilizó el crecimiento promedio de los ingresos municipales, los cuales incluyen: impuestos, derechos, productos, aprovechamientos, contribución de mejoras, participaciones federales, aportaciones federales, otros ingresos, financiamientos y disponibilidades. Utilizar el crecimiento del PIB municipal no sería factible ya que no se cuentan con registros confiables.	Base de datos del Sistema Nacional de información municipal	http://www.elocal.gob.mx/wb2/ELOCAL/ELOC_SNI M	98-05	El indicador se refiere a una tasa anual del crecimiento de los ingresos municipales, entre 1998 y 2005.--- Los valores de este indicador fueron tomados sin modificación alguna de la base de datos de la fuente citada.
Producto Interno Bruto per cápita.	El PIB es una magnitud de flujo, pues contabiliza sólo los bienes y servicios producidos. El PIB per cápita divide el Producto Interno Bruto entre el número total de habitantes. Es decir, es una aproximación (en promedio) del aporte de cada individuo a la generación de valor agregado.	PIB en pesos, estimación del INAFED	www.inafed.gob.mx/	2005	Se utilizó el PIB 2004 en pesos del 2002, el cual fue dividido entre la población total al 2005. El resultado obtenido de esta división fue denominado como PIB per cápita.
Participación Municipal en el PIB estatal 2004.	Se calcula como el cociente del PIB entre el PIB estatal. Refleja el peso de la economía del municipio en relación a la economía estatal.	Sistema municipal de bases de datos (SIMBAD 5.0) INEGI	http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/simbad/default.asp?c=73	2004	Para obtener este indicador se tomó el PIB de 2004 a pesos de 2002 aportado por municipio, y fue dividido entre el PIB de 2004 a pesos de 2002 total del estado de Sonora.

Variable IEC	Descripción	Fuente IEC	Dirección Electrónica	Año	Manipulación de las variables
Índice de Pobreza.	El índice de marginación es una medida-resumen que permite diferenciar entidades federativas, municipios y localidades según el impacto global de las carencias que padece la población y mide su intensidad espacial como porcentaje de la población que no participa del disfrute de bienes y servicios esenciales para el desarrollo de sus capacidades básicas.	Índice de marginación de CONAPO	http://www.undp.org.mx/desarrollohumano/disco/index.html	2007	Dada la vinculación y semejanza que existe entre el índice de pobreza y el de marginación, se utilizó este último como equivalente al índice de pobreza. El municipio con el valor más alto, fue tomado como el municipio con mayor índice de marginación y por ende como último en el ranking.
Tasa de desempleo o como % de la PEA.	La tasa de desempleo abierto lo único que señala es qué tan lejos o qué tan cerca está una economía de lograr el equilibrio en su mercado laboral; Al ser el desempleo abierto una parte de la fuerza laboral del país, su expresión como tasa es el porcentaje que guarda con respecto a la población económicamente activa.	Programa de las naciones unidas para el desarrollo (PNUD)	http://www.undp.org.mx/DesarrolloHumano/competividad/index.html	2004	Para obtener la tasa, se le resta a la PEA 2000, la POT, el resultado de la sustracción fue dividido entre la PEA 2000, el resultado obtenido es la tasa de desempleo como % de la PEA. Dada la naturaleza de la variable, el municipio con el valor más alto, será el municipio que menor puntuación obtenga, por ser el municipio que presenta un mayor desempleo.
Empleo en el sector secundario o como % del total.	Representa el porcentaje del total de empleo registrado en la industria de transformación, energética, minera y la construcción	Base de datos del Sistema Nacional de información municipal	http://www.egob.mx/wb2/ELOCAL/ELOC_SNI_M	2008	Para obtener este indicador se realizó una división, en la cual se dividió a la PO en el sector secundario ó industria entre la POT. El resultado obtenido de la división es el empleo en el sector secundario como porcentaje del total.

Tabla 3.1.1 Variables seleccionadas para medir el Desempeño económico en los municipios y/o regiones de Sonora.

Variable IEC	Descripción	Fuente IEC	Dirección Electrónica	Año	Manipulación de las variables
Indicador de valor agregado censal bruto per cápita (2007).	Es la expresión monetaria del valor que se agrega a los insumos en la ejecución de las actividades económicas y se obtiene de restarle a la producción bruta total el importe de los insumos totales.	Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal	http://www.inafed.gob.mx	2007	Indicador obtenido de la base de datos del SNIM, el cual se refiere al valor que se agrega durante el proceso de elaboración de un bien o servicio. Los valores fueron tomados tal cual de la base de datos sin ninguna modificación posterior.
Indicador de esfuerzo tributario (2007).	Índice que resulta del cociente de los ingresos totales entre los ingresos del municipio. Los Ingresos totales son los recursos que obtienen los gobiernos municipales de los impuestos, derechos, productos, aprovechamientos, contribuciones de mejoras, participaciones y aportaciones federales, otros ingresos, por cuenta de terceros, financiamiento y disponibilidades.	Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal	http://www.inafed.gob.mx	2008	*El indicador fue tomado de la base de datos del SNIM y el cual resulta del cociente de los ingresos totales del estado entre los ingreso municipales.
Liquidez para cumplir con compromisos de gobierno.	Disponibilidad de activos líquidos (efectivo) y otros de fácil realización, para cubrir los compromisos de un gobierno de manera expedita o en corto plazo. Este indicador se refiere a la capacidad o suficiencia de un municipio para cumplir con sus deudas.	Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal	http://www.inafed.gob.mx	2007	El municipio que obtuvo el valor más alto es el municipio con mayor liquidez, por ende será el municipio con una mayor puntuación en este indicador, por el contrario el municipio con el valor más pequeño será el municipio con menor liquidez y por consiguiente el municipio con menor puntuación. Se tomaron los valores tal cual se presentan en la fuente revisada.

Variable IEC	Descripción	Fuente IEC	Dirección Electrónica	Año	Manipulación de las variables
Capacidad para cumplir con deudas	Capacidad de un gobierno de cumplir con sus deudas en, forma oportuna. Este indicador nos muestra la proporción, que representan los adeudos adquiridos, en relación al conjunto de recursos y bienes con que cuenta el gobierno municipal para responder a tales compromisos.	Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal	http://www.inafed.gob.mx	2008	En este indicador los valores en la fuente consultada, se presentan en porcentajes, lo que se procedió a realizar fue dividir cada uno de los valores de los municipios entre 100, el resultado de esta operación, fue utilizado como el indicador final.
Ingresos propios per cápita 2007	Contribuciones que recauda el Municipio, que son potestad y competencia tributaria municipal (Impuestos, derechos, productos, aprovechamientos, contribuciones por mejoras). Este indicador representa la proporción de ingresos propios con respecto al ingreso total y su resultado nos ofrece información con respecto a la capacidad recaudatoria del Municipio.	Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal	http://www.inafed.gob.mx	2007	Para poder manejar con mayor facilidad el indicador, los valores presentados por la fuente, fueron divididos entre 100. El resultado de la operación fue manejado como el indicador de ingresos propios per cápita.

Tabla 3.1.2 Variables seleccionadas para medir el Régimen Económico en los municipios y/o regiones de Sonora.

Variable IEC	Descripción	Fuente IEC	Dirección Electrónica	Año	Manipulación de las variables
Indicador de participación electoral (2009).	Votos totales entre el número de personas en la lista nominal. En la lista nominal se encuentran todos aquellos ciudadanos que solicitaron su inscripción al padrón electoral y cuentan ya con credencial para votar con fotografía vigente.	Sistema Electoral Mexicano del IMO	http://www.inafed.gob.mx	2009	EL indicador se obtuvo de dividir el número totales de votos por municipio entre el número de personas registradas al padrón electoral del municipio.
Índice de efectividad en procuración de justicia (combate a la impunidad)	Conformado a partir de las variables relacionadas con los aspectos legales: De Presuntos delitos registrados en averiguaciones previas iniciadas por las agencias del ministerio público del fuero común, Presuntos delincuentes registrados en los juzgados de primera instancia en materia penal del fuero común por municipio. Y tres variables más.	ISAF	www.isaf.gob.mx	2009	De las cinco variables disponibles para conformar la variable de Índice de efectividad en procuración de justicia se tomo la variable que de manera más clara hacia alusión a este indicador (Presuntos delincuentes registrados en averiguaciones...)
Servidores públicos por cada 1000 habitantes	Numero de servidores públicos que estén a disposición de los habitantes. Es medido por el número de servidores públicos que laboren en el municipio por cada mil que habiten el municipio.	Instituto Superior de Auditoría y Fiscalización de Sonora (ISAF)	http://www.isaf.gob.mx	2007	El indicador se obtuvo de multiplicar por diez los valores presentados por la fuente consultada.
Rendición de cuentas (% de metas acreditadas respecto a la muestra selectiva de metas cumplidas)	Establece la proporción de las metas acreditadas en relación a la muestra selectiva de las metas cumplidas. No es información proporcionada por el municipio en el cumplimiento de metas, si no que es el resultado obtenido de la auditoria aplicada al municipio, mediante una muestra selectiva del conjunto total de metas.	Instituto Superior de Auditoría y Fiscalización de Sonora (ISAF)	http://www.isaf.gob.mx	2007	El indicador se obtuvo de multiplicar por diez los valores presentados por la fuente consultada.

Variable IEC	Descripción	Fuente IEC	Dirección Electrónica	Año	Manipulación de las variables
Numero de diarios por cada 1000 habitantes	Es obtenido mediante el cociente de número de diarios impresos entre el número de habitantes del municipio, multiplicado este cociente por 1000.	Prensa Escrita.	http://www.prensaescrita.com/america/sonora.php	2008	Este indicador se obtuvo de dividir el número de diarios por municipios entre 1000. Al dividirlo entre mil se obtiene una cifra manejable.
Quejas interpuestas ante la CEDH por cada 1000 habitantes	Es obtenido mediante el cociente del número de quejas interpuestas ante la comisión estatal de derechos humanos, y el número total de habitantes del municipio, multiplicando el resultado final por mil.	Comisión Estatal de los Derechos Humanos.	http://cedhson.uson.mx/numeralia.php	2008	El resultado de esta indicador será utilizado de manera positiva, como un parámetro de la cultura por la denuncia, que tienen los habitantes del municipio.

Tabla 3.1.3 Variables seleccionadas para medir la Gobernanza en los municipios y/o regiones de Sonora.

3.3 Innovación

La teoría económica indica que el progreso tecnológico es un importante recurso de crecimiento y un sistema efectivo de innovación es la clave para lograr este avance tecnológico. Un sistema de innovación se refiere a la red de instituciones normas y procedimientos que influye en la manera en que un país adquiere, crea, difunde y usa el conocimiento. Instituciones en un sistema de innovación son las universidades públicas y privadas, centros privados de investigación. Las organizaciones no gubernamentales y el gobierno también forman parte del sistema de innovación en la medida en que también se producen nuevos conocimientos. Un sistema de innovación eficaz es el que proporciona un entorno que fomente la investigación y desarrollo (I + D), que se traduce en nuevos productos, nuevos procesos y nuevo conocimiento, y por lo tanto es la mayor fuente del progreso tecnológico.

En la actualidad, la mayoría del conocimiento tecnológico se produce en los países desarrollados: más del 70 por ciento de las patentes y la producción de artículos científicos y técnicos están acreditados a investigadores en los países industrializados. Por lo tanto, un elemento clave para desarrollar la estrategia de innovación de un país

es encontrar la mejor forma de aprovechar el crecimiento global basado en conocimientos y decidir dónde y cómo implementar su legislación interna de I + D. La tabla 3.2 muestra las variables seleccionadas para medir la innovación en los municipios y/o regiones de Sonora.

Variable IEC	Descripción	Fuente IEC	Dirección Electrónica	Año	Manipulación de las Variables
Investigadores registrados en el SNI 2009 por cada mil habitantes.	Este indicador se refiere al número de investigadores que están inscritos al padrón del sistema nacional de investigadores (SNI) por municipios.	CONACyT	http://www.conacyt.mx	2009	Este indicador se obtuvo del cociente entre el número de investigadores registrados en el SNI y la población total por municipio, el resultado de la operación anterior fue multiplicado por mil, para obtener una cifra manejable. El resultado final es el indicador.
Patentes solicitadas ante el OAPI 2007-Mayo 2009 (por cada 1000 habitantes)	Número de patentes solicitadas por habitante según su municipio de procedencia.		http://www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/ELOC_SNI	2009	Este indicador resulta del cociente entre el Número de patentes solicitadas ante la OAPI y la Población Total por municipio de 2005, el resultado fue multiplicado por mil para obtener una cifra, manejable. EL resultado final de estas operaciones Es el indicador.

Tabla 3.2. Variables seleccionadas para medir el nivel en los Sistemas de Innovación en los municipios y/o regiones de Sonora.

3.4 Educación y género

Una población bien educada y capacitada es esencial para la creación eficiente, adquisición, difusión y utilización de conocimiento relevante, que tiende a incrementar la productividad total de factores y por lo tanto el crecimiento económico.

La educación básica es necesario aumentar la capacidad de las personas de aprender y de utilizar la información. Por otro lado, la educación técnica de nivel secundario, y la educación superior en áreas científicas y de ingeniería son necesarias para la innovación tecnológica. La producción de nuevo conocimiento y su adaptación a un entorno económico en particular se asocia generalmente con el alto nivel de enseñanza e investigación. Una población más educada también tiende a ser relativamente más sofisticado tecnológicamente. Esto genera una demanda local de calidad sensible para los productos avanzados, que a su vez tiende a estimular a las empresas locales para innovar y diseñar productos tecnológicamente complejos y mejorar las técnicas de producción. Ver tabla 3.3.1 (variables seleccionadas para medir la educación en los municipios y/o regiones de Sonora); y ver tabla 3.3.2 (variables seleccionadas para medir el género en los municipios y/o regiones de Sonora).

Variable IEC	Descripción	Fuente IEC	Dirección Electrónica	Año	Manipulación de las variables
Tasa de alfabetización (% de personas mayores de 15 años).	Se refiere al porcentaje de la población mayor de 15 años que pueden leer y escribir.	En XIII Censo General de Población y Vivienda 2005. Tabulados básicos. Educación	http://www.inegi.gob.mx	2010	El indicador se obtuvo de restar a 100 la tasa de alfabetización por municipio. El municipio con el resultado más alto, será el municipio con mayor puntuación para este indicador.
Años promedio de Escolaridad	Número promedio de años de estudio aprobados en los niveles de educación primaria, secundaria y superior por la población de 25 a 64 años de edad.	Base de datos del Sistema Nacional de información municipal	http://www.inegi.gob.mx/local/gob.mx/wb2/ELOCAL/ELOC_SNI	2010	Los valores de este indicador no fueron manipulados, fueron tomados directamente de la fuente consultada con los valores que ahí se presentan.

Variable IEC	Descripción	Fuente IEC	Dirección Electrónica	Año	Manipulación de las variables
Tasa bruta de inscripción a educación media básica 2008-2009.	Número de estudiantes en educación secundaria por municipio del Estado de Sonora.	Instituto de evaluación educativa del estado de Sonora. SIEEES 2006-2007	www.ieees.gob	2008 - 2009	Los valores de este indicador no fueron manipulados, fueron tomados directamente de la fuente consultada, con los valores que ahí se presentan, para el apartado de atención a demanda de educación secundaria.
Tasa bruta de inscripción a educación media superior 2006-2007.	Número de estudiantes en bachillerato por municipio del Estado de Sonora.	Instituto de evaluación educativa del estado de Sonora. SIEEES 2006-2008	www.ieees.gob	2008 - 2009	Los valores de este indicador no fueron manipulados, fueron tomados directamente de la fuente consultada, con los valores que ahí se presentan, para el apartado de atención a demanda de educación Bachillerato.
Tasa bruta de inscripción a educación superior	Número de estudiantes en licenciatura y posgrado por municipio del estado de Sonora.	Instituto de evaluación educativa del estado de Sonora. SIEEES 2006-2008	www.ieees.gob	2006 - 2007	El indicador resulta del cociente entre el número de estudiantes inscritos en nivel superior 2008-2009 y el total de alumnos inscritos, el resultado de la división fue multiplicado por cien para obtener una cifra manejable.
Tasa de sobrevivencia infantil	A partir de la tasa de mortalidad infantil publicada por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) en Índices de Desarrollo Humano 2000, se calcula la tasa de sobrevivencia infantil (S) como complemento de la mortalidad infantil.	Índice de desarrollo humano municipal de México. Actualización del índice generado en 2004.	http://www.undp.org.mx/desarrollohumano/disco/index.html	2007	Como no se tiene una tasa de sobrevivencia infantil para cada municipio y dada la semejanza de esta con el índice se optó por restarle 100 al índice de mortalidad infantil y el resultado final se decidió utilizarlo como el equivalente a la tasa de sobrevivencia infantil.

Variable IEC	Descripción	Fuente IEC	Dirección Electrónica	Año	Manipulación de las variables
Evaluación estatal del desempeño escolar en Matemáticas. Tercer grado de secundaria . Ciclo escolar 2009-2010 .	Muestra los resultados en matemáticas de la Evaluación Estatal del Desempeño Escolar en Primaria y Secundaria, ciclo escolar 2007-2008. Esta evaluación fue aplicada en escuelas secundarias generales, estatales, técnicas estatales y federalizadas y telesecundarias.	Sistema de reportes y consultas de la evaluación estatal. SIRCE V 1.0.	www.ieees.gob.mx	2009-2010	Los valores de este indicador fueron tomados directamente de la fuente y presentados sin manipulación alguna, con los valores correspondientes a la variables
Evaluación estatal del desempeño escolar en Ciencias naturales. Tercer grado de secundaria . Ciclo escolar. 2009-2010	Muestra los resultados en Ciencias naturales de la Evaluación Estatal del Desempeño Escolar en Primaria y Secundaria, ciclo escolar 2007-2008. Esta evaluación fue aplicada en escuelas secundarias generales, estatales, técnicas estatales y federalizadas y telesecundarias.	Sistema de reportes y consultas de la evaluación estatal. SIRCE V 1.0.	www.ieees.gob.mx	2009-2010	Los valores de este indicador fueron tomados directamente de la fuente y presentados sin manipulación alguna, con los valores correspondientes a la variables
Inversión pública en educación, cultura y deporte 2009 (miles de pesos) por 1000 habitantes.	Inversión pública por municipio destinada al gasto en educación, deporte y cultura.	Evaluación al de desempeño Municipal	www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/aee10/estat/son/default.htm	2009	Este indicador se obtuvo de dividir los ingresos públicos, que cada municipio destina para la educación, deporte y cultura entre 1000 habitantes. Con el afán de obtener una referencia del gasto por habitante que hace cada municipio.

Tabla 3.3.1 Variables seleccionadas para medir el nivel de Educación en los municipios y/o regiones de Sonora.

Variable IEC	Descripción	Fuente IEC	Dirección Electrónica	Año	Manipulación de las variables
Índice del desarrollo del género.	Indicador que ajusta el progreso medio de desarrollo humano para que refleje las desigualdades entre mujeres y hombres en los siguientes aspectos	Índice de desarrollo humano municipal 2004.	http://www.undp.org.mx/DesarrolloHumano/disco/index.html	2005	Los valores de este indicador fueron tomados de la fuente y no recibieron alguna manipulación posterior, por lo que los valores que se presentan son los originales.
Porcentaje de mujeres en la fuerza laboral (como % de la PEA Ocupada).	De la población total, es el porcentaje de mujeres de 12 y más años de edad con capacidad para laborar y que cuenten con un trabajo			2009	El indicador resulta del cociente entre la población femenina ocupada y la población ocupada total del municipio. El resultado se multiplicó por cien para tener una cifra manejable. El resultado final es la participación de mujeres en la fuerza laboral.
Participación femenina en los cabildos municipales (como % del total).	Por ser un estudio a nivel municipal, se refiere a la participación de la mujer en los cabildos municipales (compuestos por el presidente municipal, síndico y regidores).	Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM)	http://www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/ELOC_SNIM	2009	El banco mundial en su investigación la participación de la mujer en las cámaras del senado. Por referirnos a un nivel municipal la participación femenina se refiere a las mujeres en cabildos.
Tasa femenina de inscripción a educación media básica y media superior (como % del total).	Tasa femenina de inscripción a educación media básica y media superior (como % del total).	Sistema de indicadores educativos del estado de Sonora 2006-2007.	http://www.ieees.gob.mx/SIEES/SIEES2006-2007.pdf		EL indicador resulta de dividir a la Población total por grupos de edad de 12 a 18, entre el número total de mujeres en el municipio, el valor obtenido se multiplicó por 1000 para obtener una cifra manejable. El resultado final es la tasa de inscripción a educación media básica.

Variable IEC	Descripción	Fuente IEC	Dirección Electrónica	Año	Manipulación de las variables
Tasa femenina de inscripción a educación superior (como % del total).	Es la tasa de inscripción (sin importar la edad) de mujeres como porcentaje de la población total que corresponde al nivel de educación superior, es decir, entre 18 y 25 años.	Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM)	http://www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/ELOC_SNIM		EL indicador resulta de dividir a la Población total por grupos de edad de 19 a 23, entre el número total de mujeres en el municipio, el valor obtenido se multiplicó por 1000 para obtener una cifra manejable. El resultado final es la tasa de inscripción a educación superior.

Tabla 3.3.2. Variables seleccionadas para medir el nivel de Género en los municipios y/o regiones de Sonora.

3.5 Infraestructura dinámica

La infraestructura de las tecnologías de información y las telecomunicaciones (TIC) en una economía se refiere a la accesibilidad, fiabilidad y eficiencia de los ordenadores, teléfonos, aparatos de televisión y radio, y las diversas redes que las unen. El Grupo del Banco Mundial define las tecnologías de información y las comunicaciones como un hardware, software, redes y medios para la recolección, almacenamiento, transmisión de procesamiento y presentación de la información en forma de voz, datos, texto e imágenes. Van desde el teléfono, la radio y la televisión a Internet (World Bank, 2003).

Las TIC son la columna vertebral de la economía del conocimiento y en los últimos años han sido reconocidos como una herramienta efectiva para promover el crecimiento económico y el desarrollo sustentable. Con sus costos relativamente bajos y la capacidad de superar las distancias, las TIC han revolucionado la transferencia de información y el conocimiento de todo el mundo. En cuanto a la falta de los sectores productivos de TIC, la inversión en TIC se ha traducido en la intensificación del capital intelectual, y por lo tanto aumenta la productividad del trabajo. La tabla 3.4 nos presenta las variables seleccionadas para medir la infraestructura económica (comunicación) en los municipios y/o regiones de Sonora.

Variable IEC	Descripción	Fuente IEC	Dirección Electrónica	Año	Manipulación de las variables.
Líneas Telefónicas Por 1000 Habitantes.	El IEEC-Sonora 2008 en sus estadísticos, incluye únicamente líneas terrestres, debido a la falta de información de líneas de telefonía celular, debido a que los proveedores de este servicio no poseen registros a nivel municipal confiables y actualizados.	Base de datos del Sistema Nacional de información municipal	http://www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/ELOC_SNI M	2010	El indicador se obtuvo de dividir el número de líneas telefónicas, entre el total de viviendas habitadas en el municipio, el resultado final fue multiplicado por 1000 para obtener una cifra que pueda ser manejable. El resultado final de las operaciones es el indicador.
% De viviendas con Líneas Telefónicas.	Este indicador se obtiene de dividir el total de líneas telefónicas registradas en el municipio entre el total de viviendas habitadas en ese mismo municipio.	Base de datos del Sistema Nacional de información municipal	http://www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/ELOC_SNI M	2010	El indicador fue obtenido de dividir el número de líneas telefónicas, entre el total de habitantes del municipio, el resultado de las operaciones es multiplicado por mil para obtener una cifra manejable. El resultado final de las operaciones es el indicador.
Computadoras Por 1000 Habitantes.	Los datos del XII censo general de población y vivienda 2010 ofrecen información del número de computadoras por municipio; al dividir el número de computadoras entre el número de habitantes del municipio obtenemos el indicador.	INEGI. Sonora, XII Censo General de Población y Vivienda 2005	http://www.inegi.gob.mx	2010	El indicador se obtuvo de dividir el número de computadoras personales (ordenadores) en el municipio, entre el total de habitantes en el municipio, el resultado es multiplicado por mil para obtener una cifra manejable el indicador.

Variable IEC	Descripción	Fuente IEC	Dirección Electrónica	Año	Manipulación de las variables.
Tv Por cada 1000 Habitantes.	Los datos del XII censo general de población y vivienda 2005 ofrecen información del número de televisores por municipio; al dividir el número de televisores entre el número de habitantes del municipio obtenemos el indicador.	INEGI. Anuario estadístico del estado de Sonora 2007. con datos del XII censo general de población y vivienda 2005	http://www.inegi.gob.mx	2010	El indicador se obtuvo de dividir el total de viviendas con tv, entre el total de habitantes en el municipio, el resultado es multiplicado por mil para obtener una cifra manejable. El resultado final de las operaciones es el indicador.
Casas con cable por cada 1000 Habitantes.	Los datos del XII censo general de población y vivienda 2010 ofrecen información del número de contratos de televisión por cable por municipio, al dividir el número de contratos, entre el número de habitantes obtenemos el indicador.	INEGI. Anuario estadístico del estado de Sonora 2007. con datos del XII censo general de población y vivienda 2006	http://www.inegi.gob.mx	2007	El indicador se obtuvo de dividir el número de tv con cables por municipio, entre el total de habitantes en el municipio, el resultado es multiplicado por mil para obtener una cifra manejable. El resultado final de las operaciones es el indicador.
Telefonía Rural por cada 1000 Habitantes.	El interés por llevar y ampliar el servicio telefónico en las micro regiones de atención prioritaria, sobre todo en las localidades rurales de baja densidad demográfica, altos índices de pobreza y gran dispersión.	INEGI. Anuario estadístico del estado de Sonora 2009. con datos del XII censo general de población y vivienda 2009	http://www.inegi.gob.mx	2009	El indicador se obtuvo de dividir la variable de telefonía rural entre el total de habitantes del municipio, el resultado fue multiplicado por mil, para obtener una cifra manejable. El resultado final de las operaciones es el indicador.
Centros Comunitarios con Acceso a Internet por cada 1000 habitantes	Los Centros Comunitarios Digitales representan para muchos mexicanos su primer contacto con las tecnologías de la información y las comunicaciones. La igualdad de acceso a las tecnologías es un componente esencial para que todas las personas tengan las mismas oportunidades de desarrollo.	INEGI. Anuario estadístico del estado de Sonora 2009. con datos del XII censo general de población y vivienda 2009	http://www.inegi.gob.mx	2009	El indicador se obtuvo de dividir el número de centros comunitarios con acceso a internet en el municipio, entre el total de habitantes del municipio, el resultado es multiplicado por mil para obtener una cifra manejable. El resultado final de las operaciones es el indicador.

Tabla 3.4. Variables seleccionadas para medir la infraestructura dinámica en Sonora.

4 RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados generales de los 4 pilares que conforman la Economía basada en el conocimiento, primeramente a nivel municipal y finalmente a nivel económico geográfico.

Los resultados se presentan con una calificación del 1 al 10. Siendo el 10 el valor máximo y 1 el valor mínimo. Además de una interpretación de los principales valores arrojados.

4.1. Resultados por municipio

A continuación se presentan los resultados de los cuatros pilares de la EBC correspondientes a los 72 municipios de Sonora.

4.1.1 Resultado del índice de Desempeño económico en los municipios de Sonora

La Figura 4.1.1 muestra los resultados del índice de desempeño económico en Sonora, la calificación más alta la obtiene el municipio de Hermosillo con 8.6 puntos y la más baja la obtiene el municipio de Quiriego con un total de 1.1 puntos. La media de este pilar es de 4.25 lo que significa que muy pocos municipios de Sonora tienen alto desempeño económico.

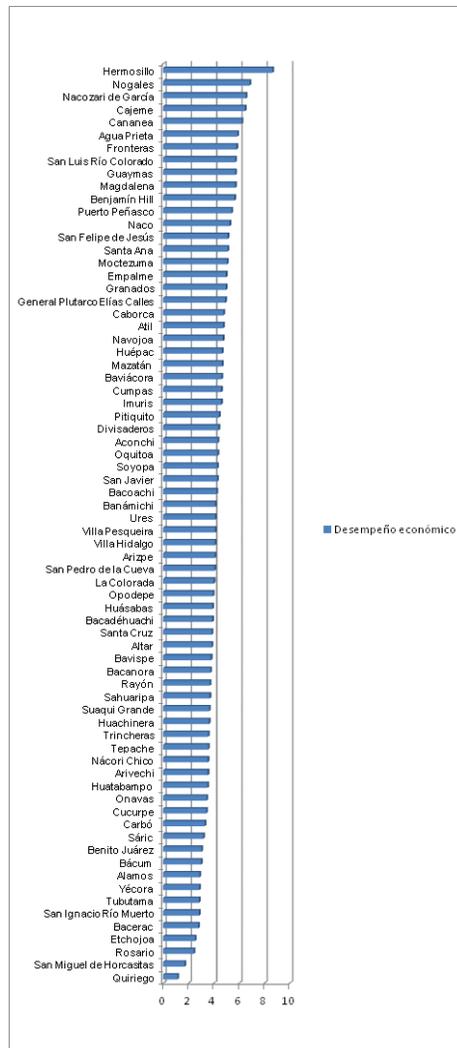


Figura 4.1.1, Resultados del índice de Desempeño económico en los municipios Sonora

4.1.2 Resultado del índice de Régimen económico en los municipios de Sonora

La Figura 4.1.2 muestra los resultados del régimen económico en los municipios de Sonora, para este pilar la calificación más alta la obtuvo el municipio de Puerto Peñasco con 6.2, así como la más baja nuevamente el municipio de Quiriego con 0.26 puntos. La media está en 1.87. De los 72 municipios de Sonora 71 están por debajo de los 5 puntos.

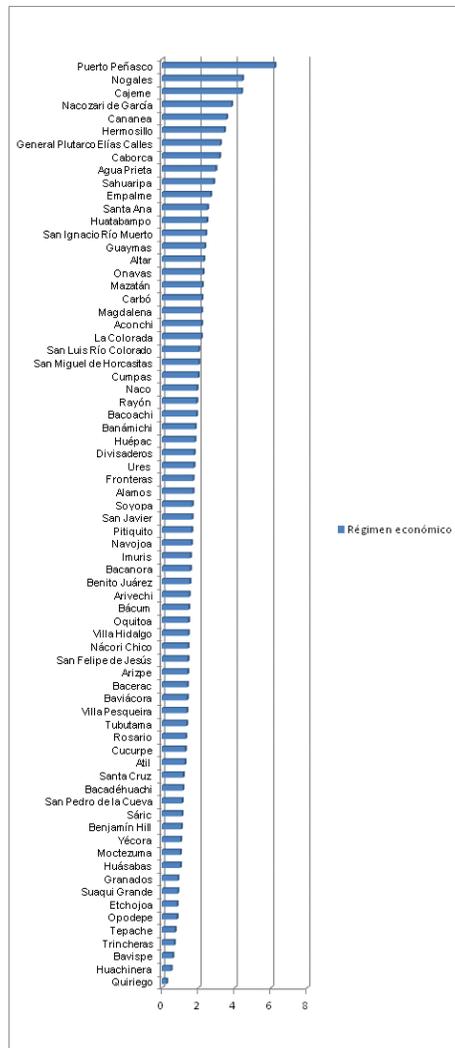


Figura 4.1.2. Resultados del índice del régimen económico en los municipios de Sonora

4.1.3 Resultado del índice de Gobernancia en los municipios de Sonora

La Figura 4.1.3 muestra los resultados del índice de gobernancia en los municipios de Sonora, para este índice el valor más alto se lo lleva el municipio General Plutarco Elías Calles con 6.06 y el valor más bajo le pertenece a San Miguel de Horcasitas. Su media es de 2.83, y solo 5 de los 72 municipios están por encima de los 5 puntos. Ver Figura 4.1.3

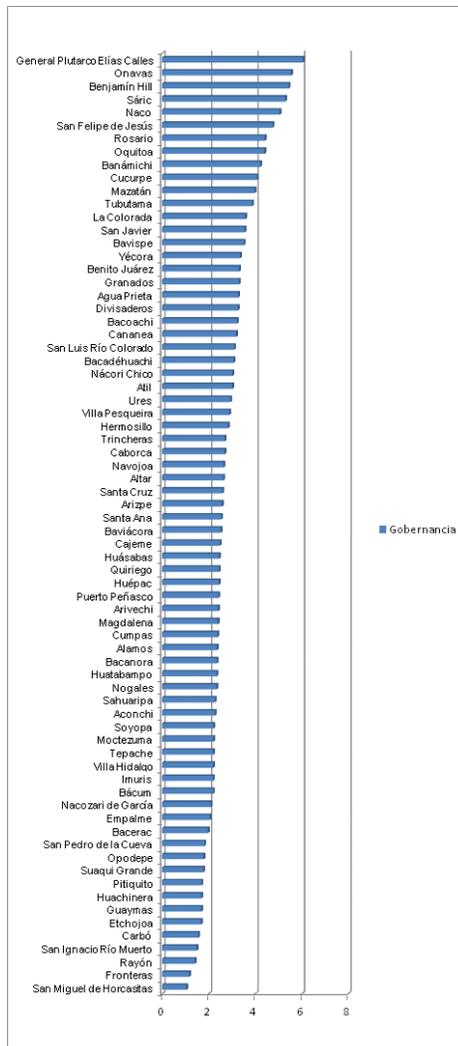


Figura 4.1.3. Resultados del índice de gobernancia en los municipios de Sonora

4.1.4 Resultado del índice de Sistema de innovación en los municipios de Sonora

La Figura 4.1.4 muestra los resultados del índice de innovación en los municipios de Sonora, en este índice, Sonora en general cuenta con una gran deficiencia excepto en Hermosillo que cuenta con una calificación de 9.3 seguido de Guaymas con 5 al igual que Aconchi y 65 municipios con un valor de 0.



Figura 4.1.4. Resultados del índice de sistema de innovación en los municipios de Sonora

4.1.5 Resultado de el índice de Educación en los municipios de Sonora

La Figura 4.1.5 muestra los resultados del índice de educación en los municipios de Sonora. Hermosillo de nueva cuenta obtiene la puntuación más alta que es 6.4 y el municipio de Quiriego se encuentre en la última posición con 1.5, La media es de 3.9.

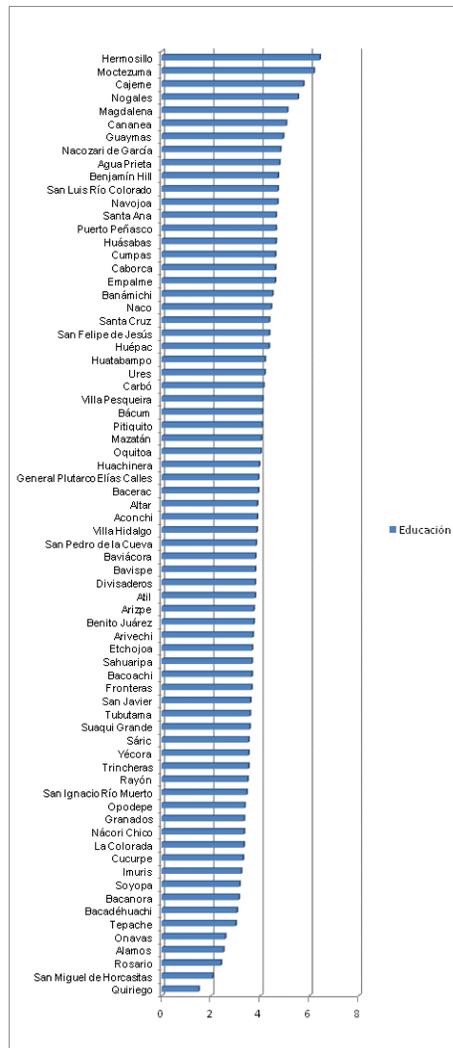


Figura 4.1.5. Resultados del índice de Educación en los municipios de Sonora.

4.1.6 Resultado del índice de Género en los municipios de Sonora

La figura 4.1.6 muestra los resultados del índice de género en los municipios de Sonora. En este pilar la variable más alta la obtiene el municipio de Cajeme con 5.8 de calificación, y con 1.02 de calificación el último lugar lo obtiene el municipio de Soyopa. La media es de 3.04.

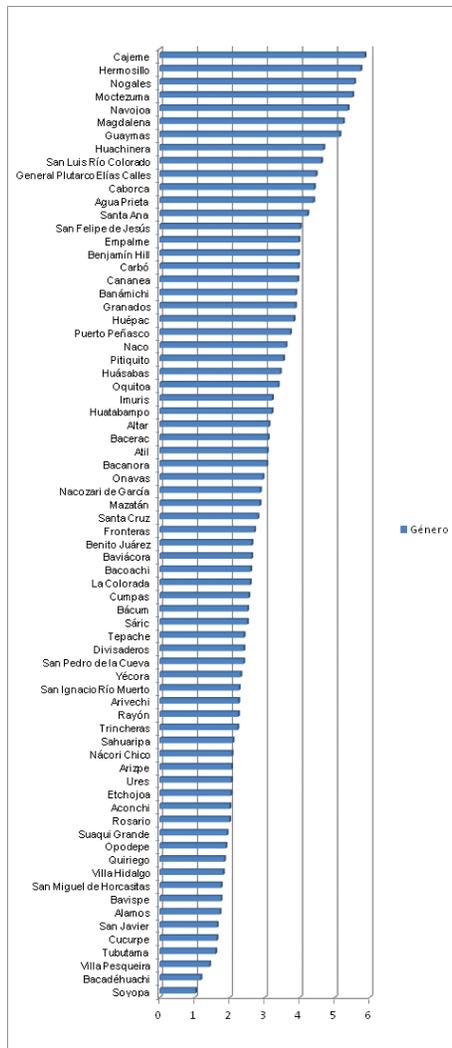


Figura 4.1.6. Resultados del índice de Género en los municipios de Sonora.

4.1.7 Resultado del índice de comunicaciones en los municipios de Sonora

La figura 4.1.7 muestra los resultados de índice de comunicaciones en los municipios de Sonora. El primer lugar lo obtiene el municipio de Moctezuma, con una puntuación de 6; y el ultimo lugar lo obtiene el municipio de San Miguel de Horcasitas con 0.85 puntos.

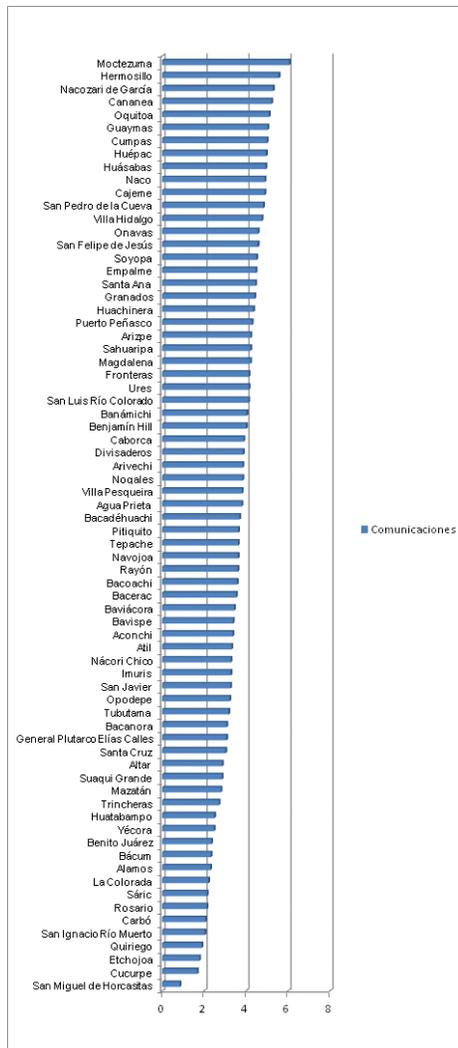


Figura 4.1.7. Resultados del índice de comunicaciones en los municipios de Sonora.

4.1.8 Resultado de el índice global de EBCen los municipios de Sonora

A continuación se presenta el índice global de Economía del conocimiento en forma municipal. Figura 4.1.8. El primer lugar se lo lleva la ciudad más grande del Estado Hermosillo con una puntuación de 6.4. Y el último lugar el municipio de San Miguel de Horcasitas con 1.08. La media es de 2.61. El único municipio que sobrepasa los 5 puntos es Hermosillo, es decir, 71 municipios se quedan por debajo de los 5 puntos.

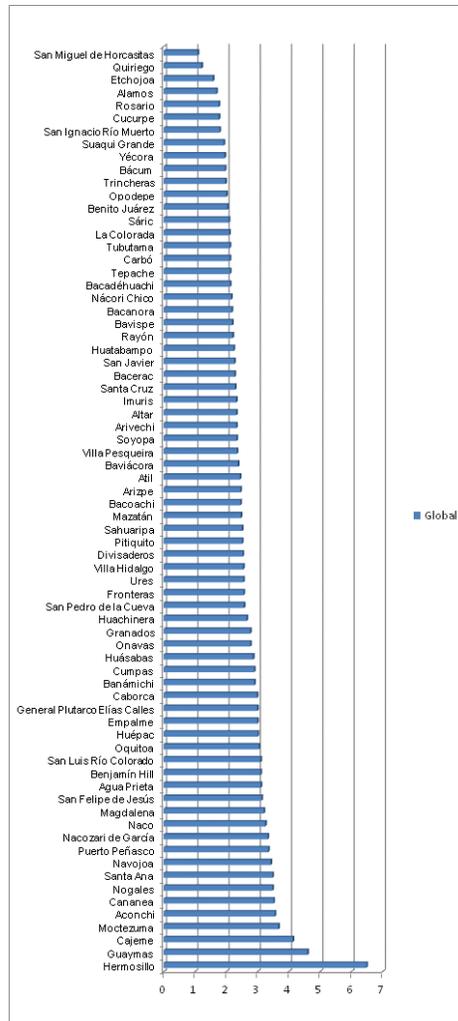


Figura 4.1.8. Resultados del índice global de EBC en los municipios de Sonora

4.2 Resultados por zonas económico geográficas.

Las zonas económico geografica esta dividida en 4 zonas:

- Zona norte
- Zona centro
- Zona sierra
- Zona sur

4.2.1 Resultados zona norte

La zona norte comprende los municipios de San Luis R.C; Puerto Peñasco, Plutarco Elías Calles, Caborca, Altar, Sáric, Átil, Tubutama, Oquitoa, Trincheras, Pitiquito, Nogales.

A continuación los resultados de los índices de EBC en la zona norte de Sonora.

- Para el índice de Desempeño económico, ver figura (4.2.1.1), el municipio con más alta puntuación es Nogales con un 7.96, y el más bajo es Tubutama con 0.62, la media es de 4.04.
- Para el índice de régimen económico, (ver figura 4.2.1.2) el municipio más alto es obtenido por Puerto Peñasco con 7.08, y el más bajo por Trincheras 0.58. La media es de 2.53.
- Para el índice de gobernancia, (ver figura 4.2.1.3), la puntuación más alta es la del municipio General Plutarco Elías Calles y 1.14 es la puntuación más baja obtenida por el municipio de Fronteras. La media de la zona es de 4.14.
- Para el índice de innovación, (ver figura 4.2.1.4), el municipio de Santa Ana es el más alto 5 aunque obtiene la mitad de la calificación y el municipio más bajo es para el municipio General Plutarco Elías Calles, (cabe mencionar que en el índice de Gobernancia fue el municipio que obtuvo la más alta calificación). Su media es de 0.27, ya que 19 municipios de 21 tuvieron una calificación de 0.
- Para el índice de educación, (ver figura 4.2.1.5), el municipio de Nogales es el más alto con 8.13 de calificación y el municipio más bajo es el municipio Trincheras con 2.12. Su media es de 4.6, 10 municipios están por arriba de la media.
- En lo que respecta al índice de género (ver figura 4.2.1.6) el municipio de Nogales con 6.7 de calificación el más alto igual que en el índice de Educación y

el municipio más bajo es el municipio Tubutama con 2.12. Su media es de 3.7, 11 municipios están por arriba de la media.

- Para el índice de comunicaciones, (ver figura 4.2.1.7), el municipio de Oquitoa con 5.6 de calificación es el más alto y el municipio más bajo es el municipio Sáric con 0.91 Su media es de 3.1, solamente 2 municipios superan los 5 puntos.
- La figura 4.2.1.8. muestra el índice global de EBC en la zona norte de Sonora. Santa Ana es el municipio con más alto EBC en esta zona con 4.3 puntos, y el municipio más bajo es Trincheras con 1.3 puntos. Lamentablemente ni el jmaximo valor esta por encima de los 5 puntos. Media 2.7.

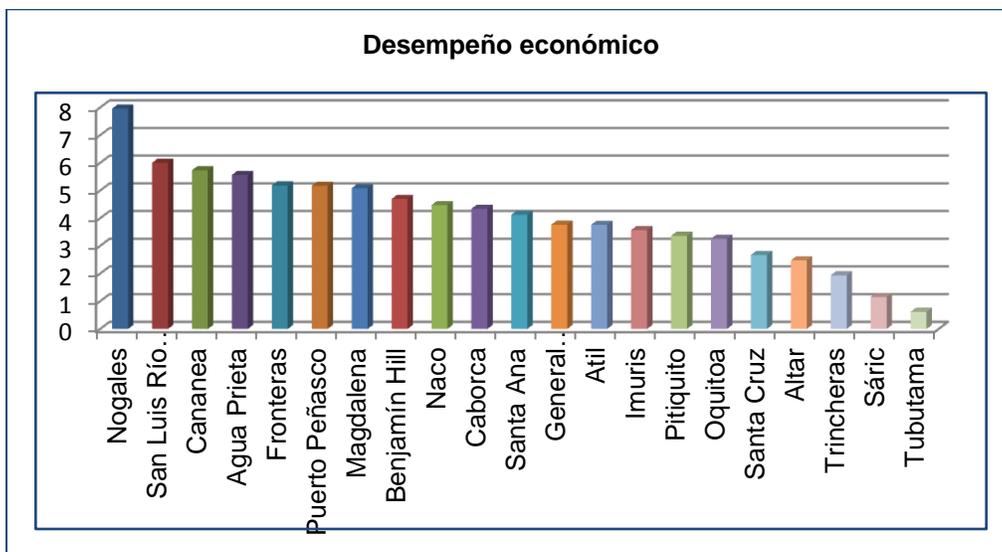


Figura 4.2.1.1. Resultados del índice de desempeño económico en la zona norte de Sonora

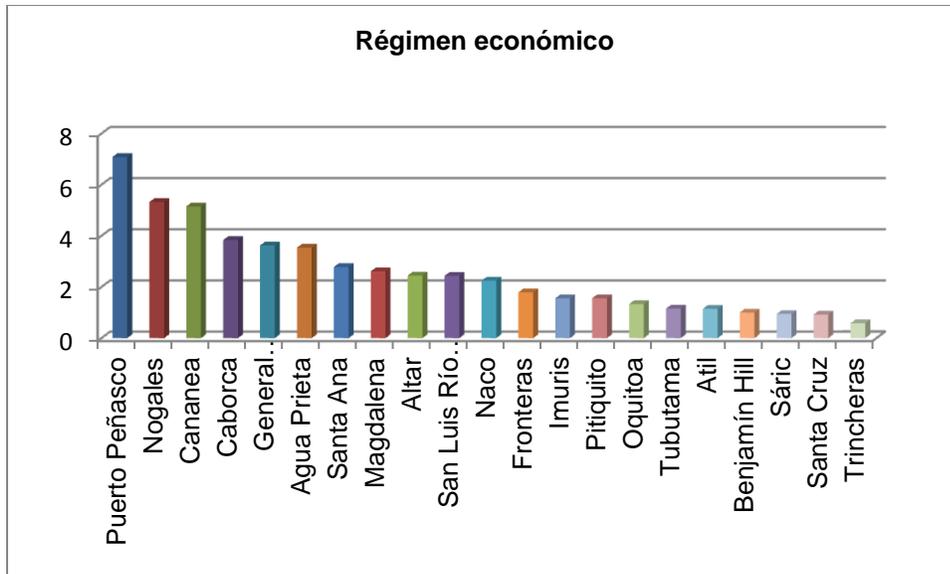


Figura 4.2.1.2. Resultados del índice de régimen económico en la zona norte de Sonora

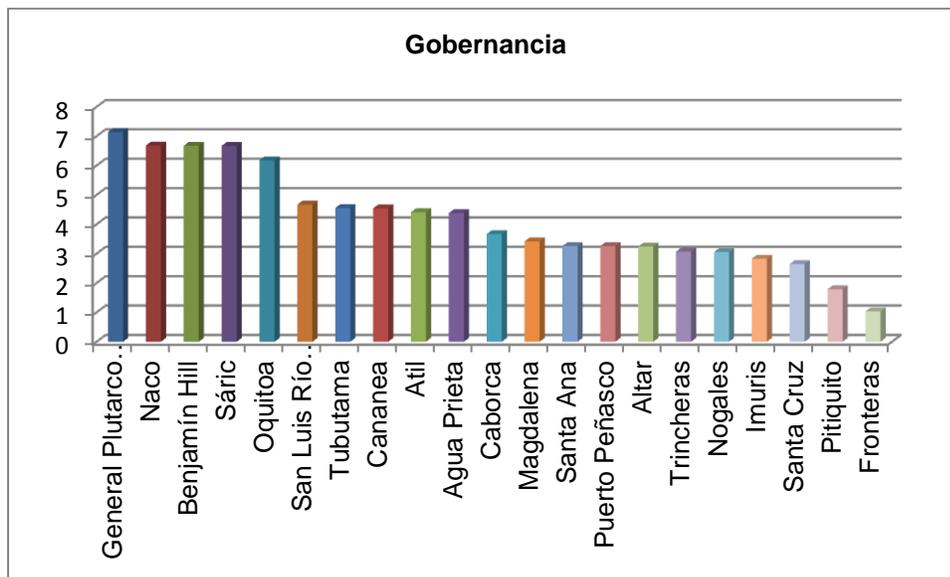


Figura 4.2.1.3 Resultados del índice de gobernancia en la zona norte de Sonora

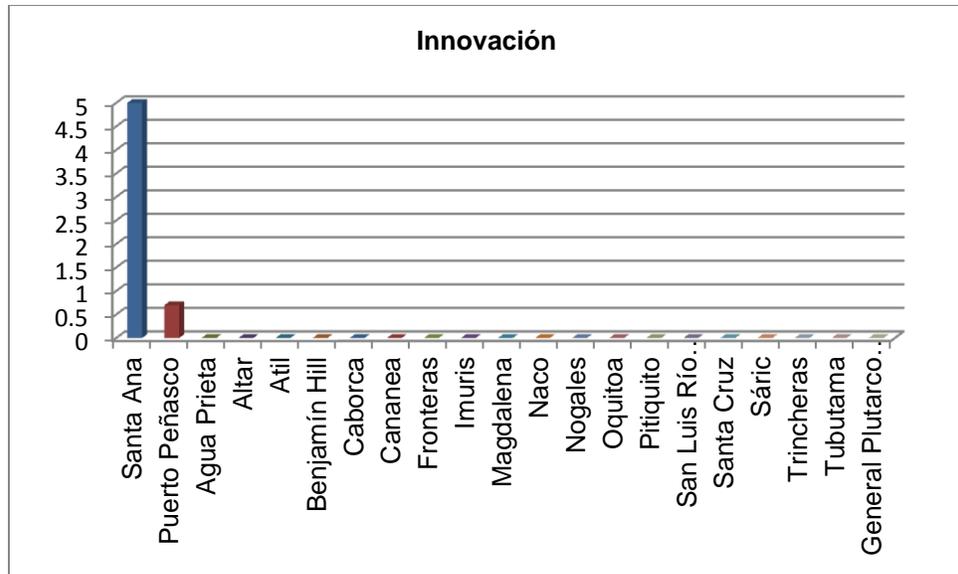


Figura 4.2.1.4 Resultados del índice de innovación en la zona norte de Sonora

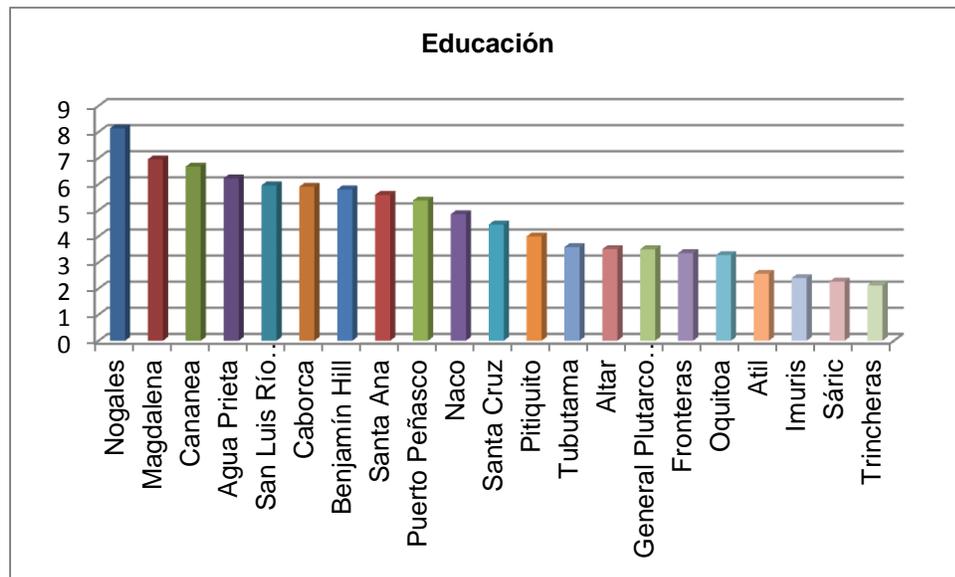


Figura 4.2.1.5 Resultados del índice de educación en la zona norte de Sonora

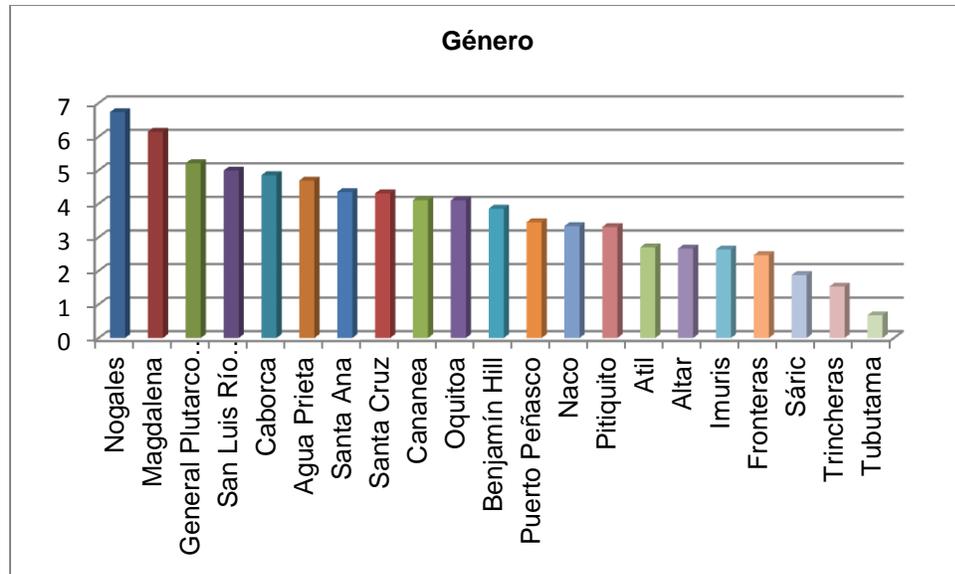


Figura 4.2.1.6 Resultados del índice de género en la zona norte de Sonora

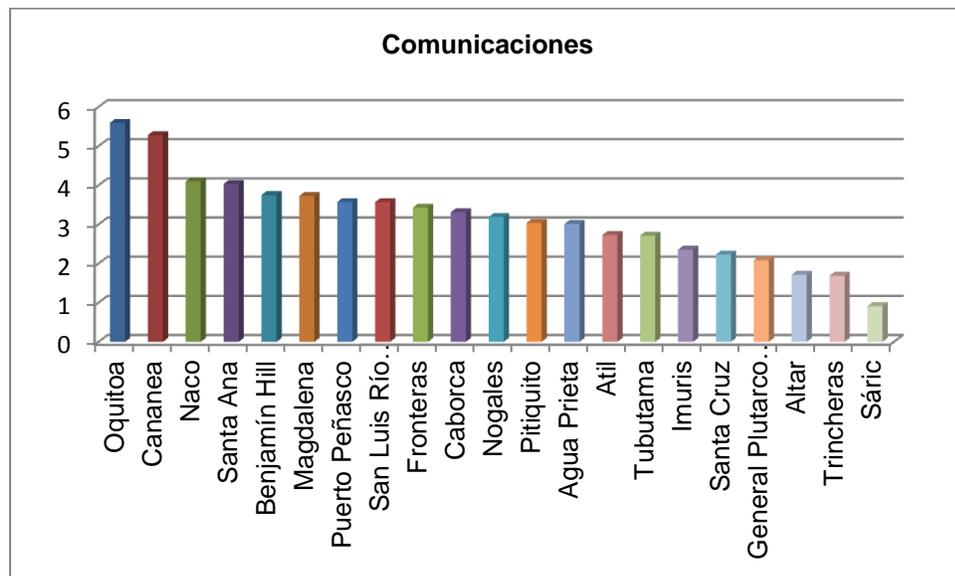


Figura 4.2.1.7 Resultados del índice de comunicaciones en la zona norte de Sonora

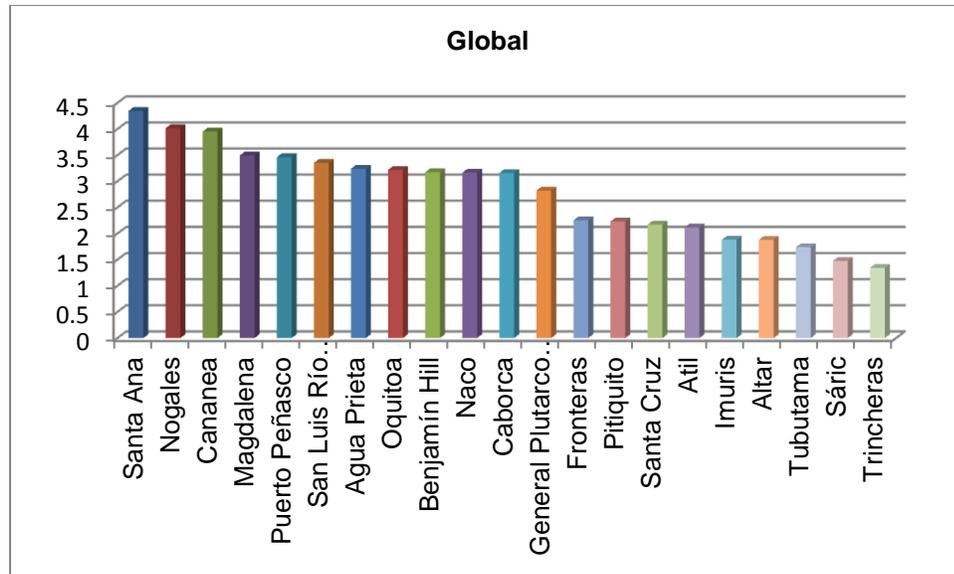


Figura 4.2.1.8 Resultados del índice de global de EBC en la zona norte de Sonora

4.2.2 Resultados zona sierra

La zona sierra comprende los municipios de Aconchi, Arivechi, Arizpe, Bacadéhuachi, Bacanora, Bacerac, Bacoachi, Banámichi, Baviácora, Bavispe, Cucurpe, Cumpas, Divisaderos, Granados, Huachinera, Huásabas, Huépac, Moctezuma, Nácori Chico, Nacozari de Garcia, Opodepe, Sahuaripa, San Felipe de Jesús, Soyopa, Tepache, Villa Hidalgo, Yécora.

A continuación se presentan los resultados de los índices de Economía basada en el conocimiento en la zona sierra:

- Para el índice de desempeño económico, (ver figura 4.2.2.1) Nacozari es el municipio con más alta puntuación 9.6 y el municipio con menor puntuación es Bacerac con 2.6. Le media es de 4.3.
- Nuevamente para el índice de régimen económico (ver figura 4.2.2.2), Nacozari es el municipio con más alta puntuación 5.7 y el municipio con menor es Huachinera con .79 Le media es de 2.7. De los 27 municipios 26 de ellos se encuentran por debajo de los 5 puntos.

- Para el índice de gobernancia, (ver figura 4.2.2.3). San Felipe de Jesús es el municipio con más gobernancia 6.6 puntos y el que tiene menos al igual que en el índice de régimen económico es el municipio de Huachinera con 1.6. La media es de 3.3
- Para el índice de innovación, (ver figura 4.2.2.4). El municipio de Aconchi es el unico que tiene puntuación y es de 5, el resto de los municipios tiene una puntuación de 0, en lo que respecta al índice de innovación.
- Para el índice de educación, (ver figura 4.2.2.5), el municipio de Moctezuma obtiene la mayor puntuación 7.5 y el municipio de Bacanora tiene la menor con 2.4 La media es de 3.7
- Para el índice de género, (ver figura 4.2.2.6), el municipio de Moctezuma obtiene la mayor puntuación 6.3 al igual que en el índice de educacion y el municipio de Soyopa tiene la menor con 0.69. La media es de 3.02
- Para el índice de comunicaciones (ver figura 4.2.2.7). El municipio de Moctezuma obtiene la mayor puntuación 6.8 al igual que en el índice de educacion y genero y el municipio de Cucurpe tiene la menor con 1.2. La media es de 4.08. En lo referente al indice de comunicaciones.
- Para el índice global de EBC, (ver figura 4.2.2.7) el municipio de Moctezuma obtiene la mayor puntuación 4.3 y el municipio de Cucurpe tiene la menor con 1.8. La media es de 2.8 Ningun municipio alcanza la mitad de los puntos, lo que hace evidente la falta de EBC en la sierra de Sonora

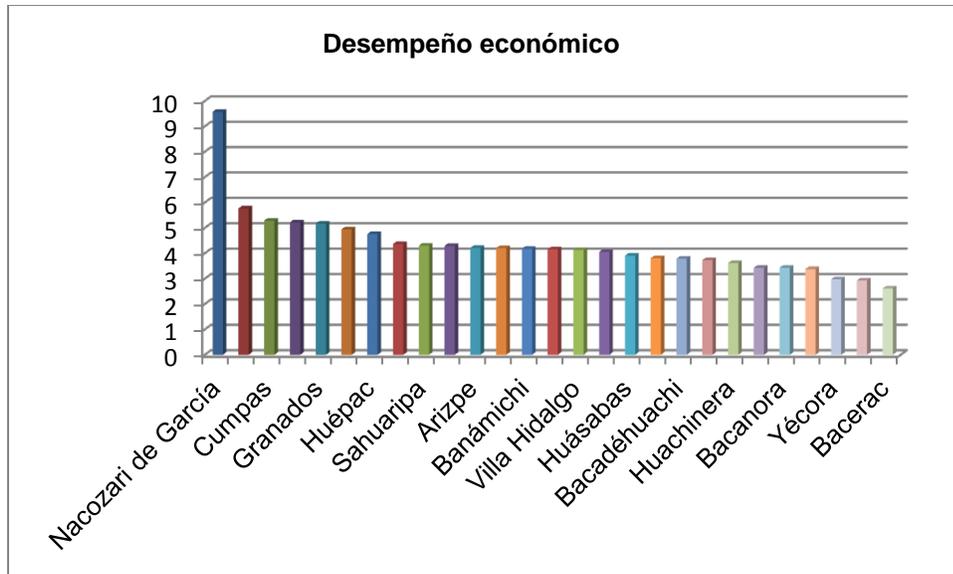


Figura 4.2.2.1 Resultados del índice de desempeño económico en la zona sierra de Sonora

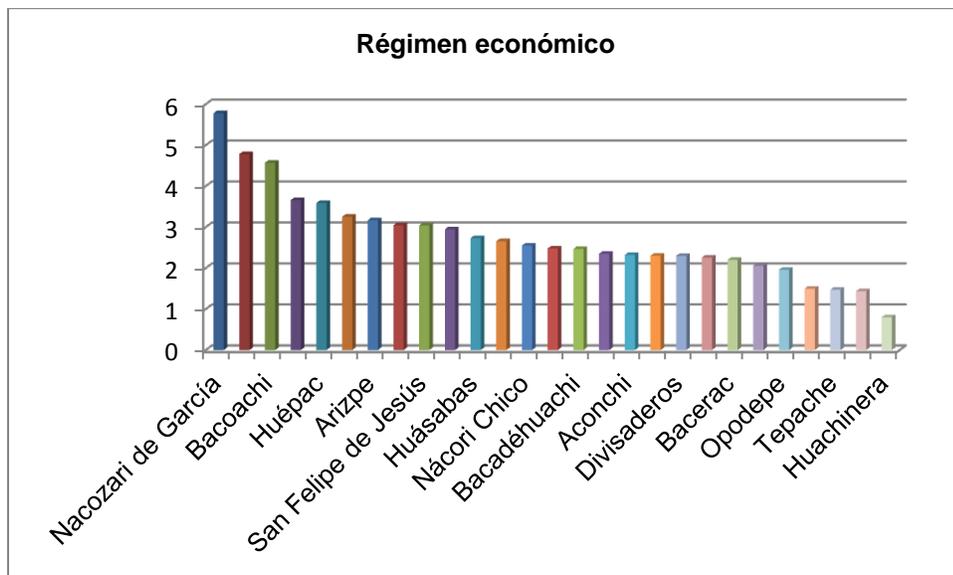


Figura 4.2.2.2 Resultados del índice de régimen económico en la zona sierra de Sonora

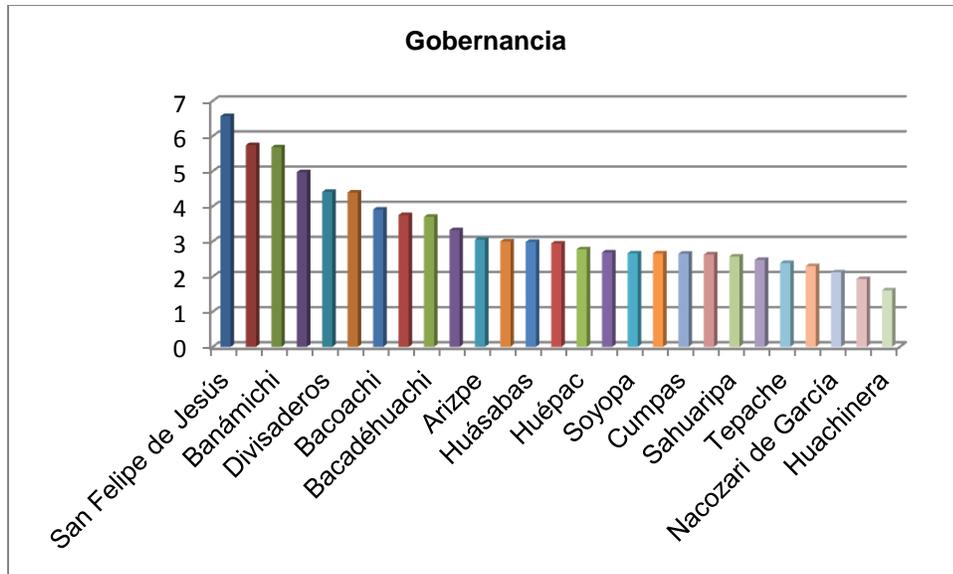


Figura 4.2.2.3 Resultados del índice de gobernancia en la zona sierra de Sonora

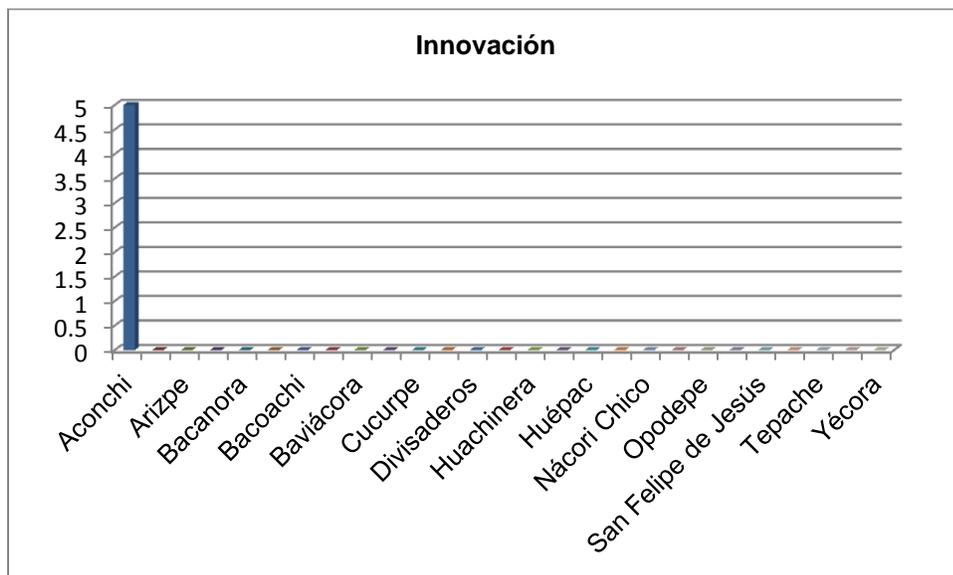


Figura 4.2.2.4 Resultados del índice de innovación en la zona sierra de Sonora

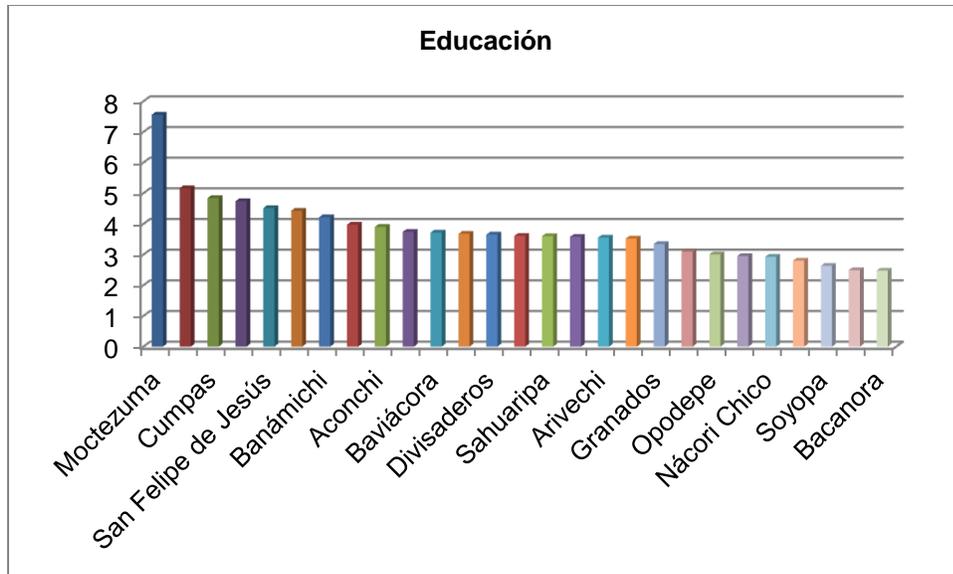


Figura 4.2.2.5 Resultados del índice de educación en la zona sierra de Sonora

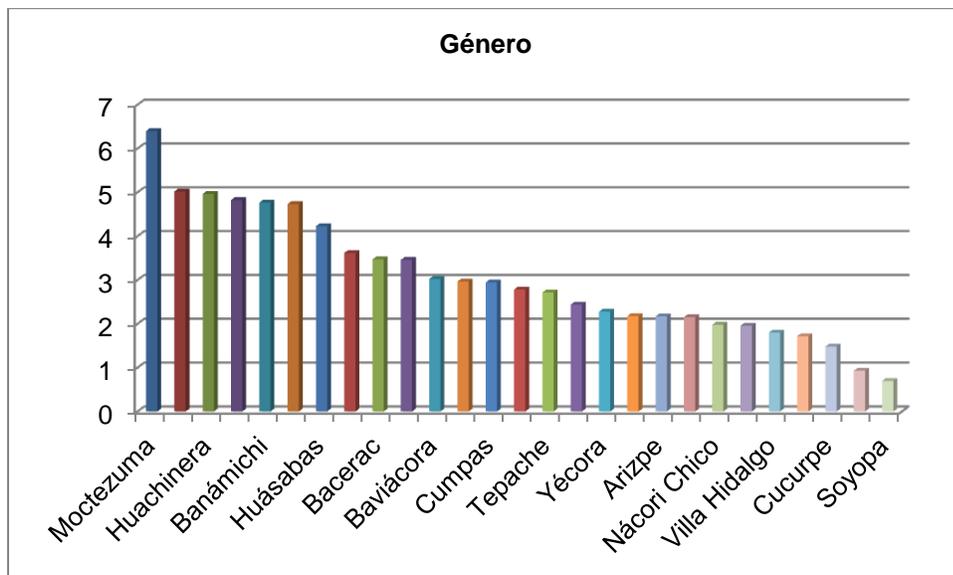


Figura 4.2.2.6 Resultados del índice de género en la zona sierra de Sonora

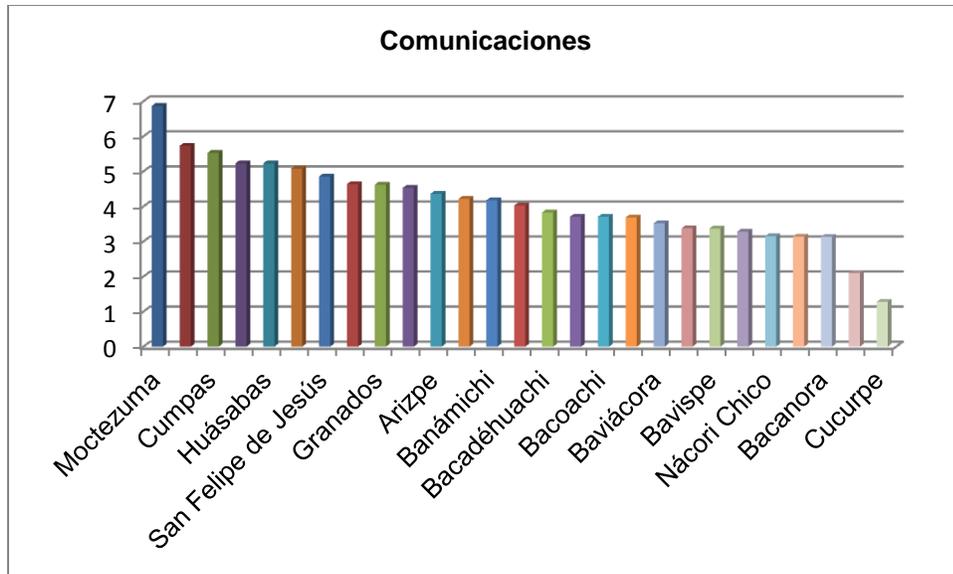


Figura 4.2.2.7 Resultados del índice de comunicaciones en la zona sierra de Sonora

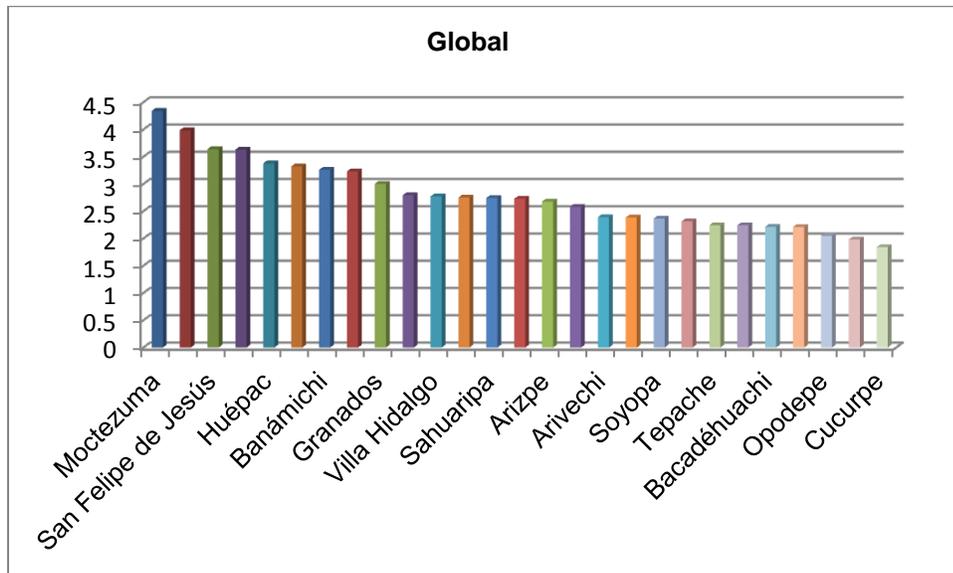


Figura 4.2.2.8 Resultados del índice global de EBC en la zona sierra de Sonora

4.2.3 Resultados zona centro

La zona sierra comprende los municipios de Carbó, La colorada, Hermosillo, Mazatán, Rayón, San Miguel de Horcasitas, San Pedro de la Cueva, Ures, Villa Pesqueira.

A continuación se presentan los resultados de los índices de Economía basada en el conocimiento en la zona sierra:

- Para el índice de desempeño económico, (ver figura 4.2.3.1). Hermosillo es el municipio con más alta puntuación 8.5 y el municipio con menor puntuación es San Miguel de Horcasitas con 0.42 Le media es de 3.9
- Para el índice de régimen económico (ver figura 4.2.3.2). El municipio de Hermosillo nuevamente es el que tiene la puntuación más alta 7.2, y el municipio de San Pedro de la Cueva es el de más baja puntuación 2.0. La media es de 3.4. Para el índice de régimen económico.
- Para el índice de gobernancia, (ver figura 4.2.3.3), el municipio de Mazatán es el que tiene la puntuación más alta 7.1, y el municipio de San Miguel de Horcasitas es el de más baja puntuación 1.3 La media es de 4.1
- Para el índice de innovación, (ver figura 4.2.3.4), el único municipio que tiene puntuación y es de 10 es Hermosillo, el resto de los 8 municipios no alcanzaron algún punto. Lo que hace evidente la falta de innovación en esta zona.
- Para el índice de educación, (ver figura 4.2.3.5). El municipio de Hermosillo con 6.5 es la entidad con más alta puntuación. La media de este índice es de 4.16 y la entidad con la menor puntuación es San Miguel de Horcasitas con 1.7. En lo referente al índice de educación.
- Para el índice de género (ver figura 4.2.3.6). Nuevamente el municipio de Hermosillo es el más alto con 6.8 y el municipio más bajo es Villa Pesqueira con 1.2 puntos. La media es de 3.2. En general en la zona la puntuación es baja comparado con otros índices. En lo referente al índice de género.
- Para el índice de comunicaciones (ver figura 4.2.3.7). Por sexta ocasión el municipio de Hermosillo es el más alto con 6.6 puntos, el municipio más bajo es

San Miguel de Horcasitas con 0.9. La media es de 3.7. En lo referente al índice de comunicaciones.

- En el índice global de EBC, (ver figura 4.2.3.8), evidentemente el municipio de Hermosillo es el más alto con 7.5 de puntuación. San Miguel de Horcasitas es el más bajo con 1.25 puntos. La media es de 3.09.

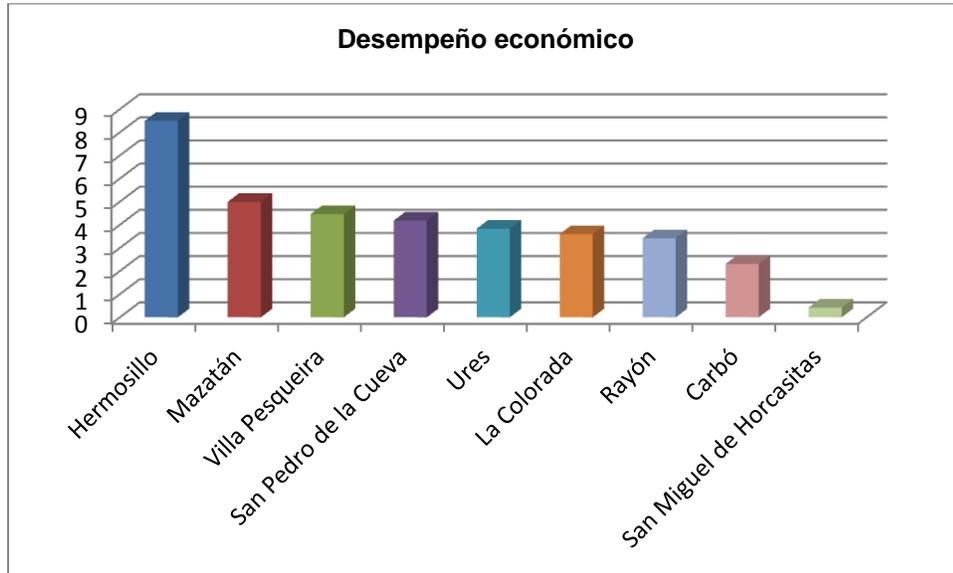


Figura 4.2.3.1 Resultados del índice de desempeño económico en la zona centro de Sonora

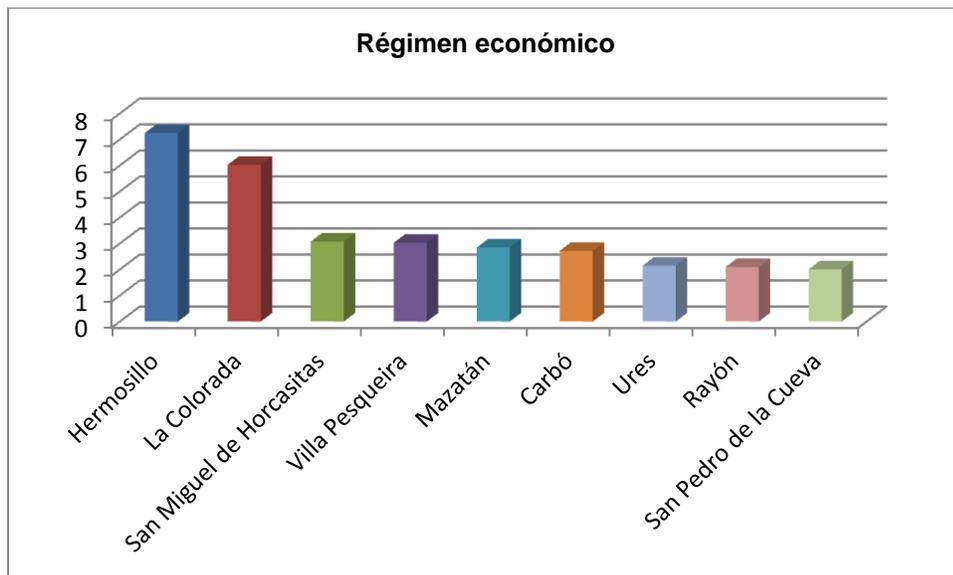


Figura 4.2.3.2 Resultados del índice de régimen económico en la zona centro de Sonora

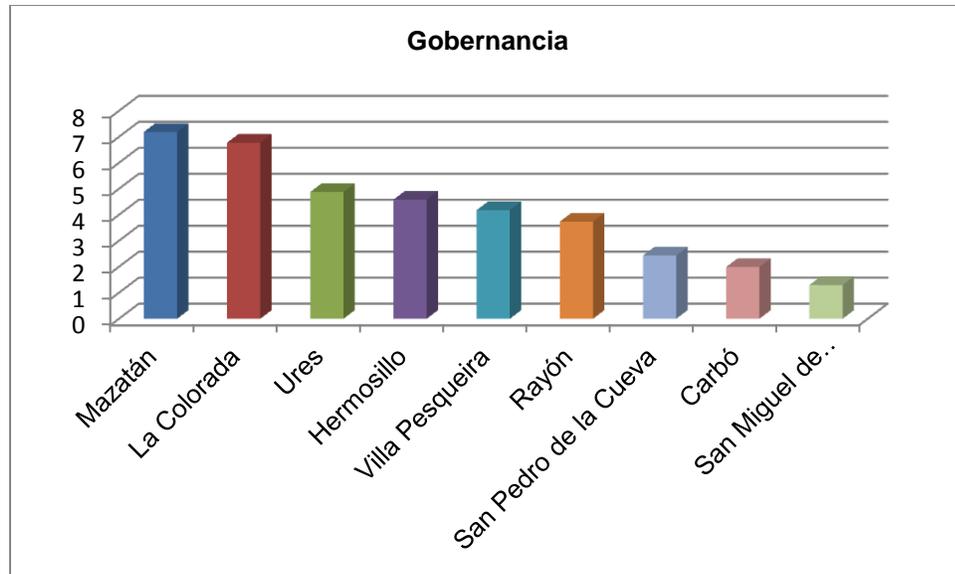


Figura 4.2.3.3 Resultados del índice de gobernancia en la zona centro de Sonora

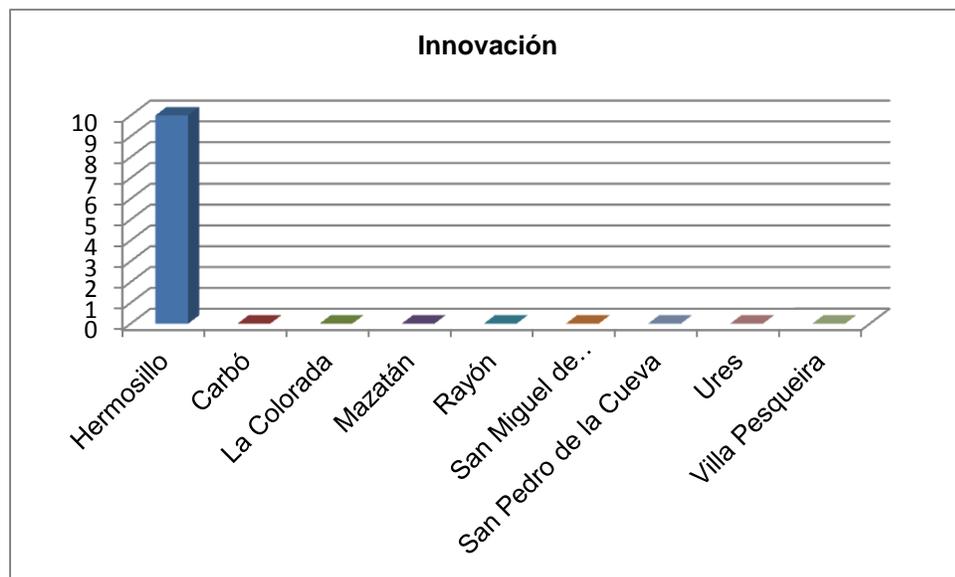


Figura 4.2.3.4 Resultados del índice de innovación en la zona centro de Sonora

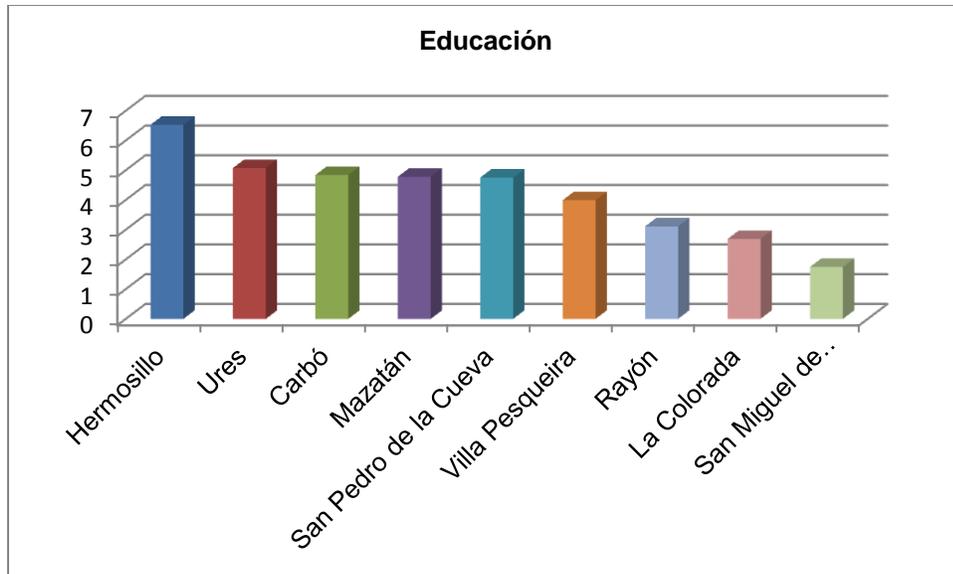


Figura 4.2.3.5 Resultados del índice de educación en la zona centro de Sonora

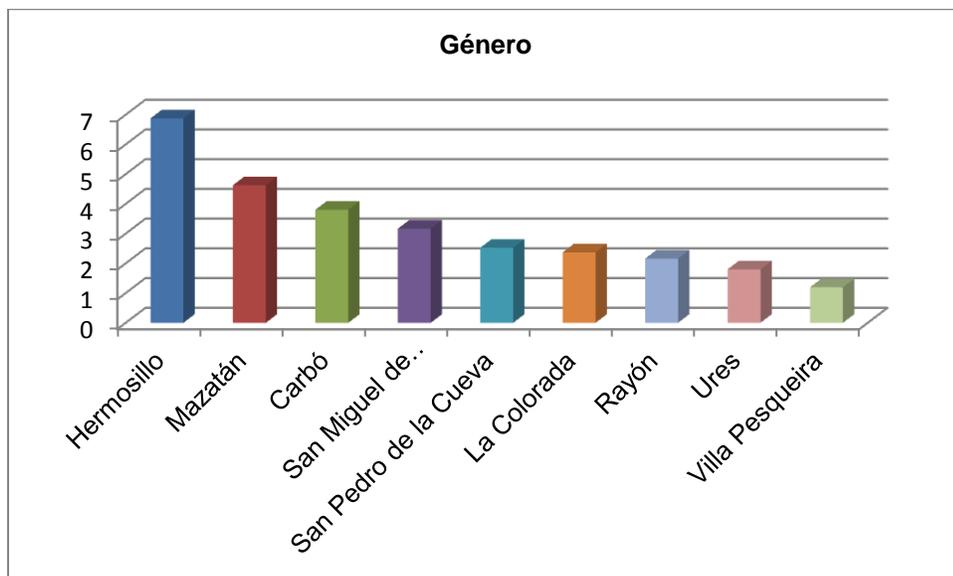


Figura 4.2.3.6 Resultados del índice de género en la zona centro de Sonora

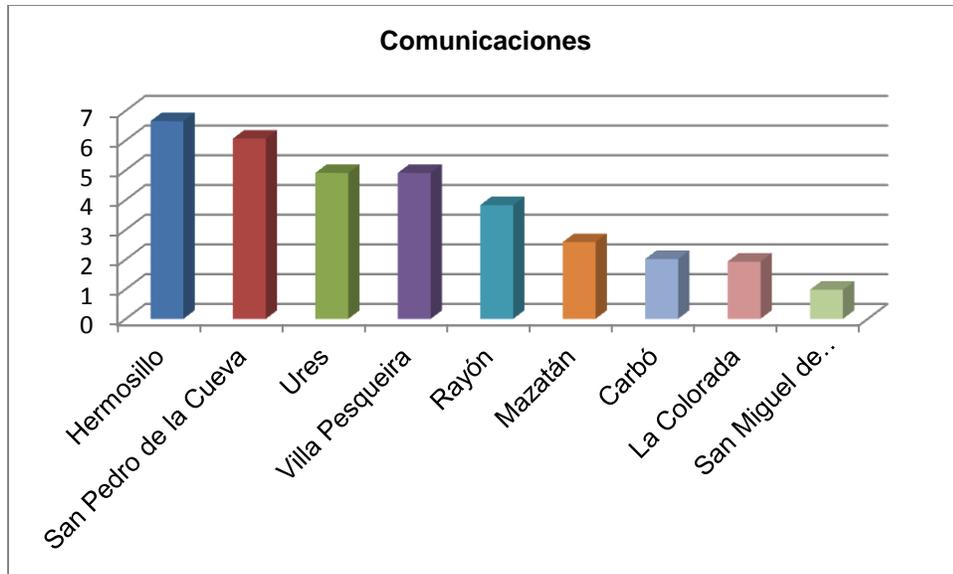


Figura 4.2.3.7 Resultados del índice de comunicaciones en la zona centro de Sonora

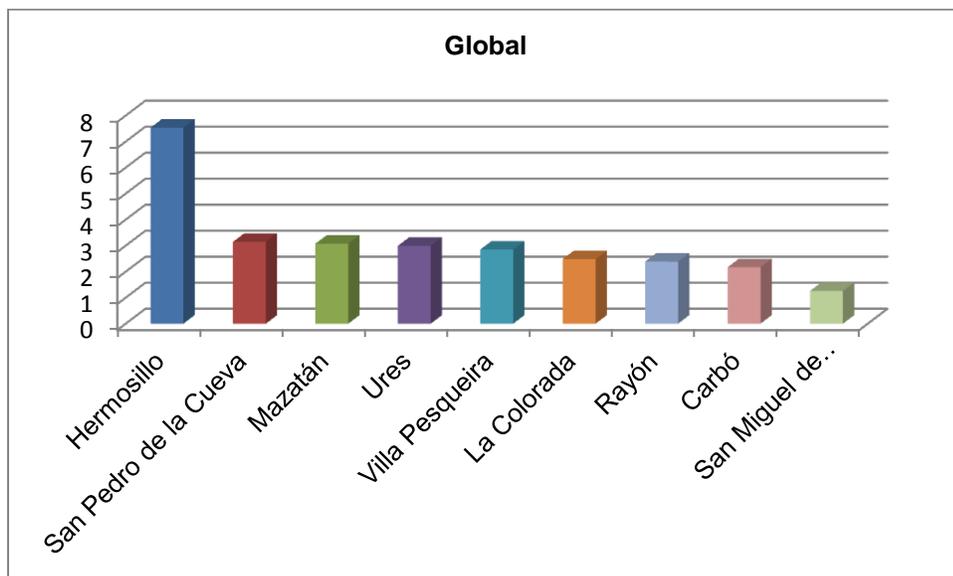


Figura 4.2.3.8 Resultados del índice global de EBC en la zona centro de Sonora

4.2.4 Resultados zona sur

La zona sur comprende los municipios de Alamos, Bécum, Cajeme, Empalme, Etchojoa, Guaymas, Huatabampo, Navojoa, Onavas, Quiriego, Rosario, San Javier, Suaqui Grande, Benito Juárez, San Ignacio Rio Muerto

A continuación se presentan los resultados de los índices de la Economía basada en el conocimiento en la zona sur del estado:

- Para el índice de desempeño económico, (ver figura 4.2.4.1). Cajeme es el municipio con más alta puntuación 8.7 y el municipio con menor puntuación es Quiriego con 0.21. La media es de 4.02. En este índice tenemos 5 municipios con puntuación arriba de los 5 puntos y 10 municipios por debajo.
- Para el índice de régimen económico, (ver figura 4.2.4.2). Cajeme nuevamente es el municipio con más alta puntuación 7.9 y el municipio con menor puntuación es nuevamente Quiriego con 0.19. La media es de 3.08. En este índice tenemos 2 municipios con puntuación arriba de los 5 puntos y 13 municipios por debajo. En lo que respecta al índice de régimen económico.
- En lo referente al índice de gobernancia, (ver figura 4.2.4.3), el municipio de Onavas es el más alto con 6.5, el municipio de Suaqui grande es el más bajo con 1.63. La media es de 3.4. En este índice tenemos 2 municipios con puntuación arriba de los 5 puntos y 13 municipios por debajo.
- Referente al índice de innovación (ver figura 4.2.4.4), el municipio de Guaymas es el más alto con 10 puntos, le sigue Cajeme con 3.5 y Navojoa con 2.02, el resto de los 12 municipios obtienen una puntuación de 0.
- Para el índice de educación (ver figura 4.2.4.5), por tercera ocasión el municipio de Cajeme tiene el primer lugar con 9.33 puntos, el último lugar es para Quiriego con 1.7 puntos. La media es de 5.2. Ocho de siete municipios están por arriba

de los 5 puntos, lo que significa que en general la zona sur esta en una posición alta comparado con otros.

- Para el índice de género (ver figura 4.2.4.6). Nuevamente el municipio de Cajeme obtiene la mayor puntuación con 7.1, el municipio de San Javier obtiene la menor puntuación con 1.9. La media es de 3.6. Únicamente 3 municipios se encuentran por encima de los 5 puntos. Para el índice de género.
- En lo que respecta al índice de comunicaciones (ver gráfica 4.2.4.7). El municipio de Guaymas es el que obtiene la mayor calificación con 6.8. El municipio con la más baja puntuación es Etchojoa con 1.6. La media es de 3.6. Se cuenta con 11 municipios por debajo de los 5 puntos. En lo referente al índice de comunicaciones.
- Para el índice global de EBC, (ver figura 4.2.4.7), el municipio de Guaymas es el que obtiene el primer lugar con un puntaje de 7.2, y evidentemente el municipio de Quiriego obtiene el último lugar con 1.2. La media es de 3.1. Cabe mencionar que solamente 2 municipios se encuentran por arriba de los 5 puntos.

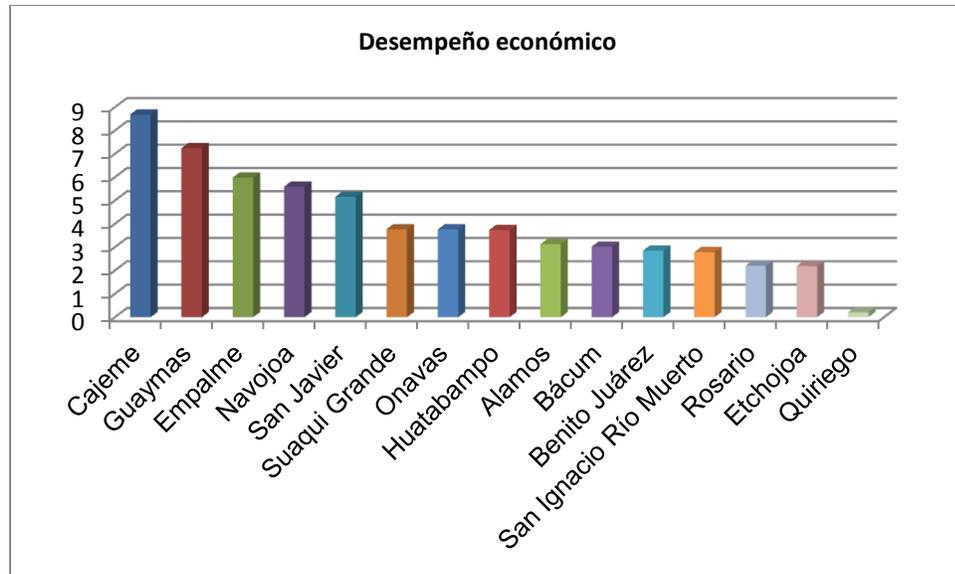


Figura 4.2.4.1 Resultados del índice de desempeño económico en la zona sur de Sonora.

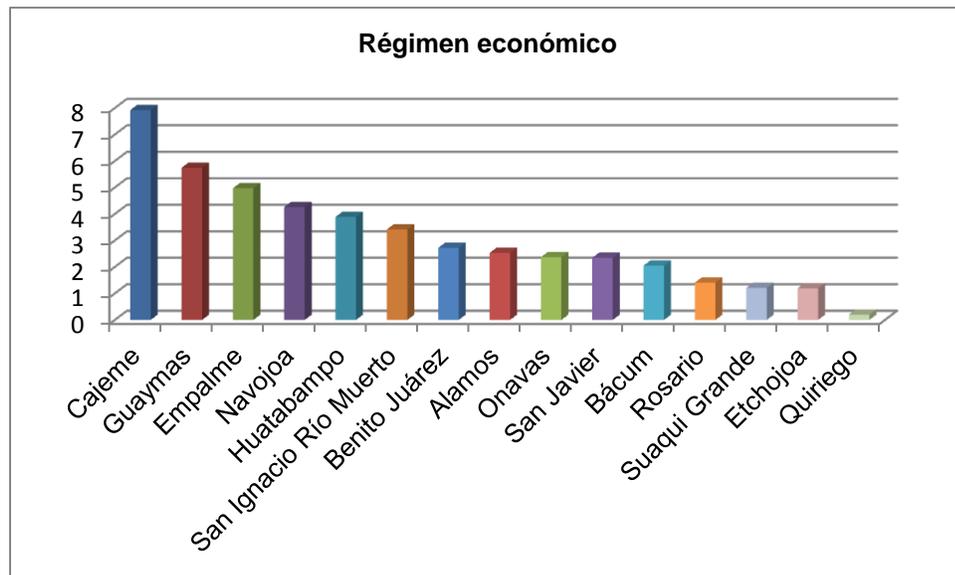


Figura 4.2.4.2 Resultados del índice de régimen económico en la zona sur de Sonora

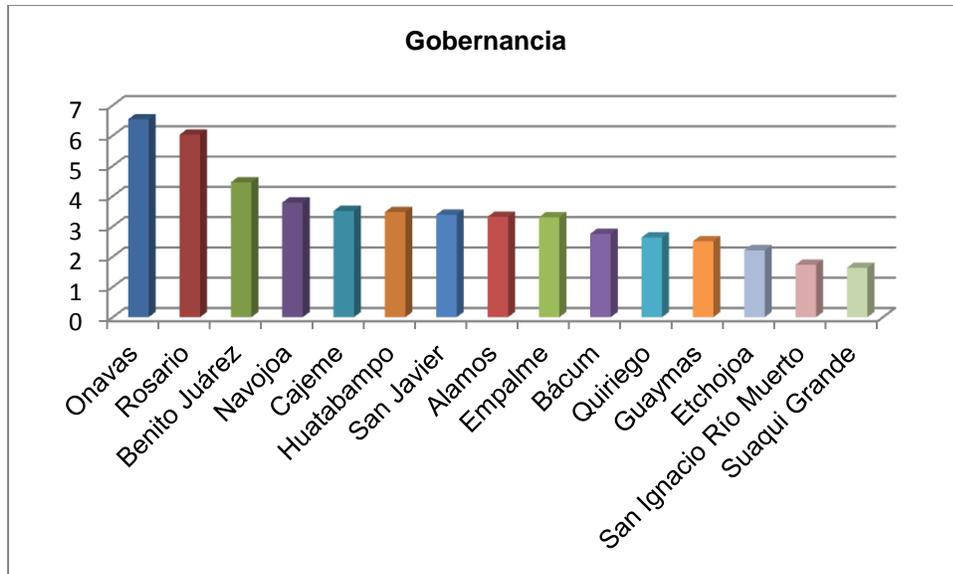


Figura 4.2.4.3 Resultados del índice de gobernanza en la zona sur de Sonora.

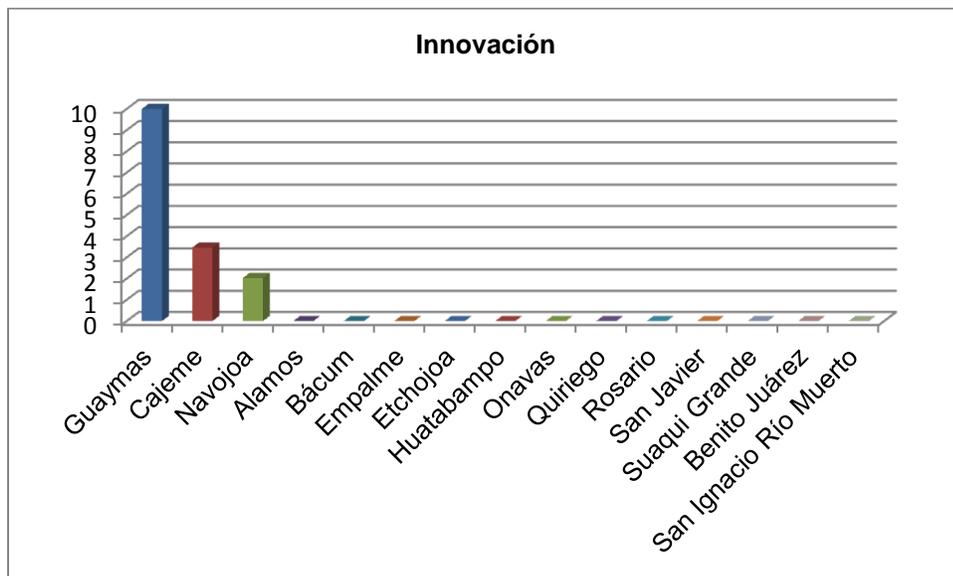


Figura 4.2.4.4 Resultados del índice de innovación en la zona sur de Sonora

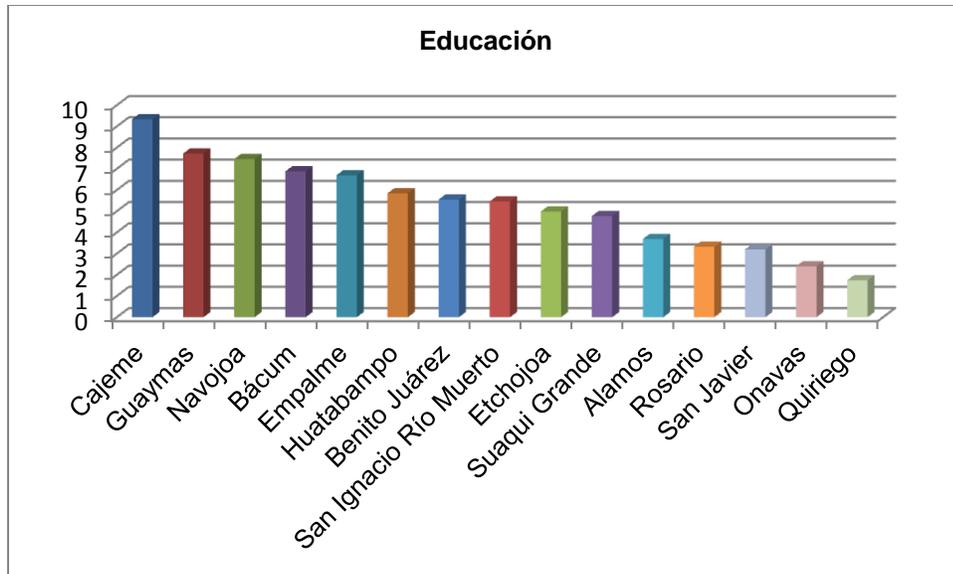


Figura 4.2.4.5 Resultados del índice de educación en la zona sur de Sonora

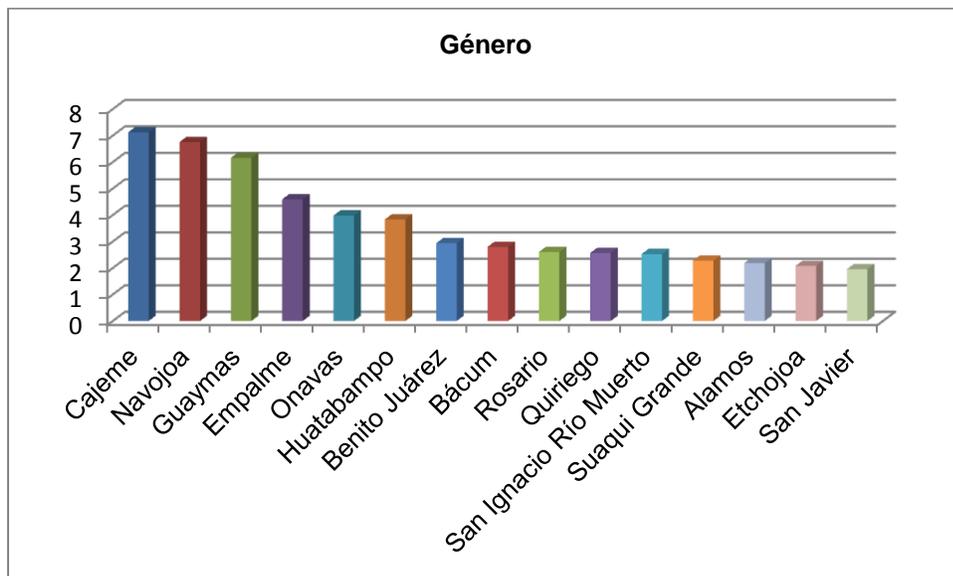


Figura 4.2.4.6 Resultados del índice de género en la zona sur de Sonora

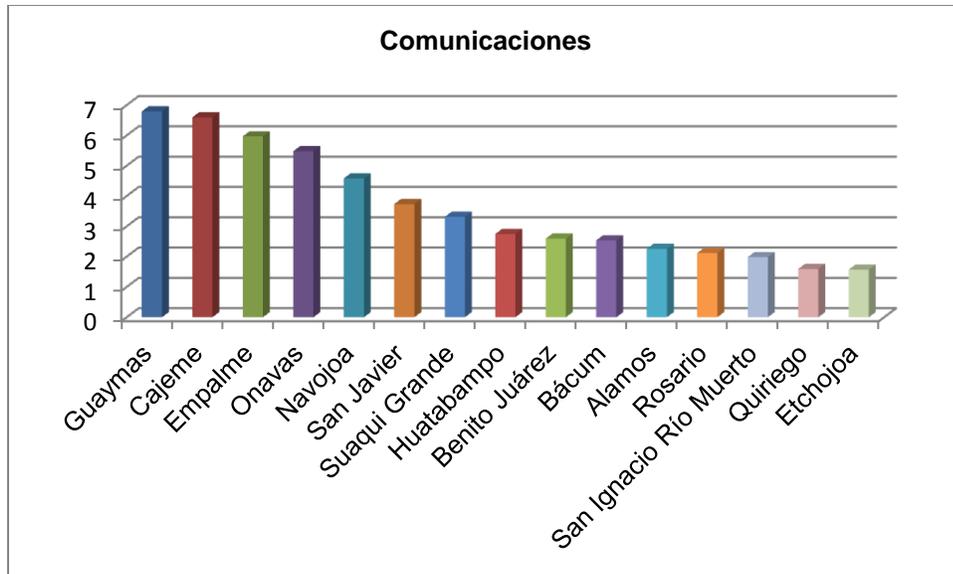


Figura 4.2.4.7 Resultados del índice de comunicaciones en la zona sur de Sonora

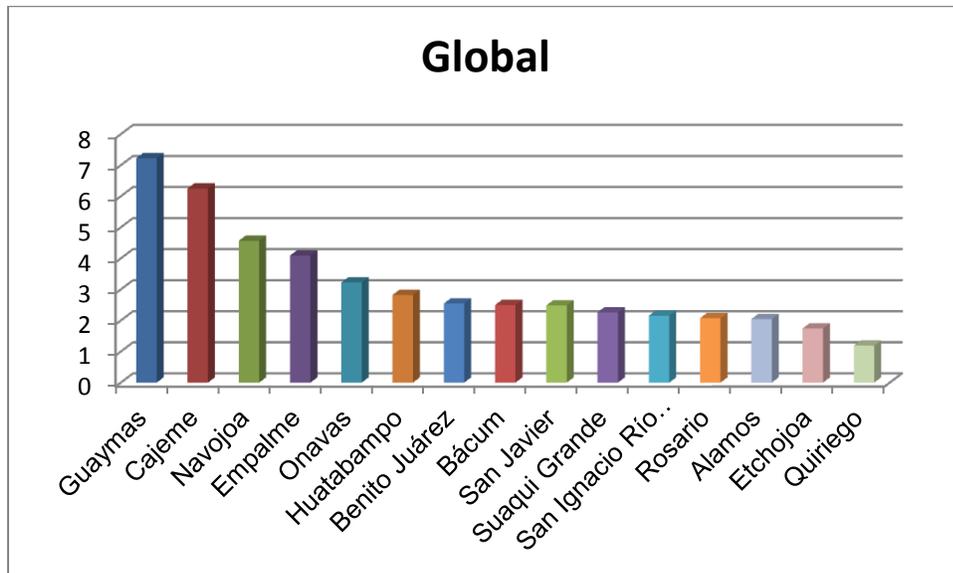


Figura 4.2.4.8 Resultados del índice global de EBC en la zona sur de Sonora

4.3 Grados de EBC por municipios y zonas de Sonora

Para presentar de una forma simple y sencilla el grado de EBC en cada municipio de Sonora se ha elaborado las tablas 4.3.1 y 4.3.2

La tabla 4.3 representa la nomenclatura del grado de EBC existente, en la cual el color azul claro significa que existe baja o poca EBC; el color gris, significa que se tiene una puntuación o calificación media de EBC; y por ultimo el color azul oscuro significa que se cuenta con alta EBC en los diferentes municipios y/o zonas.

COLOR	GRADO DE IEBC	RANGO
Azul claro	Bajo	$0 \geq 3.5$
Gris	Medio	$3.5 > 6.5$
Azul oscuro	Alto	$6.5 \geq 10$

Tabla 4.3. Tabla de nomenclatura de grados de IEBC

4.3.1 Matriz de grados de EBC por municipios de Sonora

La tabla 4.3.1 presenta de forma sencilla y resumida los grados de EBC en todos los municipios de Sonora.

MUNICIPIO	Desempeño económico	Régimen económico	Gobernanza	Innovación	Educación	Género	Comunicaciones	Global
Aconchi								
Agua Prieta								
Alamos								
Altar								
Arivechi								
Arizpe								
Atil								
Bacadéhuachi								
Bacanora								
Bacerac								
Bacoachi								
Bácum								
Banámichi								
Baviácora								
Bavispe								
Benjamín Hill								
Caborca								
Cajeme								
Cananea								
Carbó								
La Colorada								
Cucurpe								
Cumpas								
Divisaderos								
Empalme								
Etchojoa								
Fronteras								
Granados								
Guaymas								
Hermosillo								
Huachinera								
Huásabas								
Huatabampo								
Huépac								
Imuris								
Magdalena								

MUNICIPIO	Desempeño económico	Régimen económico	Gobernanza	Innovación	Educación	Género	Comunicaciones	Global
Nácori Chico								
Nacozari de García								
Navjoia								
Nogales								
Onavas								
Opodepe								
Oquitoa								
Pitiquito								
Puerto Peñasco								
Quiriego								
Rayón								
Rosario								
Sahuaripa								
San Felipe de Jesús								
San Javier								
San Luis Río Colorado								
San Miguel de Horcasitas								
San Pedro de la Cueva								
Santa Ana								
Santa Cruz								
Sáric								
Soyopa								
Suaqui Grande								
Tepache								
Trincheras								
Tubutama								
Ures								
Villa Hidalgo								
Villa Pesqueira								
Yécora								
General Plutarco Elías Calles								
Benito Juárez								
San Ignacio Río Muerto								

Tabla 4.3.1. Matriz de grados de índices de EBC por municipios en Sonora

Como se puede observar claramente en la tabla 4.3. Hermosillo, es el único municipio con alto grado de EBC en Sonora.

Aconchi, Cajeme, Cananea, Guaymas y Moctezuma, son los municipios que cuentan con medio grado de EBC. Y el resto de los municipios tiene muy baja su EBC.

4.3.2 Matriz de grados de índices de EBC entre zonas geográficas de Sonora

La tabla 4.3.2 presenta de forma sencilla y resumida los grados de EBC en la zona norte, sierra, centro y sur de Sonora.

MUNICIPIO	Desempeño económico	Régimen económico	Gobernancia	Innovación	Educación	Género	Comunicaciones	Global
Norte	■		■		■			
Sierra	■						■	
Centro			■		■			
Sur	■				■			

Tabla 4.3.2. Matriz de grados de índices de EBC por zonas geográficas en Sonoras

De lo anterior podemos concluir que:

- Ninguna zona cuenta con nivel alto de EBC.
- En los índices de régimen económico, innovación y género no se cuentan con media o alta EBC.
- En general se cuentan con baja IEBC por todas las zonas de Sonora.

5 CONCLUSIONES

La presente investigación primeramente nos da una introducción a lo que es la Economía basada en el conocimiento mediante varias definiciones, cómo ha sido su evolución empezando por las sociedades de información, seguido de las sociedades del conocimiento a través de los años, para finalmente llegar a lo que es hoy en día la Economía basada en el conocimiento.

Posteriormente presenta de forma resumida las similitudes y diferencias de los manuales: Oslo, Frascati, Bogotá y Lisboa. Seguidamente hace un análisis de las diferentes metodologías que existen para medir la EBC como lo son la metodología KAM, RICYT y la de IMCC.

Para darnos una idea de la situación actual del país, presenta los resultados de la EBC en México según la Fundación este país, según el ITESM, y según el Instituto mexicano de la competitividad.

Además nos presenta la situación actual de Sonora desde una perspectiva global en lo referente a su economía como estado, así como los puntos clave del plan de desarrollo del gobernador actual de Sonora en lo que respecta a ciencia y tecnología.

Posteriormente, pasándonos a la base central de la investigación, describe detalladamente los pilares sobre los que se basa una EBC que son: desempeño económico, régimen económico, gobernanza, innovación, educación, género y comunicaciones, seguidamente nos proporciona las variables que se obtuvieron para determinar cada índice, cabe mencionar que estas variables se determinaron en base al acceso y credibilidad de las mismas, así mismo se proporciona la variable, descripción, la fuente y el año de su publicación.

Finalmente, nos presenta los resultados de los pilares de la EBC por municipio y por zonas económico geográficas.

En resumen la entidad que cuenta con más EBC es Hermosillo y el municipio de San Miguel de Horcasitas es el que menos posee EBC, en lo que respecta a los 72 municipios de Sonora.

En lo que respecta a las 4 zonas económicas geográficas de Sonora, en la zona norte, el municipio de Santa Ana es el que posee la más alta EBC y el municipio de Trincheras el que menos posee. En lo referente a la zona sierra, Moctezuma es el municipio con el más alto puntaje en EBC y el municipio de Cucurpe es el que presenta el menor puntaje, en la zona centro de Sonora, el municipio de Hermosillo es el que posee mayor EBC y el municipio de San Miguel de Horcasitas es el que posee el menor EBC, y por ultimo en la zona sur, el municipio de Guaymas es el que tiene la mayor EBC, y el municipio de Quiriego el que menor EBC posee.

Dichos resultados nos dan una visión más objetiva de donde estamos ubicados como municipio, región, estado, nación y poder hacer comparaciones debido a la adaptabilidad de la metodología.

Esperamos que los resultados sirvan de base para la generación de políticas públicas y de desarrollo que nos conduzca a una Economía basada en el conocimiento que ayude al fortalecimiento de la educación, las tecnologías de la información y comunicaciones, fomentando la innovación y mejorando el régimen económico e institucional del estado de Sonora

6 RECOMENDACIONES

Conforme a la experiencia que se obtuvo al realizar la investigación se recomienda lo siguiente:

- Cada día son más las organizaciones dedicadas a la medición de ciencia, tecnología, educación, género, comunicaciones, gobernancia, etc, por lo que es necesaria la retroalimentación y el análisis de la metodología presentada para enriquecer los cuatro pilares que conforman la EBC.
- La situación económica del estado cambia año con año por lo que será necesaria la actualización de la investigación, para poder medir el avance o retroceso de la EBC en Sonora.
- Como trabajo futuro, aplicar otras metodologías de medición de la EBC para poder comparar los resultados.

7 REFERENCIAS

Alcázar E. & Lozano A. 2009. Desarrollo histórico de los indicadores de Ciencia. y Tecnología, avances en América Latina y México. Revista Española de Documentación Científica. Pp. 119-126.

Banco Interamericano de desarrollo. 2006. Educación ciencia y tecnología en América latina y el Caribe.

Bianco C, Lugones G, Peirano F & Salazar M. 2002. Indicadores de la sociedad del conocimiento e indicadores de innovación. Vinculaciones e implicancias conceptuales y metodológicas. Seminario internacional "Redes, TICs y Desarrollo de Políticas Públicas". Pp 1-33.

Castells 2000, y Howells, 2002, en Van Winden y Van den Berg, 2004. Citado en Robles H. 2002. La economía basada en el conocimiento. Las condiciones de los estados mexicanos. Pp 1-20.

Consejo nacional de ciencia y tecnología. <http://www.conacyt.mx> Última fecha consultada 1 de diciembre de 2011.

Chaparro, F. 2001. Conocimiento, aprendizaje y capital social como motor de desarrollo. Brasil. Pp 19-31.

Delabre, T. Raúl. 2007 "Vivir en la Sociedad de la Información. Orden global y dimensiones locales en el universo digital" en Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación. Pp 1-11.

Derek H. C. & Carl J. 2006 The knowledge economy, the KAM methodology and world bank operations. The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank.

Derek H. C. & Kishore G., 2007. Underlying Dimensions of Knowledge Assessment: Factor Analysis of the Knowledge Assessment Methodology Data. World Bank Policy Research Working Paper 4216. 2007. Pp 1-48

Díaz. 2009. Situación de las metodologías para la medición de la ciencia, la tecnología y la innovación en América Latina. Pp 7

Erquizio A. 2010. Sonora ante la economía del conocimiento: una perspectiva macroeconómica, 1970-2006 en: Basurto R, Bocanegra C, Flores R, García G, Vargas F, Vázquez M, Ramírez M.2010. Sonora: la competitividad regional y empresarial ante la economía del conocimiento. Hermosillo Sonora. Universidad de Sonora. Segundo capitulo. Pp. 55-99.

Florea A. 2007. Una Aproximación a la Sociedad de la Información y del Conocimiento. Revista mexicana de orientación educativa. PP. 19-28.

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología.2003. Manual de Frascati. Pp. 1-282. Pp. 1-194.

Fundación este país. México ante el reto de la Economía Basada en el conocimiento. Resultados nacionales y por entidad federativa.2005. PP. 1-31.

Instituto de innovación y evaluación educativa del estado de Sonora. <http://www.ieees.gob.mx> Última fecha consultada 23 de Octubre de 2011.

Instituto nacional de estadística y geografía. <http://www.inegi.com>. Última fecha consultada 7 de enero de 2012.

Instituto nacional para el federalismo y el desarrollo municipal. <http://www.inafed.gob.mx> Última fecha consultada 8 de enero de 2012.

Instituto superior de auditoría y fiscalización. <http://www.isaf.gob.mx> Última fecha consultada 1 de diciembre de 2011.

Instituto tecnológico y de Estudios superiores de Monterrey.2010. La Competitividad de los Estados Mexicanos.

Jaramillo H, Lugones G & Salazar M. 2000. Manual de Bogotá –Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica para América Latina y el Caribe, OEA, Colciencias, Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología - RICYT y Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología -OCyT, Bogotá.

Mesinas C.2010. Gestión del conocimiento: medición del aprendizaje manufacturero en PYMES de Hermosillo, Sonora, Edición electrónica gratuita. Texto completo en www.eumed.net/libros/2010b/685/.

Montoushi L. 2000. La economía basada en el conocimiento: Importancia del conocimiento tácito y del conocimiento codificado.

OECD. 2005. Manual de Oslo.

OECD. 1996. The knowledge-based economy. Organisation for Economic Co-operation and Development, París.

Olaya y Peirano. 2007. El camino recorrido por América Latina en el desarrollo de indicadores para la medición de la sociedad de la información y la innovación tecnológica.

Padres 2009. Plan estatal de desarrollo de Sonora 2009-2015. PP. 1-92.

Programa de las naciones unidas para el desarrollo. <http://www.undp.org.mx> Última fecha consultada 10 de enero de 2012.

Robles H. La economía basada en el conocimiento. Las condiciones de los estados mexicanos. Revista razón y palabra. PP. 1-20.

Stiglitz. 2003. Citado en De Arteché M. 2007. Una mirada a la productividad desde la perspectiva de la sociedad del conocimiento. Pp22-26.