

## **Modelado de un software educativo de investigación de mercados para pymes mexicanas**

FELIPE VEGA AGUILAR<sup>1</sup>  
DORA AGUILASOCHO MONTOYA\*  
FERNANDO ÁVILA CARREÓN\*

### **Resumen:**

La presente investigación aplicada tiene como objetivo principal el modelado de un software educativo de Investigación de Mercados (SIME) a través del Lenguaje de Modelo Unificado (UML), como una estrategia educativa para atacar la problemática que sufren las Pequeñas y Medianas Empresas (pymes) mexicanas, de escasa o nula realización de Investigación de Mercados con la finalidad, de ayudar a entender la valiosa herramienta de la mercadotecnia – Investigación de Mercados, y de manera indirecta, fortalezca la competitividad de estas empresas en el marco de la globalización. Esta investigación forma parte de un proyecto ambicioso que tiene como objetivo fomentar la realización de investigación de mercados por las pymes mexicanas y esta primera fase es la de enseñar a los pequeños y medianos empresarios acerca de la investigación de mercados para que posteriormente puedan utilizar esta valiosa herramienta.

**Palabras clave:** Investigación de Mercados, Software educativo, Competitividad, pymes

### **Abstract**

This applied research main objective modeling of educational software for Market Research (SIME) through the Unified Modeling Language (UML) as an educational strategy to tackle the problems faced by Small and Medium Enterprises (smes) Mexican data were limited or no realization of market research for the purpose, to help understand the valuable marketing tool - Market Research, and indirectly, to strengthen the competitiveness of these companies in the context of globalization. This research is part of an ambitious project that aims to promote the realization of market research for Mexican smes and this first phase is to teach small and medium entrepreneurs about marketing research order that they can use this valuable tool.

**Keywords:** Market Research, Software, Competitiveness, SME's

---

<sup>1</sup> \*\*Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

## **Introducción**

Las pequeñas y medianas empresas (pymes), tienen particular importancia para las economías nacionales, no solo por sus aportaciones a la producción y distribución de bienes y servicios, si no también por la flexibilidad de adaptarse a los cambios tecnológicos y gran potencial de generación de empleos. Representan un excelente medio para impulsar el desarrollo económico y una mejor distribución de la riqueza (Comisión Estatal de Planeación de la Educación Superior, 2008).

Las mipymes en México constituyen el 99% del total de las empresas, generadoras de empleo del 79% de la población y generan ingresos equivalentes al 23% del Producto Interno Bruto (PIB), lo anterior es una clara señal de debemos poner atención a este tipo de empresas y verlas como lo que en realidad son: la base de la economía mexicana. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2010)

Sin embargo enfrentan una serie de problemas que obstaculizan su desarrollo, esto determina condiciones de desventaja en su competencia con las grandes empresas y sobre todo con las empresas transnacionales. Parafraseando Rodríguez Valencia (2002) entre las principales causas de esta situación se encuentran las siguientes:

- a) Falta de estudios de pre inversión que comprendan un análisis de las principales variables como mercado, tecnología, costos, localización, financiamiento.
- b) Asistencia crediticia no oportuna y poco ágil, ocasionada por desconocimiento, trámites complicados y limitaciones para el acceso en la obtención de créditos suficientes a tasas de interés razonables.
- c) Escasez de mano de obra calificada que eleva los costos y retarda parcialmente la productividad; esto, sumado a una deficiente supervisión, repercute en la mala calidad de los productos.
- d) Concentración industrial
- e) Escasez de bienes de capital, ya que el país no cuenta con recursos ni de tecnología suficiente para generar bienes de capital. Esto obliga a importaciones, fuga de divisas, dependencia tecnológica, limitación de producción y estructura industrial desequilibrada.
- f) Escasez de recursos económicos, que provoca una limitación en la expansión del mercado.
- g) Factores institucionales, la pequeña y mediana empresa representa una mínima parte dentro de las decisiones, respecto de las políticas y mecanismos de acción que adoptan las asociaciones industriales.

- h) Dependencia productiva. Es una característica particular de las industrias cercanas a las franjas fronterizas.
- i) Inflación. La incidencia del proceso inflacionario, en el aumento de los precios y costos de producción, ha provocado que las limitaciones de una pequeña producción dificulten la absorción de los incrementos señalados
- j) Administración. Uno de los problemas de mayor importancia al que debe enfrentarse y resolver la pequeña y mediana empresa es su incapacidad en la administración

Esto quiere decir, que son muchas las problemáticas que enfrentan la pymes mexicanas, Sin embargo, el objeto de estudio de nuestra investigación, es precisamente el área de administración y específicamente la investigación de mercados cuya problemática se aborda a continuación.

### **Planteamiento del problema y metodología**

El índice de mortalidad en las pymes es muy alto, de cada 100 empresas que se crean, 90 no llegan a los 2 años por falta de competitividad al no estar preparados para mejorar sus ventas y expandirse, lo que incrementa su desaparición con la apertura económica esto origina una alta tasa de rotación de las empresas, así como desaparecen casi todas las empresas que se crean, se generan una gran cantidad de empresas nuevas (Grabinsky, 1992).

Además es importante resaltar que sus inversiones para tecnología, infraestructura, seguridad, entre otras, son de un 0.5% y 0.7%, respectivamente, limitando su crecimiento, aproximadamente el 70% de las pymes no cuentan con una base tecnológica instalada (Comisión Estatal de Planeación de la Educación Superior, 2008).

Por otra parte, existen algunas otras circunstancias que encrudecen la situación actual de las pymes, en México y es que únicamente el 25% de las pymes utilizan internet y sólo el 10% tienen página web, desaprovechando un mercado y clientes (AMIPCI, 2009) solamente el 5.8% de las pymes utiliza una PC (Personal Computer) en sus procesos de negocios debido a una falta de conocimientos en Tecnologías de la información (TI) diseño y sólo el 3% lo utiliza para desarrollar programas que hagan prosperar sus procesos comerciales (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2010)

En este contexto, debemos agregar la problemática de que las Pequeñas y Medianas Empresas (pymes) mexicanas no realizan las investigaciones de mercado para mejorar sus ventas y expandirse por ignorar su utilidad, falta de presupuesto y considerarlas innecesarias, arrojó una

encuesta elaborada por el Centro de Información de Mercadotecnia Mexicana (Centro de Información de Mercadotecnia Mexicana, 2011).

Esto quiere decir que en la actualidad existen empresas que ni siquiera saben dónde está su competencia y de qué manera les afecta en su desempeño porque no han identificado lo que representa el uso de la investigación de mercados, especialmente en las pymes, que no han sabido valorizar lo que se puede lograr con esta herramienta según datos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2011), sólo el 20.3% de las Pequeñas y Medianas Empresas ofrecen capacitación a su personal en las áreas de comercialización, mercadotecnia, promoción y publicidad.

Algunas de las causas para no llevar a cabo la investigación de mercados es por falta de presupuesto, de acuerdo con la Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercado y de Opinión Pública (AMAI, 2011) asegura que es el valor de la industria en 2011 de Investigación de Mercados fue de 6 mil millones de pesos en cifra redondas, pero en un año electoral como este, con procesos electorales como nunca en la historia, se estima que esa cantidad se incrementa al menos en 20%.

Los costos de las firmas encuestadoras varían de 190 mil o 380 mil, o 320 mil a 640 mil pesos por una encuesta respecto a las 36 empresas de esta organización concentran tres cuartas partes del valor de la industria: entre ellas Consulta Mitofsky, Parametría, Berumen, Nodo.

Las anteriores cantidades pueden parecer pequeñas, pero se debe considerar que son costos de una sola investigación, cuando las empresas pueden necesitar 2 o 3 investigaciones al año, por poner una cifra. (Centro de Información de Mercadotecnia Mexicana, 2005)

Una opción para enfrentar esta problemática, que también es cara, podría ser el desarrollo de un software de investigación de mercados, para la empresa; ya que existen algunos programas que realizan sólo parcialmente la investigación de mercados desde un enfoque cuantitativo como por ejemplo Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), Microsoft Excel, generando reportes y gráficos, encuestas, resultados e informes. Y que abordaremos más tarde en la propuesta del software.

De acuerdo con datos de la Asociación Mexicana Empresarial de Software Libre (AMESOL, 2007), el 81% de las pymes en México prefiere el uso de software libre porque no tiene que pagar licencias ni software de paquete; ninguna empresa pequeña invierte en aplicaciones para hacer ciertas labores que bien puede realizar a mano, aunque no con la eficiencia, prontitud, facilidad y exactitud que lo haría con un software especializado. Pero si a estas empresas se les

diera la oportunidad de contar con procesos automatizados sin tener que desembolsar un peso, posiblemente cambie de opinión y lo implemente.

A pesar que en México las pymes representan un pilar de la economía del país desafortunadamente no cuentan con los medios financieros para implementar un software o contratar una empresa que desarrolle una investigación de mercados, por ser demasiado caras ambas. Por lo que, se hace necesario educar ó enseñar a estos empresarios para que ellos mismos realicen su propia I.M. de esta manera, **esta investigación tiene como objetivo principal el modelado de un software de Investigación de Mercados (SIME)** educativo a través del Unified Modeling Lenguaje (UML), que puede ser ofertado gratuitamente a través de la web y de páginas oficiales como la Secretaria de Economía con la finalidad de atacar la problemática que sufren las Pequeñas y Medianas Empresas (pymes) en México por no realizar investigación de mercados. Y como consecuencia de lo anterior.

Pensar en gratuidad nos refiere a cierto escepticismo de que el software no funcione bien, sin embargo para los desarrolladores de software se considera una oportunidad para crecer y hacer crecer a las pequeñas y medianas empresas mexicanas a pesar de la desconfianza que puede generar el concepto de software gratis. Pues se considera que las pymes necesitan un empujón para crecer; ya que muchas de ellas están convencidas de contar con procesos de administración automatizados, pero están tan delimitadas en sus recursos económicos que sólo tienen dos alternativas: endeudarse con un altísimo costo financiero para adquirir una licencia o delinquir utilizando software pirata utilizado por el 67% de las empresas en México (Asociacion Mexicana Empresarial de Software Libre, 2007).

La presente investigación es aplicada, ya que para Tamayo y Tamayo (2004) ésta es el estudio y aplicación de la investigación a problemas concretos en circunstancias y características concretas. Esta forma de investigación se dirige a su aplicación inmediata y no al desarrollo de teorías. Además es de tipo descriptiva ya que trabaja sobre realidades de hecho y su característica fundamental es la de presentarnos una interpretación correcta. Este estudio es de tipo cualitativo y documental, este último, consiste en un análisis de la información escrita sobre un determinado tema. (Lara, 2011). Es importante resaltar que el modelado de software para investigación de mercados es un tema o problema de investigación poco estudiado.

## **Investigación de Mercados**

De acuerdo con la American Marketing Association (1960) la investigación de mercados es la función que conecta al consumidor, al cliente y al público con el vendedor mediante la información, la cual se utiliza para identificar y definir las oportunidades y los problemas del marketing; para generar, perfeccionar y evaluar las acciones del marketing; para monitorear el desempeño del marketing y mejorar su comprensión como un proceso.

La investigación de mercados especifica la información que se requiere para analizarla, diseña las técnicas para recabar la información, dirige y aplica el proceso de recopilación de datos, analiza los resultados, y comunica los hallazgos y sus implicaciones, puede auxiliar a la creación de las estrategias más eficaces y decidir como deben ser combinadas las actividades en la mezcla óptima de la mercadotecnia.

Su importancia radica fundamentalmente en ser una valiosa fuente de información acerca del mercado, es un instrumento básico de desarrollo, que proporciona información en la fase de planeación sobre consumidores, distribuidores, facilitando la planeación a seguir en el control de resultados de la evaluación y en la verificación de los objetivos establecidos.

Las decisiones se toman para cumplir objetivos. La formulación del problema de decisión administrativa debe basarse en una comprensión clara de dos tipos de objetivos: 1.-Los objetivos de la organización. 2.-Los objetivos personales de quienes deciden. Para que el proyecto tenga éxito, debe cumplir los objetivos tanto de la organización como de quien toma las decisiones.

El comportamiento del comprador es un componente fundamental del contexto ambiental, en la mayoría de las decisiones de marketing, el problema se remota en última instancia a predecir la respuesta de los compradores ante acciones específicas del vendedor; además se debe tomar en consideración en el ambiente legal, ambiente económico y las habilidades y tecnologías de la empresa. (Malhotra, 2008)

La investigación de mercados permite a las pequeñas y medianas empresas contar con información real y precisa para la toma de decisiones, conocer el tamaño del mercado que se desea cubrir, además me permite conocer el tipo de producto que se desea fabricar o venderse conforme a las necesidades y características de los consumidores como: gustos, preferencias, hábitos de compra, nivel de ingreso, etcétera, recordemos que el consumidor frecuentemente cambia sus preferencias y gustos por lo que es necesario saber como cambian para que así la

empresa pueda responder y adaptarse a los cambios para permanecer en el mercado y continuar creciendo.

Esta funcionalidad de la investigación de mercados nos sirve para identificar oportunidades y decidir de manera óptima el uso de la información recabada es de vital importancia para las pymes como instrumento básico, vital para disminuir la mortalidad de las empresas y para que cuenten con mejores herramientas para su supervivencia evitando así su rotación.

### **Software**

Las computadoras se han convertido en parte integral de todos los pequeños negocios han permitido que los pequeños negocios puedan obtener niveles de automatización que alguna vez estuvieron solo al alcance de las grandes empresas.

Las recompensas en el uso eficaz de la tecnología, las pequeñas empresas están siendo empujadas por los grandes negocios para ser más eficientes en el uso de sus sistemas de computación, hoy en día la rentabilidad de un pequeño negocio depende frecuentemente del compromiso con la tecnología, el propietario o administrador de un pequeño negocio que está pensando en adquirir un sistema de computación.

El dinamismo tecnológico de los mercados puede representar el fin de una empresa por lo cual la competitividad de una pyme radica en el conocimiento que tiene del mercado, así de acuerdo a su sentido común y observación puede ir ajustando lentamente a su propia base de conocimientos. Sin embargo, a medida que van cambios dichos conocimientos, las competencias y recursos empiezan a ser obsoletos.

Las pymes compiten dentro de estos entornos de cambio acelerado teniendo ventaja sobre las grandes empresas ya que su tamaño, flexibilidad y rapidez son actores exitosos para la toma de decisiones y la operación de manera simple y estratégica en ocasiones se requiere estabilidad, estructura, codificación y control mientras que en otras se demanda rapidez guiada, las pymes que ya están automatizadas subutilizan las herramientas al usarlas solo para procesos básicos administrativos, como la preparación de la nómina y la contabilidad, pero no para elevar su productividad en las actividades transaccionales mediante aplicaciones para adquirir productos u optimizar las relaciones con clientes y proveedores.

El software es el conjunto de instrucciones que son ejecutadas por las computadoras se utilizan para administrar los recursos de un equipo, o bien, para realizar una tarea determinada (Hernandez, 2007).

El uso del software es de vital importancia para el buen funcionamiento de las pymes de manera particular el software de aplicación son programas muy útiles y necesarios para realizar tareas específicas en determinados campos, y tienen funciones específicas para el buen desenvolvimiento del usuario ahora con el uso del internet se ha facilitado el trabajo a distancia; algunas ventajas del software aplicado en entornos web permita que los usuarios no necesiten conocimientos previos de informática y que cuenten con total disponibilidad se podrá trabajar en cualquier momento y en cualquier lugar del mundo, siempre que tenga conexión a internet, además de permitir centralizar todas las áreas de trabajo.

Algunas ventajas en el uso de aplicaciones web es que son compatibles con cualquier plataforma, las aplicaciones siempre están actualizadas con el último lanzamiento, el acceso es inmediato no se requiere descargar, instalar ni configurar por lo cual se puede trabajar sin importar cuál es su configuración o su hardware incluso se requiere menor cantidad de memoria RAM en comparación con los programas instalados localmente igualmente las aplicaciones basadas en web deberán ser menos propensas problemas técnicos debido a software o conflictos de hardware con otras aplicaciones existentes adicionalmente se puede contar con múltiples usuarios conectados al mismo tiempo.

Este sistema lo podremos utilizar independientemente del tipo de ordenador que utilicemos porque se accede a través de una página web, sólo es necesario disponer de acceso a internet, la disponibilidad suele ser alta porque el servicio se ofrece desde múltiples localizaciones para asegurar la continuidad del mismo no hay problema de contagio porque los virus no dañan los datos porque éstos están guardados en el servidor de la aplicación.

## **UML**

El Lenguaje Unificado de Modelado o UML (Unified Modeling Language) es una notación (principalmente gráfica) para realizar diseños. El UML fue aprobado por el OMG (Object Management Group, Grupo de Administración de Objetos) como un lenguaje estándar de modelado y fue creado por tres personas reconocidas dentro del área de Ingeniería de Software: Grady Booch, James Rumbaugh e Ivar Jacobson (Jacobson, Grady , & Rumbaugh, 1999).

Uno de los diagramas que forman parte de UML son los Diagramas de Casos de Uso, los cuales permiten modelar las principales funcionalidades del sistema (para lo cual se utilizan óvalos) y las relaciones (líneas) que tiene un actor o usuario (muñequito hecho con un círculo y líneas) con el sistema (rectángulo que engloba las funcionalidades). Estos Diagramas proporcionan una vista general del sistema y son usados a menudo para obtener los requerimientos del sistema, puesto que su simbología puede ser comprendida por el cliente (Fowler, 1999).



Otro de los diagramas que se utiliza para modelar en UML son los Diagramas de Actividades, los cuales permiten representar los flujos de trabajo y las operaciones de los componentes de un sistema. Mediante los rectángulos con esquinas redondeadas, se representan las actividades y las flechas indican el flujo.

También existen diagramas que permiten modelar el dinamismo presente en un sistema, éstos son conocidos como Diagramas de Secuencia; en ellos, se muestra la interacción de un conjunto de objetos en una aplicación a través del tiempo. Los objetos se representan a través de rectángulos en la parte superior y subrayados, el tiempo está representado con las líneas verticales y el flujo se representa a través de las líneas horizontales con flechas las cuales pueden llevar mensajes (entre corchetes) o realizar alguna operación (tiene paréntesis seguidos) (Muller, 2002).

### **Resultados. Propuesta de Modelo de un Software para Investigación de Mercados: SIME**

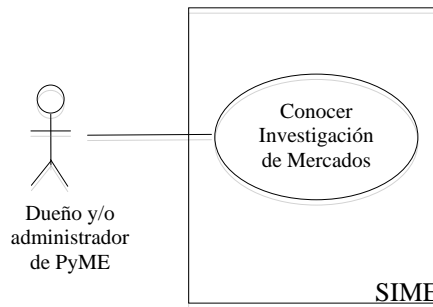
La investigación aplicada comprende los trabajos sobre aplicación del tratamiento de la información a nuevos campos o conforme a nuevos procedimientos en un intento de solucionar problemas específicos por ejemplo, elaboración de un nuevo lenguaje de programación, de nuevos sistemas de explotación, de generadores de programas, los trabajos sobre aplicación del tratamiento de la información con vistas a elaborar, el desarrollo tecnológico consiste en la elaboración de nuevos programas de aplicación, mejoras notables en los sistemas de explotación y en los programas de aplicación basados en conocimientos existentes, obtenidos mediante investigación y/o experiencia práctica para establecer nuevos procesos, sistemas y servicios; o a la mejora sustancial de los ya existentes.

SIME, por sus siglas en español “Sistema de Investigación de mercados”, es un software diseñado para que las Pequeñas y Medianas Empresas en México conozcan cómo aplicar la Investigación de Mercados, aumentando de esta manera su productividad y ayudándolas a permanecer en el mercado.

SIME es un software de tipo Web; por lo que, puede ser utilizado en cualquier momento y en cualquier parte del mundo.

Para modelar las funcionalidades incluidas en SIME, se recurrió a un Diagrama de Casos de Uso de UML, porque UML es un estándar aceptado a nivel mundial y permite modelar sistemas de todo tipo. En la Figura 3.1 se puede observar que la principal función de SIME es permitir al dueño de una pyme, conocer cómo utilizar la Investigación de Mercados.

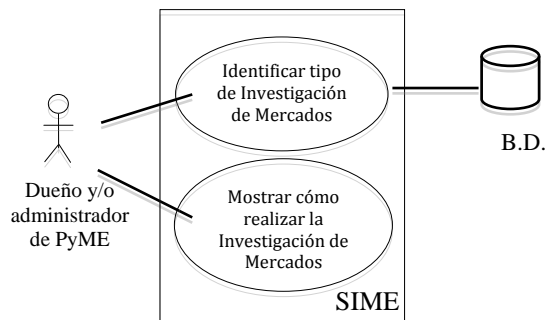
**Fig. 1 Caso de Uso Principal de SIME**



Fuente: elaboración propia.

El Caso de Uso Principal se conforma a su vez de dos Casos de Uso, los cuales se pueden ver en la Figura 1. El primer Caso de Uso consiste en Identificar el tipo de Investigación de Mercados que necesita el Dueño de la pyme, esto se hace a través de un cuestionario con opciones ya definidas en una Base de Datos, para después realizar la otra función, Mostrar cómo realizar la Investigación de Mercados según el tipo identificado por SIME.

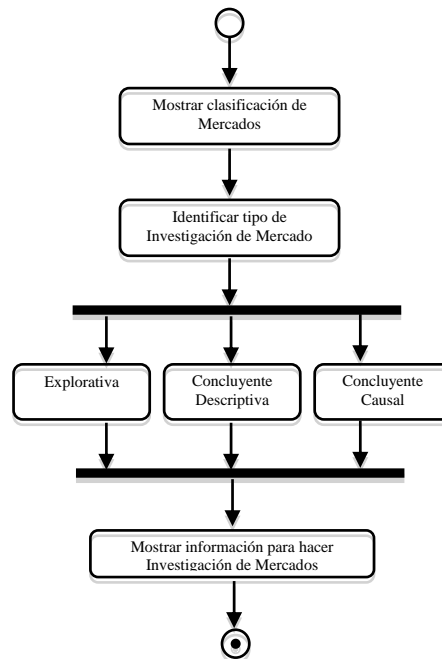
**Fig. 2 Casos de Usos de SIME**



Fuente: elaboración propia.

En la Figura 2, se describen las operaciones necesarias para realizar los Casos de Usos anteriores en un Diagrama de Actividades (propio de UML), en este Diagrama se puede observar que la primera acción que debe realizar SIME es Mostrar las preguntas y respuestas del cuestionario que el Dueño de la Pyme debe seleccionar, para después identificar cuál es tipo de Investigación de Mercados que se requiere (Explorativa, Concluyente Descriptiva o Concluyente Causal) y finalmente mostrar la información que le permita al Dueño realizar la Investigación de Mercados.

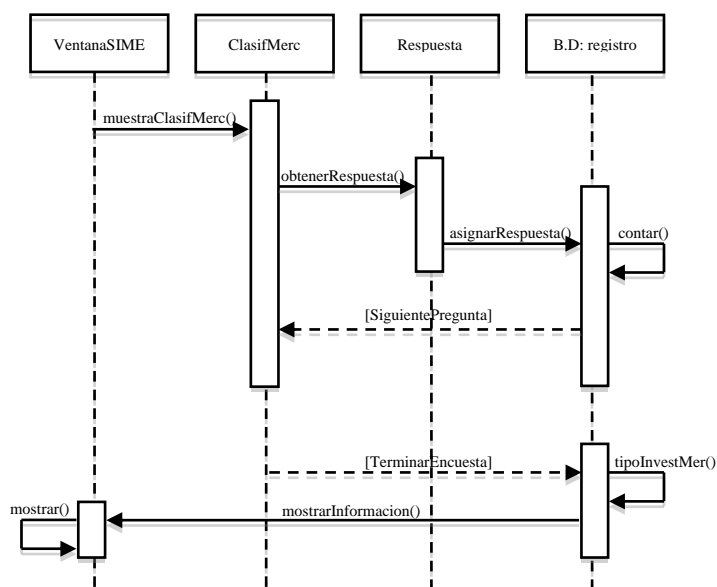
**Fig. 3 Actividades de SIME**



Fuente: elaboración propia.

El Diagrama de Secuencia (también de UML), de la Figura 3, muestra los aspectos dinámicos del SIME y la interacción; es decir, muestra las relaciones de un conjunto de objetos, incluyendo los mensajes enviados entre ellos; un Diagrama de Secuencia enfatiza el orden de tiempo de los mensajes. En SIME, el objeto que inicia la secuencia de funciones y mensajes es ventanasime, la cual representa la ventana de inicio de la página web de SIME y como primer paso, solicita las preguntas y las posibles respuestas, para después solicitar la asignación y el conteo a la Base de Datos de SIME; esto se hace cíclicamente hasta que el dueño del pyme termine de responder el cuestionario, para finalmente determinar el tipo de Investigación de Mercados que requiere determinada empresa y mostrar la información correspondiente.

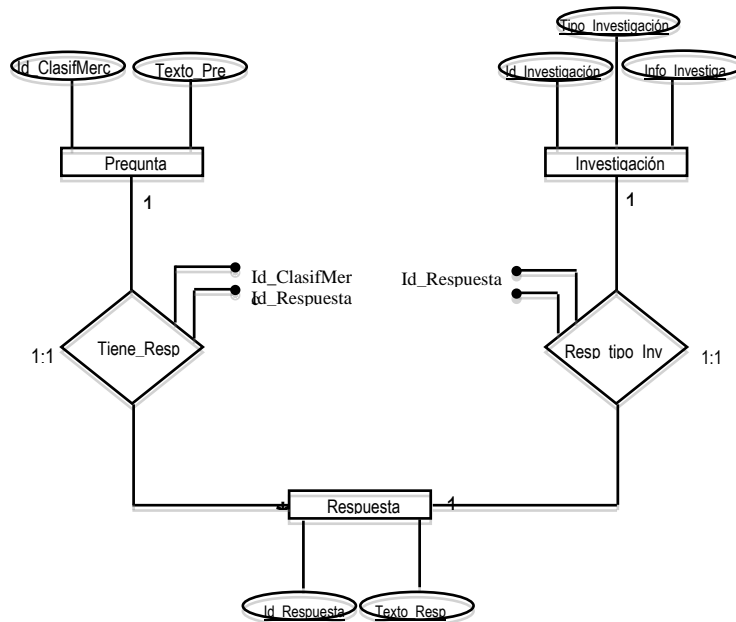
**Fig. 4 Secuencia SIME**



Fuente: elaboración propia.

SIME es un software codificado en el IDE Netbeans (un entorno de desarrollo libre propiedad de Oracle), usando el paradigma de Programación Orientada a Objetos (POO), con en el lenguaje JAVA; se seleccionó este lenguaje porque proporciona portabilidad al ser multiplataforma; es decir, SIME puede ser utilizado en cualquier sistema operativo (como Linux, Windows, Ubuntu, macos). Además se incorporaron tecnologías como HTML, CSS y PHP. Para la base de datos, se utilizó el DBMS (database Management System, Sistemas de Gestión de Bases de Datos) conocido como mysql porque es gratuito también. La Base de Datos se representa a través de un Diagrama Entidad-Relación (véase Figura 7), en este diagrama, se tienen tres entidades: Clasificación, Respuesta e Investigación. La entidad clasifmerc tiene dos atributos: Id\_clasifmerc y Texto\_clasifmerc; la entidad Respuesta tiene dos atributos: Id\_Respuesta y Texto\_Respuesta; la entidad Investigación tiene tres atributos: Id\_Investigación, tipoinvestigación e informacioninvestigación. La entidad Pregunta se relaciona con la entidad Respuesta a través de la asociación tenerrespuestas; por lo que, su relación es de 1 a varios (indicado con el \*); es decir, una pregunta puede tener varias opciones de respuestas. Mientras que, la entidad Respuesta se relaciona con la entidad Investigación a través de la asociación Respuesta\_tipo\_Investigación y su relación es de 1 a 1; es decir, a cada opción de respuesta le corresponde un tipo de Investigación de Mercados.

**Fig. 5 Base de datos de SIME**



Fuente: elaboración propia.

Considerando lo anterior y haciendo uso del método de Estimación de Costos de Puntos de Función y el modelo COCOMO (constructive cost model, Modelo Constructivo de Costos) (Bohem, 1981), se realizó la estimación de SIME para conocer cuál sería su valor monetario si se hubiera desarrollado en una empresa de software y el tiempo que les llevaría; así como el personal necesario para construir SIME.

Para obtener las LDC (Líneas De Código) de SIME, se utilizó la fórmula siguiente para calcular puntos de Función (Albrecht, 1979):

$$LDC = \text{Lenguaje} \times \left[ \sum_{i=1}^{i=14} F_i(0.01) + 0.65 \right] \times \text{Conteo}$$

Dónde:

Lenguaje	Multiplicador de ajuste según el lenguaje de programación utilizado
F	Factores de Ajuste
Conteo	Número de entradas, salidas, archivos

lógicos internos, archivos lógicos internos y consultas de complejidad simple, promedio y complejo.

Sustituyendo:

$$\text{LDC} = 53 \times [36(0.01) + 0.65] \times 295$$

$$\text{LDC} = 1579.31$$

Se consideró que como 53 el multiplicador de ajuste del lenguaje, porque se utilizó JAVA; además, se calibraron los 14 factores de ajuste los cuales dieron la suma de 36 y se consideraron el número de entradas, salidas, consultas y archivos lógicos internos y externos para obtener el conteo; de esta manera, se obtuvo que SIME debe tener 15,791 líneas de código. Con esta información se utilizó el modelo COCOMO para obtener el esfuerzo de personas al mes, el tiempo de desarrollo en meses, la productividad de líneas de código por persona por mes, el número de personas y el coste monetario total de desarrollar SIME en una empresa consultora; las fórmulas para realizar estos cálculos se muestran a continuación:

$$\text{esfuerzo} = a \left( \frac{\text{LDC}}{1000} \right)^b$$

$$\text{tiempo} = c(\text{esfuerzo})^d$$

$$\text{productividad} = \frac{\text{LDC}}{\text{esfuerzo}}$$

$$\text{personal} = \frac{\text{esfuerzo}}{\text{tiempo}}$$

$$\text{Costo Total} = \text{Personal} * \text{Salario}$$

Para realizar la sustitución se consideró que el modelo de COCOMO era básico y en modo orgánico, por lo que las constantes definidas para este modelo son  $a=2.40$ ,  $b=1.05$ ,  $c=2.50$  y  $d=0.38$ , tal como se puede observar a continuación:

$$\text{esfuerzo} = 2.40 \left( \frac{15,791.35}{1000} \right)^{1.05} = 43.51$$

$$\text{tiempo} = 2.50(43.51)^{0.38} = 10.49$$

$$\text{productividad} = \frac{15,791}{43.51} = 362.94$$

$$\text{personal} = \frac{43.51}{10.49} = 4.15$$

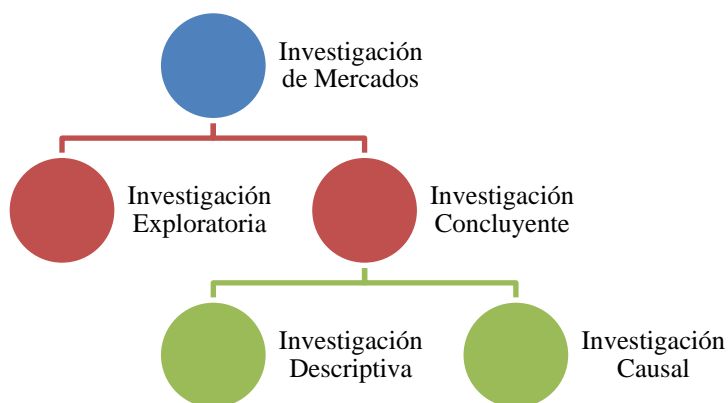
$$\text{Costo Total} = 4.15 * 20,000 = \$83,000$$

Los resultados indican que el esfuerzo de desarrollar SIME es equivalente a un esfuerzo de 44 personas por mes y que el tiempo de desarrollo es de 10 meses contando con que las 4 personas (4.15 aprox.), programarán 363 líneas de código al mes; de esta forma, considerando que las 4 personas tienen un salario aproximado de \$20,000 pesos por persona por proyecto, el costo total monetario de desarrollar SIME en una empresa consultora sería de \$83,000 pesos.

El costo mencionado anteriormente sería la cotización de una empresa consultora, más sin embargo, será **gratuito** y se pondrá a disposición de cualquier pyme a través de un portal de internet para el uso de esta herramienta por pequeñas y medianas empresas.

Se ha propuesto trabajar en colaboración con la Secretaría de Economía ya que actualmente cuenta con un curso de guía empresarial gratuito que sería la capacitación complementaria para implementar SIME a través del portal de la Secretaría de Economía (SE, 2010) en donde los empresarios y/o gerentes pueden tomar un curso de investigación de mercados, la ventaja de usar SIME bajo una plataforma web es que no se requiere descargar, instalar ni configurar por lo cual se puede trabajar desde manera remota con poca cantidad de memoria necesaria, además que múltiples usuarios pueden estar conectados al mismo tiempo, obviamente para hacer uso del sistema requeriremos de acceso a internet, al contar con un servidor propio del gobierno la disponibilidad será alta porque no se suspende el servidor de aplicación en ningún momento.

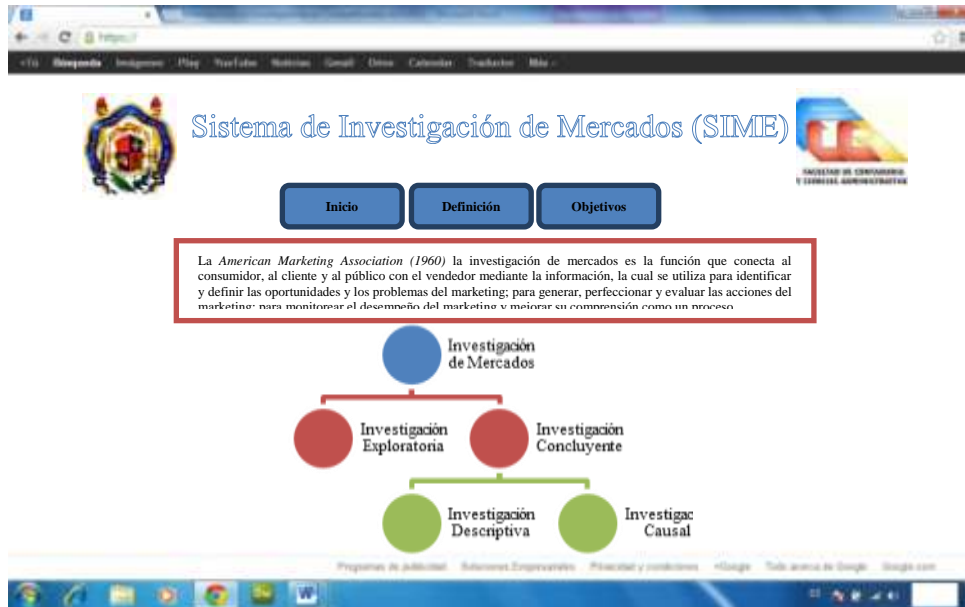
A continuación se muestra la clasificación de la Investigación de Mercados la cual se muestra en la siguiente figura se hace un desglose de cada una de sus ramas a través de un diagrama para representar de manera gráfica y favorecer la comprensión del proceso identificando los pasos. El usuario será capaz de elegir cualquier círculo dando clic en él, y se mostrará información referente al tipo de investigación seleccionada.



Por lo cual la pantalla inicial cuenta con tres botones: inicio, definición y objetivos al dar clic en alguno de ellos se mostrará la información respecto al tema de investigación de mercados así

como el diagrama de clasificación de I.M. Esto es, si damos clic en Definición, por ejemplo, se visualizaría la siguiente pantalla:

**Fig. 6 Pantalla Inicial de SIME**



Fuente: elaboración propia.

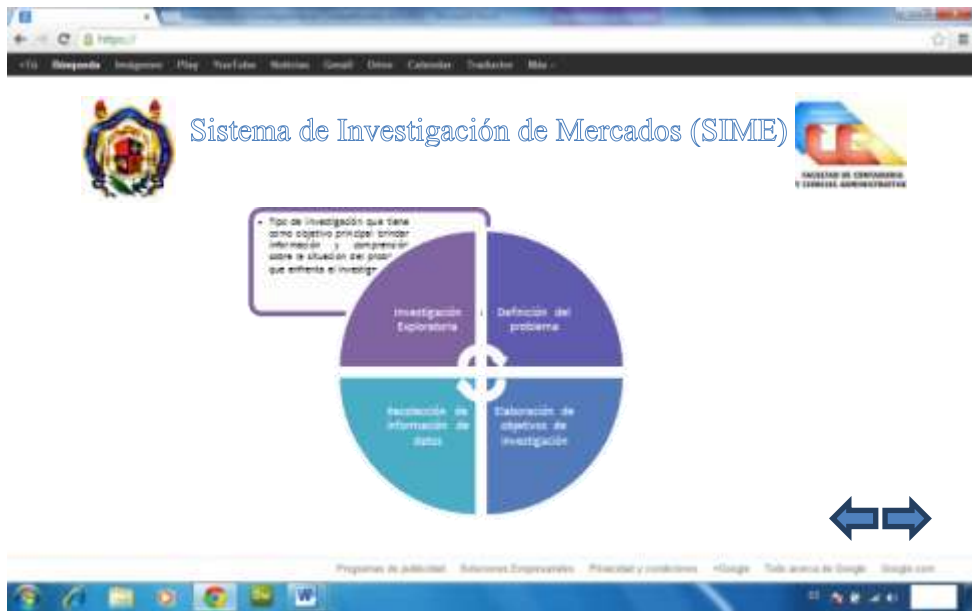
En esta pantalla el usuario será capaz de elegir cualquiera de los 3 botones y cada vez que dé clic en alguno el cuadro de color rojo (arriba señalado) cambiará conforme a la opción que elija.

Es posible también que en esta pantalla inicial elija alguna opción pertinente al diagrama las opciones posibles que tendrá el usuario serán investigación exploratoria, investigación descriptiva e investigación causal.

En el supuesto que el usuario de clic en el círculo de Investigación Exploratoria se mostrará la siguiente pantalla Fig. 6



**Fig. 7 Investigación Exploratoria de SIME**



Fuente: elaboración propia.

En la ventana de la Fig. 7 podemos ver que se encuentra dividida en cuatro segmentos que forman parte de la investigación de mercados, al dar clic en cualquiera de estas partes se mostrará una caja de texto en donde explicará el elemento seleccionado, en este caso la Investigación Exploratoria nos muestra su definición.

Cabe resaltar que esta es una pantalla inicial en donde no se muestra el proceso de Investigación de Mercados en su totalidad, se ha realizado de esta forma para facilitar su interacción, así como la visualización correcta de todos sus elementos.

**Fig. 8 Definición del Problema de SIME**



Fuente: elaboración propia.

En la Fig. 8 podemos observar la información mostrada en las ventanas de SIME será de manera dinámica por lo cual al dar clic en cualquier de sus partes se mostrará información pertinente al ente seleccionado, en este caso se ha seleccionado la definición del problema y se muestra su definición.

Conforme se vaya haciendo el recorrido por cada una de sus partes lo hará en el sentido de las manecillas del reloj, mostrado en el centro de la figura además de señalarlo con flechas rojas para resaltar su movimiento.

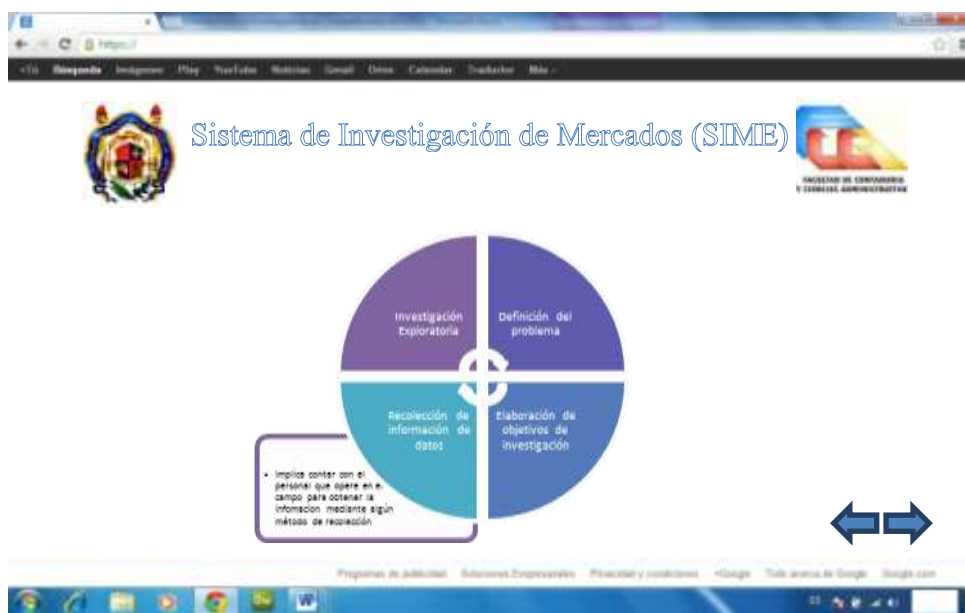
**Fig. 9 Objetivos de Investigación de SIME**



Fuente: elaboración propia.

En esta pantalla como lo muestra el dibujo de la Fig. 9 se ha elegido la opción de Elaboración de objetivos de investigación dentro del diagrama mostrado en la interfaz gráfica de SIME, donde podrá seleccionar cada una de las partes que forman parte del proceso de I.M. obteniendo así información pertinente a cada parte del proceso.

**Fig. 10 Recolección de Datos de SIME**



Fuente: elaboración propia.

Cabe resaltar que en esta pantalla se muestra el final del círculo pero no ha finalizado el proceso de investigación exploratoria el cual consta de 13 partes pero a fin de mejorar su visualización se ha dividido en varios círculos para que sea más sencillo identificar cada uno de los pasos así como sus opciones a elegir.

Una vez que se llega al final del tipo de investigación seleccionada, en donde el usuario visualizó de forma correcta todos los elementos que integran dicho proceso de Investigación de Mercados habrá concretado una etapa del ciclo de aprendizaje en donde se le muestra de manera informativa, didáctica y dinámica el proceso entero para realizar una investigación de mercados.

### **Conclusiones**

Las Pequeñas y Medianas Empresas mexicanas son fundamentales para el desarrollo económico del país, son el principal generador de empleos y el mejor distribuidor de ingresos entre la población. Son la base de la economía mexicana y constituyen el 99% del total de las empresas

generadoras del 70% del empleo en la población, generando ingresos equivalentes al 51% del producto interno bruto.

Son varios los autores que han hecho énfasis en la existencia de factores o elementos que condicionan el desempeño de las pymes debido a las características específicas en este tamaño de empresas.

También existen estudios de diversas instituciones tanto nacionales como internacionales, que nos alertan respecto a la situación que está presente en las pymes.

Así mismo, enfrentan una serie de problemas que obstaculizan su desarrollo, esto determina condiciones de desventaja en su competitividad; entre las principales causas son: la falta de comprensión en el análisis de las variables del mercado, tecnología, costos, localización, financiamiento, escasez de mano de obra calificada, escasez de recursos económicos que limita a la expansión en el mercado, una dependencia productiva, tecnológica, limitación de producción.

Falta de conocimiento real de su competencia, falta de utilización de técnicas mercadológicas para dar a conocer su producto y adecuarlo a las necesidades del consumidor, falta de técnicas para planear la producción, mala distribución del trabajo, deficiente nivel de productividad tecnológica antigua, escasez de registros contables, falta de conocimiento para analizar los estados financieros, falta de acceso a créditos por mencionar algunos de los problemas en los cuales concuerdan la mayoría de los autores.

A pesar de que en México las pymes representan un pilar en la economía, desafortunadamente no cuentan con los medios financieros para implementar un software de paga o contratar una empresa que desarrolle la investigación de mercados, por ser demasiado caras ambas.

Según una encuesta del Centro de Información de Mercadotecnia Mexicana (2005), las empresas no realizan investigación de mercado por ignorar su utilidad, falta de presupuesto y considerarlas innecesarias.

La investigación de mercados es un elemento clave dentro del campo de la información con el fin de identificar y solucionar problemas y aprovechar oportunidades de marketing para mejorar la eficacia; incluye actividades como estudios cuantitativos, investigación cualitativa, investigación de medios y publicidad, investigación de despacho, y encuestas de opinión pública.

La investigación de mercados ayuda a crear estrategias más eficaces en la optimización de las actividades cimentadas sobre bases reales, controlando, dirigiendo y disciplinando acciones que habrán de seguirse y evaluarse. Es una valiosa fuente de información para tomar decisiones acertadas que favorezcan el crecimiento de las empresas, ayuda a conocer el tamaño del mercado que se desea cubrir, el tipo de producto que debe fabricarse o venderse, el sistema de ventas más adecuado, las características del cliente, es decir, tener más y mejor información para una adecuada toma de decisiones.

En la actualidad existe una infinidad de herramientas que todo tipo de empresas puede utilizar con el propósito de poder sobrevivir día con día, como son las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC's) y los Sistemas de Información (SI).

Las TIC's son las necesidades de hardware, software y telecomunicaciones de una empresa. El contacto entre las TIC's y los SI es evidente, ya que las primeras proporcionan soluciones claras a determinados problemas que se presenta en la implementación de todo sistema.

Las tecnologías involucradas en internet incrementan la competitividad, la productividad, reducen los costos, aumentan conocimiento y oportunidades. La realidad demuestra que estas oportunidades ya están en el mercado y se espera que las pymes estén listas para utilizarlas.

SIME, por sus siglas en español "Sistema de Investigación de mercados", es un software diseñado para que las Pequeñas y Medianas Empresas Mexicanas aprendan cómo aplicar la Investigación de Mercados, aumentando de esta manera su productividad y ayudándolas a permanecer en el mercado.

Nuestra propuesta consiste en un software que no tendrá ningún costo de licencia, tendrá una libre distribución por lo cual no existe la piratería, sin un uso restringido a campo de actividad con amplia disponibilidad.

Tendrá como función la de ser informativa presentando los contenidos de manera estructurada ofreciendo a los usuarios un entorno donde elijan las opciones en el sistema para aprender y aplicar posteriormente. Esta versatilidad ofrece amplias posibilidades de experimentación didáctica, así como de una función innovadora, un programa tutorial que permita a los usuarios poner en juego determinadas capacidades, aprender y reforzar conocimientos y/o habilidades proporcionando explicaciones conceptuales.

Dicho software educativo puede ser utilizado por todo público desde el dueño, administrador de la pyme hasta un estudiante que desee aprender a realizar Investigación de Mercados por lo que cualquier institución educativa lo podrá utilizar como material didáctico para el aula de clases, con el fin de facilitar la información de una forma más rápida y sencilla con un lenguaje que facilite la comprensión de la teoría.

Por ser un software novedoso no existe en el mercado ningún software gratuito disponible para realizar Investigación de Mercados como tal por lo que será de gran ayuda el encontrarse disponible en internet.

La Secretaría de Economía es pieza fundamental para la divulgación de información, como autoridad gubernamental cuenta con diversos apoyos económicos e informativos que ayudará al fácil acceso del software en línea e incluso como complemento de su curso de guía empresarial gratuito que sería la capacitación complementaria para implementar SIME a través del portal oficial.

## **Referencias**

- Albrecht, A. (1979). *Measuring Application Development Productivity*. Monterrey CA: IBM Corporation.
- Asociacion Mexicana de Internet. (2009). AMIPCI. Recuperado el 2012, de <http://www.amipci.org.mx/>
- Asociacion Mexicana Empresarial de Software Libre. (2007). AMESOL. Recuperado el 2012, de [www.amesol.org.mx](http://www.amesol.org.mx)
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2011). BID. Recuperado el 2012, de [www.iadb.org/es/](http://www.iadb.org/es/)
- Bohem, B. (1981). *Software Engineering Economics*. USA: Prentice Hall.
- Centro de Información de Mercadotecnia Mexicana. (2005). CIMM. Recuperado el 2012, de [www.cimm.com.mx](http://www.cimm.com.mx)
- Centro de Información de Mercadotecnia Mexicana. (2011). CIMM. Recuperado el 2012, de [www.cimm.com.mx](http://www.cimm.com.mx)
- Comisión Estatal de Planeación de la Educación Superior. (2008). COEPES. Recuperado el 2012, de <http://www.comunicacion.ugto.mx/coepes/index.php/the-news/255-pymesroque>
- Fowler, M. (1999). *UML gota a gota*. Mexico: Wesley Logman.
- Grabinsky, S. S. (1992). *La empresa familiar*. Mexico: Nacional financiera.
- Hernandez, X. A. (2007). *Pymes*. Mexico: ISEF.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). INEGI. Recuperado el 2012, de [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)

- Jacobson, I., Grady , B., & Rumbaugh, J. (1999). The Unified Modeling Language User Guide. EU: Addison-Wesley.
- Lara, E. (2011). Fundamentos de Investigación. Un enfoque por competencias. Mexico: Alfaomega.
- Malhotra, N. K. (2008). Investigación de Mercados. Mexico: Pearson.
- Muller, P.-A. (2002). Instant UML. USA: Wrox.
- Rodriguez Valencia, J. (2002). Administración de Pequeñas y Medianas Empresas. Mexico: Thomson.
- Secretaria de Economía. (2010). SE. Recuperado el 2012, de contacto pyme: [http://www.contactopyme.gob.mx/guiasempresariales/tmercado/curso\\_tc/](http://www.contactopyme.gob.mx/guiasempresariales/tmercado/curso_tc/)
- Tamayo y Tamayo, M. (2004). El proceso de la Investigación científica. Mexico: Limusa.