

**UN MODELO PARA RECOLECTAR Y RESPONDER
MEDIANTE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
ENCUESTAS ECONÓMICAS DEL INEGI A PARTIR
DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS
REGISTROS ADMINISTRATIVOS DE LAS EMPRESAS**

Área de investigación: Informática Administrativa

Genaro Acevedo García
ROATECH
contacto@roatech.com.mx
gacevedo@unam.mx

Francisco Fernández Román
FCA-UNAM

Karina Zertuche Corona
FCA-UNAM

XX
CONGRESO
INTERNACIONAL
DE
CONTADURÍA
ADMINISTRACIÓN
E
INFORMÁTICA





UN MODELO PARA RECOLECTAR Y RESPONDER MEDIANTE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN ENCUESTAS ECONÓMICAS DEL INEGI A PARTIR DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS REGISTROS ADMINISTRATIVOS DE LAS EMPRESAS

Resumen

El objetivo de esta ponencia es describir un modelo práctico que permite el procesamiento y la recolección de datos para la generación de información estadística útil para el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). El modelo aprovecha los sistemas informáticos administrativos (contabilidad y nómina) que utilizan las empresas. Los resultados presentados son producto de un proyecto de investigación aplicada, financiado por el Fondo de Investigación INEGI-CONACYT correspondiente a la convocatoria 2013.

El modelo desarrollado está integrado por:

- 1) Una propuesta de mejora del proceso de recolección de información para el INEGI.
- 2) Una arquitectura tecnológica que sirva de puente de comunicación seguro y confiable para el levantamiento de información.
- 3) La incorporación de algoritmos de búsqueda para extraer y procesar datos contenidos en los sistemas administrativos de las empresas, utilizando métodos de minería de datos.
- 4) Prueba experimental que pone en práctica el modelo propuesto que demuestra la factibilidad del mismo.

Palabras Claves: Encuestas económicas, Recolección de datos, Mejora de procesos

1. Antecedentes

Con frecuencia la recolección de información de las empresas (unidades económicas) implica costos para los informantes, ya que éstos deben dedicar tiempo de su personal para integrar la información que se les solicita. Estos costos son un incentivo negativo para que los informantes entreguen su información en tiempo y forma, según lo requerido en los cuestionarios elaborados por el INEGI.

Los datos recolectados sirven de insumo para la generación de información estadística que apoya la toma de decisiones en materia de política económica e



industrial, de utilidad tanto para el sector público como privado en el ámbito nacional, así como para investigadores y organismos nacionales e internacionales.

Las estrategias de desarrollo formuladas en años recientes dentro de las Oficinas Nacionales de Estadística (ONE's) en varias partes del mundo, enfatizan de manera primordial el hacer más eficiente dicho proceso, reduciendo tanto los costos generados como la carga asignada a las unidades de observación a la hora de proporcionar sus datos, los cuales son utilizados para la generación de información estadística.



Es importante señalar que en varios países de Europa hay esfuerzos enfocados a la integración de soluciones tecnológicas que facilitan la obtención automatizada de información de sus empresas. Un ejemplo de ello es el caso del Instituto Nacional de Estadística en España que menciona : “Es necesario establecer programas continuos de actuación y acciones concretas y coordinadas en distintos frentes, como la diversificación simplificación de las modalidades de recogida de datos, la mejora en los diseños de los soportes y flujos de la información, y muy especialmente el aprovechamiento del potencial que ofrecen las fuentes administrativas para la reducción del coste y la carga objetiva neta soportada por los informantes”. (Saralegui, González, & Arbués, 2012)



Otro ejemplo claro del uso de tecnologías de información en los centros de estadística tiene lugar en Italia que cuenta con herramientas informáticas que soportan los procesos de producción de información estadística a nivel nacional, apoyado por un sistema web para la captura de información proporcionada por las empresas en el proceso de recolección de información. (UNECE, 2013).

En los últimos años INEGI ha integrado la aplicación de cuestionarios vía Internet, que si bien, es un acercamiento al uso de las tecnologías de la información y comunicación aún representa problemas operativos que implican altos costos a nivel económico y de recursos humanos. Por su parte, los informantes son afectados en la realización de sus actividades laborales cotidianas ya que deben destinar tiempo para dar respuesta a los cuestionarios que se les solicita contestar.

En la actualidad, las unidades económicas disponen y hacen uso de tecnologías de la información y comunicación, particularmente de software financiero y contable que, en principio, hace viable el presente modelo ya que con un mínimo de filtros y controles asignados a dichas unidades se puede proceder al llenado automático de los cuestionarios. Se trata de un modelo para el llenado automatizado de los cuestionarios, a partir de los sistemas informáticos financieros y contables de las empresas, de manera que disminuya sensiblemente el costo de atención de los cuestionarios del INEGI, cuidando que los informantes puedan verificar su propia información antes de que esta sea transferida a las bases de datos del INEGI.





En este sentido, el presente modelo es una alternativa viable e inédita, como parte de la estrategia para disminuir costos, el problema de no respuesta y además contribuye a la mejora de la calidad de información obtenida de las encuestas económicas.

2. Hipótesis

A través de la construcción de un modelo genérico es posible identificar y construir los elementos necesarios para recolectar información de las encuestas aplicadas por el INEGI considerando como fuente de datos los sistemas administrativos que usan las empresas y haciendo uso de las tecnologías de información y comunicación.



3. Objetivo General

Diseñar un modelo que permita al INEGI incorporar un nuevo método para el levantamiento de información de forma automatizada aprovechando los sistemas de información de las empresas.

4. Objetivos Específicos

»Innovar la forma en que se explota la información de las empresas para mejorar la eficiencia y eficacia en la producción de información estadística.

»Diseñar un modelo de extracción y recolección masivo de información capaz de cubrir la necesidad del INEGI para el llenado de cuestionarios.

»Desarrollar una arquitectura tecnológica que soporte el modelo que permite contestar de forma automática los cuestionarios económicos de INEGI.

»Desarrollar una herramienta que permita el llenado automático de cuestionarios de forma oportuna, a bajo costo y de forma segura.

»Desarrollar una prueba experimental capaz de mostrar en una interfaz gráfica al INEGI la información recolectada y procesada.

5. Metodología

Para la construcción del modelo se realizaron las siguientes actividades:

1. Investigación documental de las estrategias de las ONE's, al incorporar las tecnologías y casos similares en el mundo.
2. Revisión del marco legal del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica.





3. Entendimiento y modelado del proceso actual y sus metodologías que utiliza el INEGI para realizar las encuestas, para identificar de los elementos y conceptos que integran los cuestionarios aplicados por INEGI así como al proceso de recolección de datos.
4. Investigación de diversos métodos, metodologías y técnicas de aplicación de encuestas.
5. Exploración de los métodos contables, de nómina e inventarios, para identificar los elementos y conceptos de los que se integran.
6. Investigación de los sistemas empleados por las empresas y el proceso de registro de la información en dichos sistemas.
7. Elaboración de un modelo conceptual que explica los elementos que integran un cuestionario y su relación con los métodos.
8. Construcción de un banco de preguntas que utiliza INEGI para identificar la semántica y sintaxis de éstas, correlacionando preguntas contra la posible fuente de información dentro de los sistemas.
9. Análisis y modelado de las estructuras de datos que utilizan los sistemas contables.
10. Exploración de métodos y componentes para conexión a las fuentes de datos de los sistemas para la extracción y procesamiento de sus datos.
11. Investigación de métodos de minería de datos para el procesamiento de los datos.
12. Construcción del algoritmo y métodos de búsqueda y asociación entre preguntas y datos en los sistemas.
13. Diseño del nuevo proceso, arquitectura tecnológica, prototipos y estructuras de datos para soportar el modelo.
14. Desarrollo del modelo de solución.
15. Prueba experimental.
16. Conclusiones.



6. Sustento Teórico

6.1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

El proceso de captación actual de INEGI para la generación de información estadística, se integra de una serie de actividades que van desde la planeación, levantamiento, procesamiento de información, presentación y hasta la divulgación de los resultados (Diagrama 1). Las actividades donde se utilizan más recursos y esfuerzo humano para el INEGI es el levantamiento de información, en virtud de que las actividades necesarias para esta etapa requieren de la participación de diferentes actores ubicados en distintos puntos geográficos de nuestro país. (INEGI, 2014).

Uno de los problemas que enfrenta el INEGI al aplicar dicho proceso, es que la información debe ser revisada y verificada varias veces por diferentes responsables de área geográfica, además es necesario validar y supervisar la información, manteniendo contacto directo con los informantes para detectar inconsistencias u omisiones de información.

De acuerdo con lo anterior, existen costos elevados relacionados con el material y con el personal que aplica las encuestas, de manera similar para la planeación, diseño y desarrollo del material de captación; además de la logística para controlar todo el proceso

El principal elemento utilizado para la recolección de datos de las unidades económicas es a través de un cuestionario, INEGI genera 17 cuestionarios para el proyecto del censo económico y 26 cuestionarios para el proyecto de encuestas a establecimientos económicos que se aplican de forma mensual y anual; estos cuestionarios son construidos de manera independiente por diferentes áreas dentro del mismo INEGI, provocando que la estructura de los cuestionarios sea heterogénea y dependa de un objetivo particular relacionado a la industria a la que van dirigidos. (INEGI, 2014).

Sin embargo, es importante precisar que el objetivo principal de la generación de indicadores nacionales es abarcar información general de todas las empresas que se encuentran dentro del territorio nacional, sin importar el giro o sector al que pertenezcan ni mucho menos depender de las áreas funcionales que conforman al INEGI.



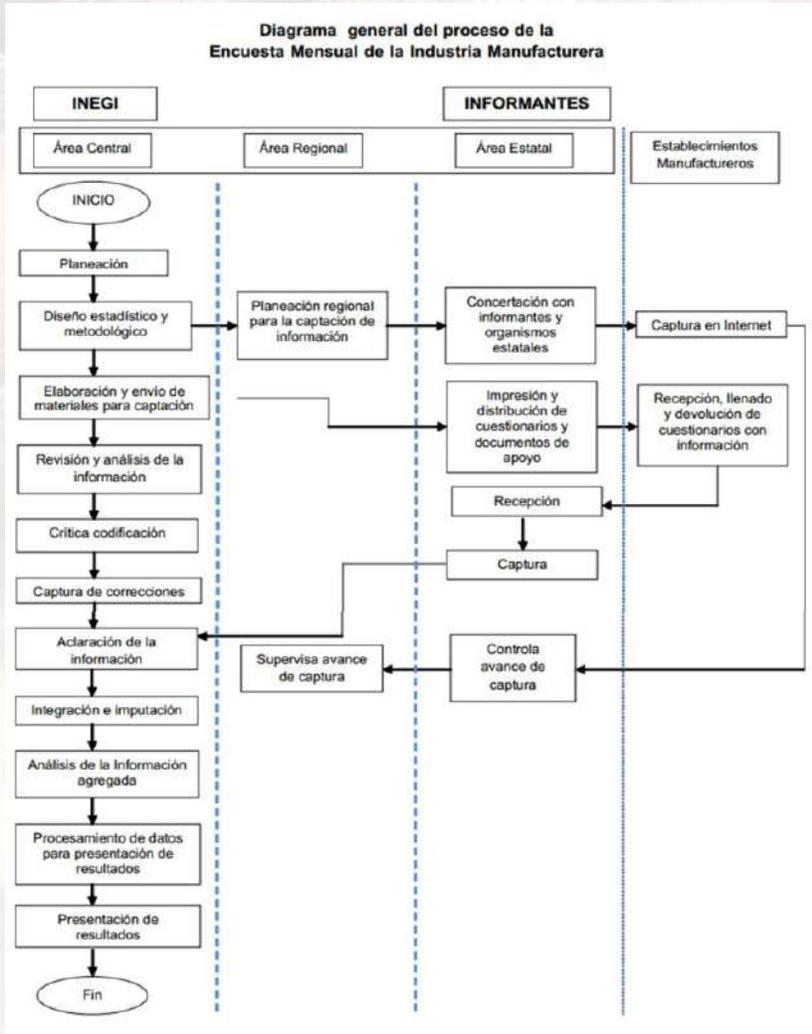


Diagrama 1. Proceso de Captación de encuestas económicas. (INEGI, 2014)

Por otro lado, los cuestionarios, al no presentar homogeneidad representaron un reto para la formulación del modelo metodológico de extracción de datos de una empresa sin importar su giro y/o tamaño, aumentando la complejidad para implantar un único método de búsqueda automático de recolección de datos; sin embargo, es posible establecer de manera sistemática un conjunto de procesos que, de acuerdo a ciertas características, permiten la búsqueda y extracción de información para responder el mayor número de preguntas contenidas en los cuestionarios del proyecto económico de INEGI.

6.2. Empresas

Según datos de INEGI publicados en el 2014, en México existen 5,664,515 de establecimientos, principalmente de servicios (en un 42%) y que se encuentran ubicados mayoritariamente en el Estado de México, Distrito Federal, Jalisco, Veracruz, Puebla y Guanajuato, universo potencial de aplicación del modelo motivo de esta ponencia. (INEGI, 2014) (Gráfica 1).





Gráfica 1: Distribución de establecimientos por giro 2014. (INEGI, 2014)

Las empresas actualmente realizan el llenado de cuestionarios de forma periódica en dos modalidades: manual o vía Internet. (INEGI, 2005). En ambos casos el informante, quien suele ser el contador o dueño del establecimiento, tiene que responder un cuestionario que implica inversión de tiempo fuera de sus responsabilidades laborales dentro de la empresa.

El personal de INEGI tiene la obligación de verificar que la información sea precisa, correcta y completa, para lo cual es necesario acudir una o varias veces al establecimiento provocando que la eficiencia del proceso actual tenga varios puntos críticos para la recolección de información.

Muchas unidades económicas en México disponen de tecnologías de información y de soluciones informáticas con software empresarial administrativo como puede ser COI, NOI, COMPAQ, SAP, PEOPLESOFT, entre otros. El objetivo de estos productos es gestionar, administrar y almacenar la información que implementan los métodos de contabilidad, nómina e inventario.

Estos paquetes de software empresarial recurren al uso de diferentes estructuras de almacenamiento y gestión de la información, lo cual nos obligó a plantear un método versátil de extracción de datos de forma automática; ello representa una oportunidad para generar y conocer información acerca de ingresos, egresos, capital, movimientos y estado de la empresa en un periodo determinado, para así dar respuesta a los diversos tópicos que integran los cuestionarios aplicados a la empresa.





7. Resultados

7.1. El modelo

El modelo de solución generado integra de forma sistemática una serie de conceptos, criterios, prácticas, modelos y técnicas, creando con ello un método generalizable que se aplica a la recolección de información.

Los elementos seleccionados para la construcción del modelo consideran la construcción de los cuestionarios, conceptos asociados, así como métodos de contabilidad y nómina implementados en los sistemas de información utilizados por las empresas. Logrando definir el lugar clave de extracción de información, el cual lo representan los repositorios de datos de dichos sistemas, logrando establecer un puente entre las preguntas y los datos que serán interpretados como respuesta. (Figura 1).

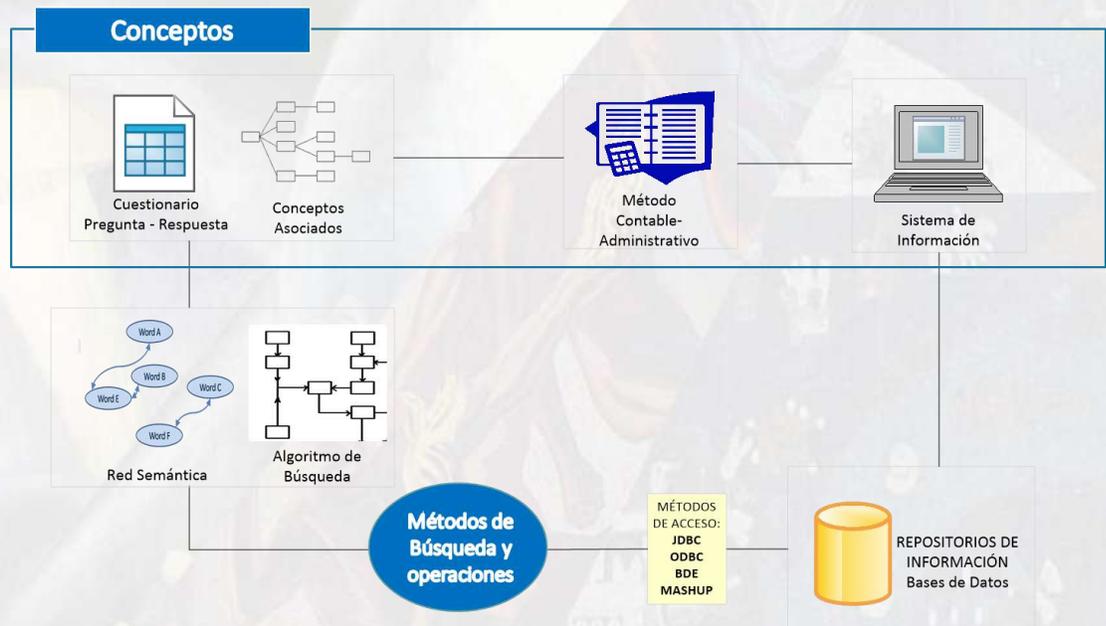


Figura 1. Elementos del modelo propuesto. (Elaboración propio)

7.2. La arquitectura tecnológica

“El modelo de arquitectura establece la relación que existe entre los componentes que integran un sistema, incluyendo protocolos, capas de acceso, servicios y dispositivos” (Rozanski & Woods, 2005). A partir de este concepto se ha construido una arquitectura general del flujo de la aplicación de INEGI para la implementación del modelo propuesto. (Diagrama 2)

La arquitectura contempla por un lado el servidor de aplicaciones, en el que se encuentran dos componentes:

» Servidor de Base de Datos





» Servidor de Java Server Pages (JSP)

El primero almacena bases de datos, para probar la adaptabilidad del sistema respecto a los datos. El segundo se encarga de contener y ejecutar la aplicación web soportada por INEGI.

Por el otro lado la arquitectura contempla dos aplicaciones:

- » Aplicación web.
- » Aplicación de escritorio para empresas.

Estas aplicaciones proveen los siguientes servicios:

- » Servicio para INEGI, donde se podrán administrar los cuestionarios y las preguntas.
- » Servicio para las empresas, para registrarse y descargar la aplicación de escritorio.

La aplicación de escritorio permite a la empresa disponer de los cuestionarios pendientes de acuerdo a su industria, y a su vez dicha aplicación envía el cuestionario respondido a partir de los métodos de búsqueda.



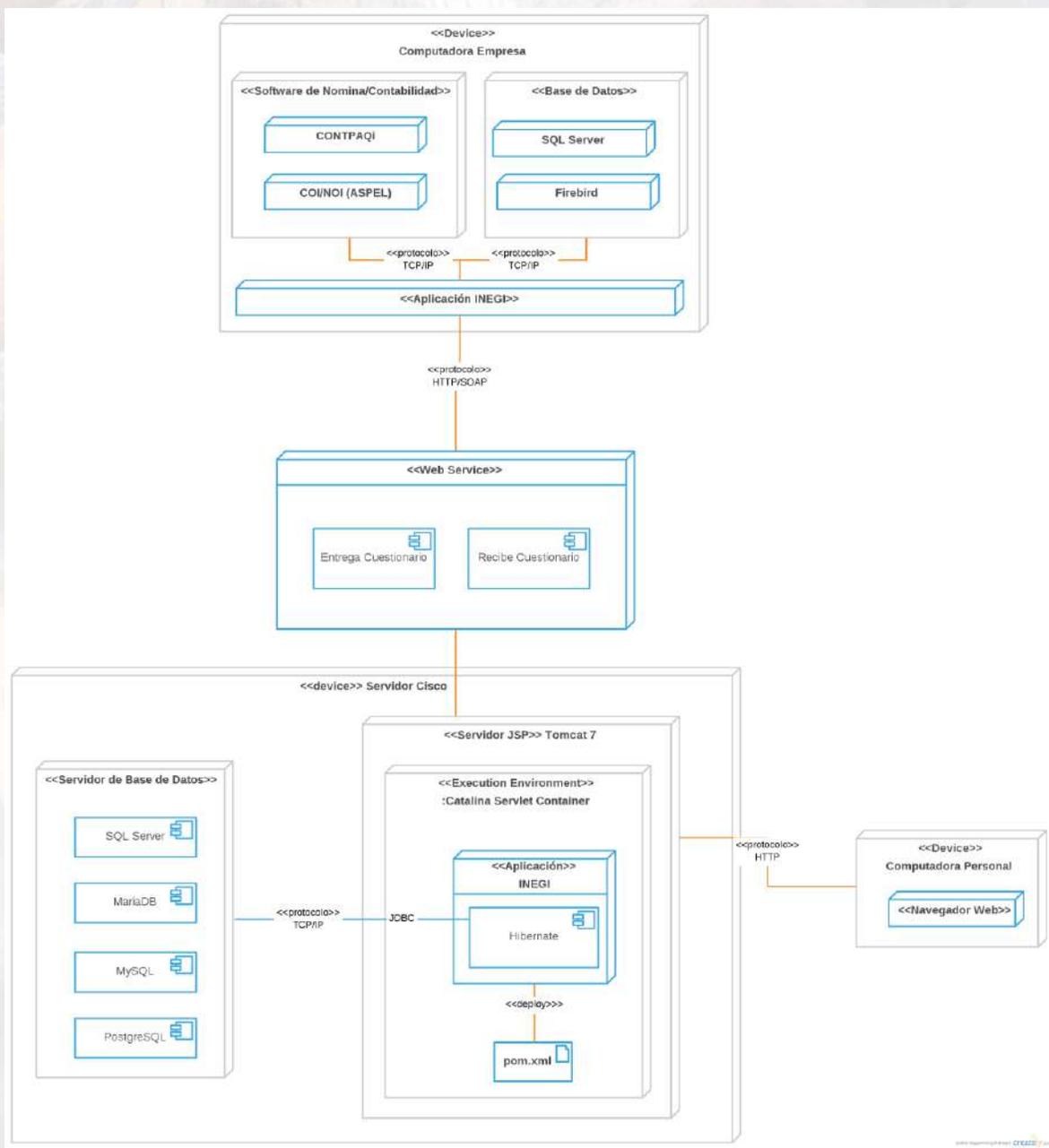


Diagrama 2: Modelo de Arquitectura Tecnológica

7.3. Algoritmo

“Descubrir un algoritmo para resolver un problema es equivalente, en lo esencial a descubrir una solución para ese problema” (Glenn Brookshear, 1995). De este modo, el algoritmo es una serie de instrucciones que extrae datos, y calcula las respuestas de forma automática a las preguntas que integran los cuestionarios aplicados por INEGI.

Los pasos del algoritmo para dar respuesta una pregunta que tiene relación con el método contable se describen a continuación:



1. Se analiza la pregunta a contestar.
2. Se identifican los conceptos principales contenidos en la pregunta.
3. Se construye una red semántica representando los conceptos y sus sinónimos agrupados.
4. Se genera una matriz de adyacencia para asignar los pesos de acuerdo al número de co-ocurrencia en la búsqueda del concepto dentro del catálogo contable y pólizas registradas.
5. Se aplica un método de combinación con base en la matriz que muestra las posibles combinaciones entre los conceptos y sus sinónimos, representando los diferentes caminos de la red semántica.
6. Se inicia la búsqueda de cada una de las combinaciones generadas dentro de los conceptos:
 - 6.1. De las cuentas registradas en la base del sistema administrativo-contable.
 - 6.1.1. Se agrupan por el número de cuenta.
 - 6.1.2. Se identifica la cuenta padre para englobar las cuentas similares.
 - 6.1.3. Se obtiene o calcula el saldo asociado a la cuenta.
 - 6.2. De las pólizas registradas en la base del sistema administrativo-contable.
 - 6.2.1. Se busca la cuenta a la que pertenece el concepto de la póliza.
 - 6.2.2. Se agrupan por el número de cuenta registrado en la póliza.
 - 6.2.3. Se identifica la cuenta padre que engloba a las pólizas similares.
 - 6.2.4. Se obtiene el saldo asociado a la cuenta de la póliza o se calcula el monto de un conjunto de pólizas asociadas a la cuenta.
- 6.3. Se almacena una tabla de los resultados obtenidos.
7. Se discrimina cada resultado dependiendo del peso resultante de acuerdo a su co-ocurrencia.
8. Se analizan los resultados categorizados como los más relevantes (de acuerdo a su peso de co-ocurrencia).
9. Se identifica el origen de la cuenta y el monto de los resultados posibles a contestar la pregunta planteada.
10. Se contextualiza la pregunta y se presentan los resultados al usuario de manera inmediata.



7.4. Métodos de búsqueda y operaciones utilizados

Para la implementación de los algoritmos de extracción de información automática de datos se han construido tres métodos de búsqueda y operaciones, aplicando métodos de explotación de bases de datos y métodos empleados en la minería de datos. Estos métodos se aplican a las bases de datos de los sistemas administrativos que contienen los datos contables y de nómina utilizados por las unidades económicas.

Los métodos utilizados son:

7.4.1. Método Sintáctico

Este método asocia las palabras claves contenidas en la redacción de las preguntas tomadas de los cuestionarios, y sus sinónimos, construyendo con estos datos una red semántica.

Para dar respuesta con ayuda de los conceptos y sinónimos asociados a la pregunta, es necesario considerar el empleo de tareas de categorización, de creación de reglas de asociación y el empleo de técnicas basadas en conteo de frecuencia.

Por último, las técnicas basadas en conteo de frecuencia buscan identificar la ocurrencia en que dos o más sucesos se presenten conjuntamente. De modo que el algoritmo pueda interpretar la co-ocurrencia de los conceptos presentes en las cuentas contables o en la descripción de las pólizas.

7.4.2. Método relacional-declarativo

Este método hace uso de las técnicas relacionales y declarativas de la minería de datos, que pueden ser definidas como técnicas muy expresivas que permiten capturar patrones relacionales, así como expresar el conocimiento previo en forma de reglas. Esto permite tomar ventaja del conocimiento de la contabilidad y expresar una relación explícita entre la pregunta contenida en el cuestionario y relacionarla directamente a una cuenta del catálogo contable registrado en el sistema.

En este método el algoritmo se alimenta de reglas y patrones descritos al declarar directamente la ubicación del dato necesario, contenido en la cuenta contable, para dar respuesta a la pregunta del cuestionario.

7.4.3. Método de búsqueda flexible

Este último método se alimenta de los dos métodos anteriores bajo el concepto de computación flexible, el cual agrupa metodologías cuya característica principal es la tolerancia a la imprecisión e incertidumbre, confiriéndole una capacidad de adaptación para dar respuesta a preguntas muy específicas o





cambiantes en el tiempo y cuyo objetivo en la incorporación a la construcción del algoritmo de búsqueda de respuestas será poder arrojar resultados comprensibles para el usuario.

Para la implantación de estos métodos de búsqueda es indispensable entender la forma en que la información se encuentra plasmada en el software de contabilidad y nómina, de manera que pueda ser aprovechada para dar respuesta a los cuestionarios que las empresas reciben de INEGI.

Finalmente, el modelo se puede plasmar en tres dimensiones sobre las cuales el algoritmo puede obtener el detalle y el filtrado, una vez extraídos los datos del software de contabilidad. Estos datos serán interpretados para poder dar al menos una respuesta a una pregunta dada dentro de los cuestionarios aplicados. (Figura 2)

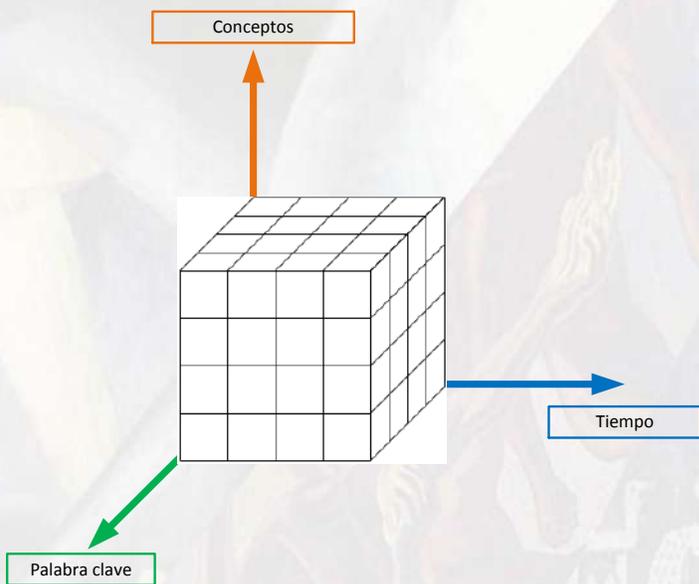


Figura 2: Dimensiones de profundidad de las respuestas.(Elaboración propia)

7.5. Prueba experimental

La prueba experimental consistió en el desarrollo de una primera versión de la arquitectura tecnológica y del desarrollo del sistema informático, integrado por los módulos para uso de INEGI para administrar las preguntas, construcción de cuestionarios, registro de empresas, configuración y parametrización para utilizarse los algoritmos en diversos sistemas, transferencia del cuestionario al módulo del informante, recepción de respuestas al cuestionario del informante.

Por lo que respecta al informante, se desarrolló una aplicación que se descarga e instala en su computadora, esta aplicación ha sido habilitada para elegir y descargar un cuestionario de acuerdo al periodo e industria que le corresponda a la empresa, Ingresar los datos como usuario para conectarse a la base de datos





del sistema contable o de nómina, elegir el cuestionario a ser procesado, ejecutar el algoritmo, elegir a través de un panel de respuestas, la respuesta que le corresponde a la pregunta, enviar las respuestas al INEGI.

La prueba de experimental consideró dos empresas, una de la industria constructora que utiliza la paquetería ASPEL y otra de la industria de servicios la cual maneja sistemas de información de la paquetería CONTPAQi; las cuales cuentan con registros de contabilidad y nómina que abarcan de 1 a 3 años.

Los resultados preliminares de la prueba experimental arrojan que cerca del 83% de las preguntas contenidas en una encuesta mensual son susceptibles a ser contestadas con la información de la contabilidad y la nómina, mientras que para el caso de la encuesta anual es del 85%.



8. impacto del modelo en el proceso de Inegi

Las actividades que impacta el presente modelo en el proceso de INEGI y que están representadas en el diagrama de procesos BPM (Diagrama 3), son principalmente en las de planeación y levantamiento de información, específicamente en:

- I. Registro de Empresas.
- II. Elaboración de preguntas.
- III. Construcción de Cuestionarios.

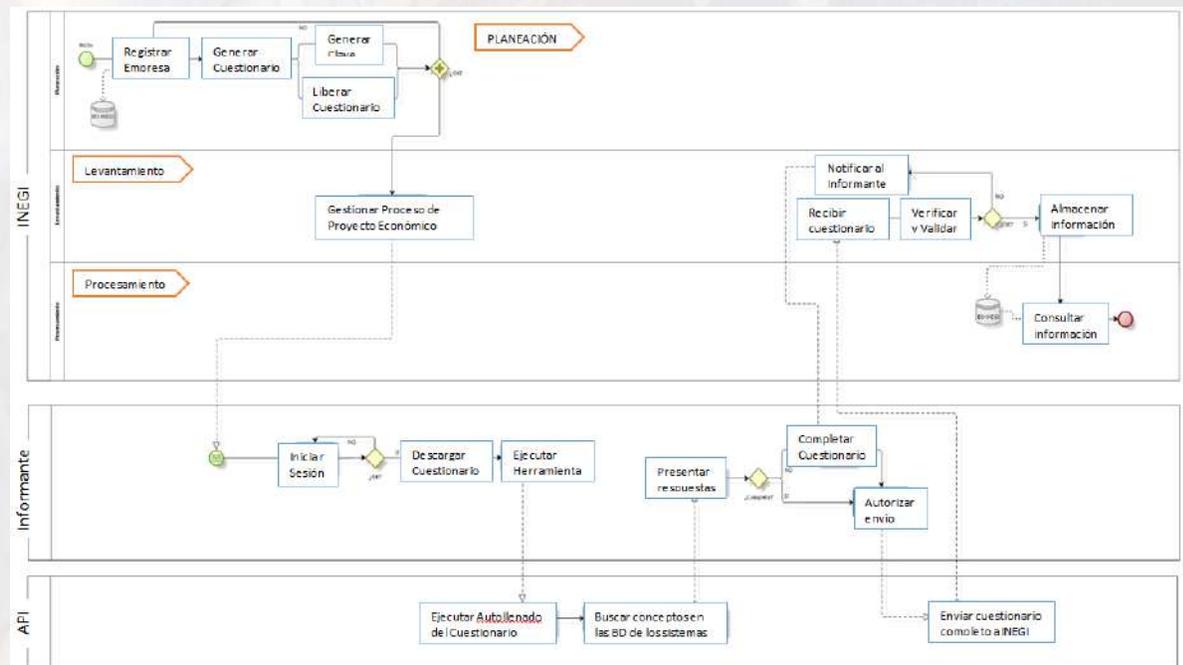


Diagrama 3: Proceso propuesto para INEGI





El modelo permite:

» La gestión de empresas, preguntas y cuestionarios, proporcionando un mayor control de las actividades realizadas en la planeación.

» El envío de forma automática de los cuestionarios a las empresas, lo que permitirá disponer de aquellos cuestionarios que van dirigidos a cada una de las empresas de acuerdo a la industria a la que pertenecen. De igual manera la información de las empresas llegará a INEGI directamente, a partir de la misma aplicación.

» Que las empresas se registren en un portal, permitiendo que la información de cada empresa llegue de forma directa al instituto y sea actualizada por las mismas empresas; con ello se espera optimizar la obtención de información y el conteo de empresas, además de capturar información del tipo de software que utilizan las empresas y así identificar las tecnologías que pueden ser aplicadas para la extracción de datos.



9. Conclusiones

En este artículo se ha descrito un método que permite elaborar de manera sistemática el desarrollo de un marco de trabajo, que permita a INEGI la extracción de información de forma automática de los sistemas de información empleados dentro de las organizaciones con apoyo de las TIC's.

La metodología propuesta se centra en la demanda realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) para reducir costos y mejorar los procesos para la etapa de levantamiento de información, construyendo un modelo que permita dar respuesta a los cuestionarios del proyecto económico de INEGI de forma automatizada.

Con la aplicación del modelo propuesto se podrán realizar mejoras en la organización y control en la construcción y gestión de cuestionarios, así como de la información recabada a partir de los sistemas de información que son utilizados en las empresas, logrando así reducir costos y beneficios en el subproceso de levantamiento de información. Además de proporcionar un nuevo enfoque para temas de recolección de datos para la generación de información.

El modelo ha sido construido a partir de una generalización de los conceptos utilizados por los métodos contables y de nómina, y derivado de los resultados de la prueba experimental, podemos establecer que el modelo es viable para poderse utilizar con otros sistemas como SAP, PeopleSoft, entre otros. Para ello únicamente se deberá identificar los campos en las fuentes de información que contienen los datos a ser procesados, y estos campos deberán ser ingresados como parámetros al modelo mediante el módulo construido para uso de INEGI, parámetros que serán utilizados por el algoritmo.





Es necesario resaltar que para que el algoritmo de búsqueda pueda funcionar de manera eficiente, se deben considerar varios elementos que intervienen, como son la reingeniería en los subprocesos de planeación relacionados a la construcción de preguntas y cuestionarios, así como la gestión de empresas registradas ante INEGI, ya que la información recabada en esta etapa sirve de insumo para la correcta ejecución de los métodos diseñados para la búsqueda y extracción de datos.

Referencias

Glenn Brookshear, J. (1995). Introducción a las ciencias de la computación. Iberoamérica: Addison-Wesley.

IMIFE. (2014). Manual de Contabilidad. Obtenido de <http://www.imife.org.mx/pdf/transp/manualconta.pdf>

INEGI. (2005). Metodología. Obtenido de http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/encuestas/establecimientos/sm_eac2005.pdf

INEGI. (2014). Obtenido de http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/metodologias/EMIM/EMIM2014/SM_EMIM_2014.pdf

INEGI. (2014). Caracterización General. Obtenido de http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/metadatos/encuestas/eaec_224.asp?s=est&c=10568

INEGI. (2014). Informante. Obtenido de https://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/capacitacion_informacion/doc/config_ie11.pdf

INEGI. (2014). Censos Económicos 2014. Resultados oportunos. Obtenido de <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2014/>

Pymerang. (2015). <http://pymerang.com>. Obtenido de <http://pymerang.com/administracion-de-empresas/recursos-humanos/funciones-de-recursos-humanos/evaluacion-y-retribucion/91-la-nomina-en-mexico>





Rozanski, N., & Woods, E. (2005). Software Systems Architecture. Pearson Education, Inc.

Saralegui, J., González, C., & Arbués, I. (06 de 2012). Instituto Nacional de Estadística. Obtenido de http://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INEDocTrabajo_C&cid=1259940239219&p=1254735839320&pagename=MetodologiaYEstandares%2FINELayout



SNIEG. (2014). Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG). Obtenido de <http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/marcojuridico/LSNIEG.pdf>

UNECE. (Diciembre de 2013). Generic Statistical Business Process Model. Obtenido de www.istat.it/it/files/2013/12/GSBPM-5_0.pdf



Universidad de Guadalajara. (2004). Catálogo de cuentas como herramienta de aprendizaje contable. Obtenido de http://www.cucea.udg.mx/publicaciones/pdfs/catalogo_cuentas.pdf

