

43  
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

*Uso de la Computación en la Industria Química.  
Una investigación usando Muestreo Estadístico.*

TRABAJO ESCRITO

Que para obtener el título de  
INGENIERO QUIMICO

presenta:

Guadalupe Isabel Hernández Coss



México, D. F.



1990



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Indice

<b>I.</b>	<b>Antecedentes.....</b>	<b>4</b>
<b>II.</b>	<b>Objetivos.....</b>	<b>8</b>
<b>III.</b>	<b>Planeación de la Investigación.....</b>	<b>9</b>
	1° Origen del Estudio.....	9
	2° Definición del marco de muestreo.....	11
	3° Selección del modelo o Diseño de muestreo.....	12
	4° Prueba Piloto.....	14
	5° Cálculo del tamaño de muestra.....	15
	6° Diseño del cuestionario.....	19
<b>IV.</b>	<b>Desarrollo del estudio.....</b>	<b>33</b>
	1° Recursos.....	33
	2° Construcción del Marco Muestral.....	34
	3° Ejecución de Prueba Piloto.....	35
	4° Tamaño de muestra calculada.....	36
	5° Trabajo de campo.....	43
	6° Procesamiento de la información.....	46
	7° Tabulación y Graficación.....	48
<b>V.</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>71</b>
<b>VI.</b>	<b>Apéndice 1. Marco Muestral (Base de Datos)...</b>	<b>73</b>
<b>VII.</b>	<b>Apéndice 2. Cuestionario.....</b>	<b>78</b>
<b>VIII.</b>	<b>Apéndice 3. Glosario.....</b>	<b>85</b>
<b>IX.</b>	<b>Bibliografía.....</b>	<b>86</b>

## I. Antecedentes.

Fueron los años cincuenta los que vieron primeramente el impulso del uso de la computadora electrónica en México. Se empezó a pensar seriamente en la manera en que una computadora podría utilizarse para el proceso masivo de datos.

Dos grandes empresas estadounidenses, IBM y la Remington Rand, dejaron ver al mundo la utilidad de estos modernos y trascendentes equipos para el procesamiento y análisis de la información. En su inicio, grandes máquinas de cómputo se colocaron en cuartos especialmente acondicionados para su adecuada operación; hoy, tamaño y costos ostensiblemente se redujeron con las modernas y eficientes computadoras personales que actualmente proliferan en el mercado.

El Gobierno Federal: Ferrocarriles Nacionales (1927), Banco de México (1928) y otras instituciones del medio oficial, fueron quienes primero se interesaron por los equipos de cómputo en México. El procesamiento "a mano" de los censos de población requerían mucho personal haciendo sumamente costoso y tardado el manejo de tanta información, por ello la Dirección General de Estadística (1929), también se inició en el uso de equipos de Registro Unitario de datos.

En los años cincuenta llegó a México, la Tecnología del procesador Electrónico mediante el uso de tubos al vacío, que se conoció como computadoras de primera generación. Al principio, se les consideró más como instrumento de cálculo para la investigación científica y universitaria, que como máquinas útiles a nivel operativo de las empresas. En 1958 se instalaron, en la Universidad Nacional Autónoma de México y en una Institución Comercial estas novedosas y revolucionarias máquinas de cálculo.

Los procesadores fueron superando con gran rapidez sus capacidades para proceso de información general, aunque en principio tuvieron limitaciones debidas a su técnica de construcción y de programación.

En pocos años (apenas una treintena), se extendió ampliamente su uso en las diferentes áreas del conocimiento humano: aplicaciones administrativas encabezaron la lista, pero también en la Investigación y Desarrollo Científico y Humanístico, en Educación, Agricultura, Lingüística, Astronomía, Arquitectura, Oceanografía, Psicología, Química, y todas las ramas de la Ingeniería. No podría enumerarse de manera completa todos los usos que se le ha dado a la computación, pero tal vez lo más sorprendente, es cómo actualmente existen miles de computadoras personales en hogares y oficinas accesibles para cada vez mas cantidad de personas.

En pocos años, la computadora se ha convertido en una necesidad para resolver problemas operativos de las empresas e industrias, inclusive a la información se le ha llegado a considerar como uno de los activos más importantes de la empresa y sin el uso de computadoras, el manejo de la información tendría un panorama muy distinto.

Este fenómeno se podría explicar, si consideramos la capacidad que tiene la computadora de almacenar y procesar cantidades muy vastas de información, puede agregar más datos a la información ya existente, la actualiza, la recupera y la transmite de un continente a otro a través de satélites. Por medio de la computadora se pueden efectuar cálculos, establecer comparaciones, simular hechos y

controlar operaciones científicas e industriales que están ocurriendo en la realidad.

Para referir la trascendencia de la computación, quiero citar al Dr. Felipe Bracho : "El habla nos permite expresar y comunicar nuestro pensamiento a quien nos escucha, la escritura preservarlo, la imprenta reproducirlo. La informática además de comunicarlo, reproducirlo y transmitirlo, nos permite analizarlo y manipularlo e incluso, incorporarlo a programas, ponerlo en práctica para explorar sus consecuencias. Nadie pueda negar ya la diferencia cualitativa que existe entre un texto en un libro y un sistema experto que conteniendo la misma información puede utilizarla en la práctica tanto para enseñar interactivamente, como para resolver problemas específicos."

Fero, ¿Cómo ha sido realmente el crecimiento de la Computación en México?

¿Que porcentaje de las empresas de la Industria Química las usa y para qué?

¿Cuántas empresas no la usan y por qué motivos?

¿Son costosos e ineficientes algunos equipos?

¿Cuál es la mejor marca, la empresa de cómputo que da mejor servicio, según la opinión del personal especializado en cómputo?

¿Cómo seleccionan las empresas a su personal de informática?

A interrogantes como estas se pretende dar respuesta en este corto estudio confinado a la Industria Química del Distrito Federal, pero que igualmente se puede extender a otro tipo de empresa y en una

Área mayor. Este trabajo pretende ilustrar alguna metodología Estadística existente para estudios similares.

## II. Objetivos.

Este trabajo pretende hacer una aplicación del Muestreo Estadístico y para ello se eligieron algunas interrogantes que podrían ser interesantes en relación al uso de la computación en la Industria Química de México, así como alguna estimación que nos permita tener una idea del futuro que le espera en nuestro país. El muestreo que se pretende hacer, tendrá los objetivos siguientes:

1° Cuantificar el uso de la computación en la Industria Química de México desde su inicio y estimar el futuro de las computadoras personales al año 2000.

2° Establecer tendencias de uso de los equipos de cómputo en la Industria Química.

3° Conocer la competencia en México y las preferencias del consumidor.

4° Situación salarial del personal que trabaja en computación y elementos que intervienen en la selección de empleados para esa área.

5° Población que depende de la computación en la Industria Química Nacional.

### III. Planeación de la Investigación.

En este capítulo se incluyen las siguientes secciones:

- Planteamiento del problema
- Definición del marco de Muestreo.
- Selección del Modelo o Diseño de Muestreo.
- Prueba Piloto
- Cálculo del tamaño de muestra
- Diseño del cuestionario

#### **1° Origen del Estudio**

Para ubicar la razón de un estudio como este, se pueden plantear algunos supuestos y de este modo se ve la utilidad de estudios que utilizan técnicas de muestreo.

Un supuesto podría ser que una empresa que pretende comercializar equipos de cómputo y/o software relacionado con la Industria Química, y que tal vez también pudiera ofrecer servicios de capacitación en informática, estaría muy interesada en conocer algunas de las respuestas a las interrogantes planteadas en el capítulo II "Objetivos del Estudio", pero éstas no serían todas sus interrogantes, antes de iniciar un negocio de magnitud considerable, es conveniente un estudio de mercado, que desde luego tendría que abordar tópicos adicionales que en este trabajo no se mencionan porque ciertamente no se ha pretendido hacer un estudio de mercado.

A nivel comercial, se requeriría de un estudio más a profundidad, y que tal vez se concentrara por ejemplo en competencia,

en servicios de asesoría en informática, servicio técnico de mantenimiento, desarrollo de aplicaciones, mercado de sueldos, etc.

Son muchos y muy variados los posibles objetivos que se pudieran plantear, de acuerdo a los intereses de quien este dispuesto a sufragar los gastos de un estudio de mercado. Además, considerando que el costo del estudio se incrementa si queremos incrementar la exactitud de los resultados, es necesario que se defina con la mayor claridad posible lo que se requiere investigar para evitar desperdicio de recursos en cuestionamientos no tan necesarios.

De este modo, el consultor en estudios de mercado, estará asesorando a la empresa en cuestión, para que el estudio que esta solicitando realmente le sea de utilidad.

Si se pretende hacer un estudio de competencia en el mercado nacional de computadoras, este estudio podría pretender dar respuesta a una lista de preguntas específicas sobre las marcas de equipos grandes, rango mediano y personales, servicios técnicos y de mantenimiento, asesoría y soporte técnico. Tal vez se buscaría encontrar cuál es la participación en el mercado de cada marca y cuales son las tendencias de los consumidores en cuanto satisfacción, es decir, por qué están satisfechos o por qué no lo están. De manera que le permitiera conocer las ventajas y desventajas de su posición en el mercado y así poder prever problemas o diseñar estrategias de mercadeo.

Este trabajo pudiera tomarse como una experiencia práctica que ejemplifica el uso de alguna Técnica de Muestreo Estadístico que nos permiten estimar los parámetros de la población que pretendemos estudiar. No debe considerarse que se han agotado las preguntas sobre

el tema, ya que cada uno de los objetivos enumerados en el capítulo II, bien podrían ser objeto de un estudio a profundidad, ya sea para descubrir un problema o simplemente para someter a prueba una idea.

Sea cualquiera de los casos que se explicaron, debe tenerse claramente definido el "¿Qué?" se desea investigar. La pregunta que se tomaría en seguida es definir el "¿A quién?".

## 2\* Definición del marco de Muestreo.

Si se quisiera investigar de manera completa a la población, se tendría el valor exacto del parámetro buscado, por ejemplo: ¿Cuántas computadoras personales tienen las Industrias Químicas?. Con indicar "Industrias Químicas" aún no estamos siendo específicos ya que en la población de Industrias Químicas se podría abarcar a todo el país o tal vez a todo el continente y puede que no sea exactamente lo que se requiere conocer. Replanteando la pregunta: ¿Cuántas computadoras personales tienen en las Industrias Químicas del Distrito Federal?. En este ejemplo el parámetro que se desea saber es el Total de computadoras personales que tienen estas empresas en una zona geográfica específica, para conocer este parámetro se tendría que hacer un censo, que es una investigación exhaustiva de todas las unidades de la población, lo cual resultaría muy costoso. Mediante técnicas de muestreo, se puede llegar a tener una estimación de los parámetros de la población sabiendo que se tendrá un valor aproximado al valor real. Así pues, utilizando las técnicas de muestreo estadístico, se pueden estimar parámetros de la población, en este caso la población es el conjunto de Industrias Químicas que

tienen sus oficinas en el Distrito Federal, y cada una de estas Industrias será un elemento o unidad de la población en estudio.

Para efecto de este estudio se consideran miembros de la población aquellas empresas que reúnan las siguientes características:

- Empresas cuya actividad sea de la Industria Química.
- Deberán tener sus oficinas en el Distrito Federal o Área metropolitana. La razón de esta restricción es que no se tienen facilidades para viajar y el trabajo de campo lo estaría requiriendo.
- Que dentro de sus giros la empresa, incluya la producción de productos químicos. No se incluyen empresas que exclusivamente distribuyen, o importan productos químicos. Esto es debido a que se quiere que las empresas a investigar tengan funciones similares.

Teniendo establecido el marco de muestreo, sabemos que elementos o unidades califican o no para ser considerados dentro de la población en estudio.

### 3° Selección del Modelo o Diseño de Muestreo.

Se pensó en utilizar un muestreo estratificado con afijación proporcional. Esto significa que se divide la población de empresas de la Industria Química en estratos según ciertas características como:

- Num de empleados
- Inversión (Capital Social)
- Producción y Ventas
- Tipo de organización ( Matriz, Filial, Sucursal o Unica)

Con este criterio de muestreo, se planeó extraer algunos elementos elegidos aleatoriamente pero de cada segmento específico de la población. Para lograr este muestreo, se efectúa un paso de clasificación, en donde se divide la población en segmentos en base a los criterios mencionados quedando tres grandes estratos:

Grandes

Medianas

Chicas

#### 4° Prueba Piloto.

Como fase exploratoria del estudio, se hará una prueba piloto, sus funciones son:

- Identificar posibles fallas del cuestionario que se aplicará, de manera que se tendrá oportunidad de clarificar las preguntas para que no se presten a ambigüedades o errores de interpretación.

- Se tendrá oportunidad de probar el método de encuesta visualizando en esta fase posibles problemas o identificando la necesidad de entrenamiento a los encuestadores.

- Los datos recolectados servirán para la estimación de parámetros que se requieren para cálculo de tamaño de muestra del trabajo de campo.

- Permitirá evaluar tiempos de entrevista y posiblemente costos.

Planeación de las entrevistas.

Para uniformizar el método de aplicación del cuestionario, se enumeran a continuación las precauciones que se observarán en el desempeño del trabajo de campo:

- a) Estudiar cuidadosamente el cuestionario para asegurarse de que los entrevistadores podrían contestar alguna duda de lo que se pregunta.

- b) No inducir ninguna respuesta, buscar la neutralidad con respecto a las preguntas de la entrevista.

- c) No hacer comentarios del tema que pudieran mostrar acuerdo o desacuerdo con lo que el entrevistado esté contestando.

- d) Hacer algunos ensayos para llevar con éxito las entrevistas del estudio piloto.

### 5° Cálculo del tamaño de Muestra.

Para calcular el tamaño de muestra, debe considerarse la característica del parámetro de la población que se va a estimar, esto es: si requerimos estimar la media de la población, entonces la expresión para obtener el tamaño de muestra en un Diseño Irrestringido Aleatorio en una población infinita es:

$$n_o = \frac{z_{\alpha/2}^2 \sigma^2}{d^2} \quad (1)$$

En donde :

$z_{\alpha/2}$  = Variable de la normal estandarizada con relación a la confianza de valor  $(1 - \alpha)$

$\sigma^2$  = Varianza de la variable en estudio

$d$  = Discrepancia o error entre el valor estimado con la muestra y el valor verdadero de la población

Si el parámetro en estudio se puede representar mediante una variable auxiliar que tome valores 1 y 0 (la llamamos binomial) y aún si el parámetro se puede representar por medio de porcentajes, podemos utilizar la expresión siguiente:

$$n_o = \frac{p q}{\left(\frac{d}{Z}\right)^2} \quad (2)$$

En donde:

$p$  = es el estimador de porcentaje

$q = (1 - p)$

En los casos en que se esta estimando valores Totales, la expresión para cálculo de tamaño de muestra toma esta forma:

$$n_o = \frac{N^2 S^2}{\left(\frac{d}{2y_2}\right)^2} \quad (3)$$

La corrección por finitud en el muestreo irrestricto aleatorio es aplicable a las expresiones (1), (2) y (3):

$$n = \frac{n_o}{1 + \frac{n_o}{N}} \quad (4)$$

en donde:

$N$  = Tamaño de la población

$n_o$  = Tamaño de muestra para población infinita

$n$  = Tamaño de muestra para población finita

Debido a que resulta conveniente fraccionar la población original de Industrias Químicas debido a que no es comparable una empresa grande con una pequeña ni con una mediana en cuanto a los

parámetros que se desean estudiar, se pensó en utilizar el Muestreo Estratificado con Afijación Proporcional.

Las ventajas que ofrece este tipo de muestreo es que 1) el método de selección permite estudiar a cada estrato por separado. 2) Se pueden derivar estimaciones para un estrato en especial y pudieran establecerse precisiones distintas si fuera necesario. 3) Las estimaciones estratificadas suelen ser más precisas que si se utilizara una selección aleatoria simple.

Para este tipo de muestreo la población se fragmenta en L estratos, de los cuales el h-ésimo es de tamaño  $N_h$ .

Estratos	$E_1$	$E_2 \dots$	$E_h \dots$	$E_L$
Con tamaño	$N_1$	$N_2 \dots$	$N_h \dots$	$N_L$
Se saca una muestra	$n_1$	$n_2 \dots$	$n_h \dots$	$n_L$
Media de las muestras en cada Estrato	$\bar{y}_1$	$\bar{y}_2 \dots$	$\bar{y}_h \dots$	$\bar{y}_L$
Total estimado del estrato	$N_1 \bar{y}_1$	$N_2 \bar{y}_2 \dots$	$N_h \bar{y}_h \dots$	$N_L \bar{y}_L$

¿Cómo se hace la afijación proporcional?

La afijación proporcional sugiere hacer  $n_h$  proporcional a  $N_h$

$n_h$  = Tamaño de muestra en el estrato H

$N_h$  = Tamaño del estrato H

Esto es:

$$\frac{n_h}{n} = \frac{N_h}{N}$$

de aquí:

$$n_u = \frac{N_H}{N} n \quad (5)$$

Se puede comprobar (\*) que la media de la característica en estudio se estima con esta expresión:

$$\bar{y}_{Est. Samp.} = \frac{\sum_{i=1}^h y_i}{n} \quad (6)$$

(\*) Ver Cochran, W.G. "Técnicas de Muestreo", Editorial CECSA, Séptima edición, 1987, capítulo 5.

Como se puede ver, aquí se hace un promedio simple y no se utiliza ninguna ponderación simplemente se suman los valores de "y" de cada observación de la muestra y se divide entre el tamaño de la muestra.

Para la varianza de la media se usa esta expresión:

$$V(\bar{y}_{Est. Samp.}) = \frac{1-f}{N-n} \sum_{H=1}^L N_H S_H^2 \quad (7)$$

donde

$$f = \frac{n}{N} = \frac{n_u}{N_H} \quad (8)$$

$S_H^2$  = Varianza en cada estrato calculada con los datos de la muestra  $n_u$

## 6°. Diseño del Cuestionario.

De acuerdo a los objetivos indicados en el Capitulo II, se elaboran preguntas encaminadas a obtener información para estimar los parámetros que se requieren, teniendo en consideración algunos criterios generales :

- a) Tomar en consideración que el cuestionario debe ser dirigido al gerente o responsable de informática en la empresa, esto nos interesa puesto que requerimos obtener datos de la persona más calificada.
- b) Determinar que posibles respuestas podrían obtenerse para considerarlas en el diseño del cuestionario.
- c) Formular preguntas, lo más claramente posible, a fin de evitar confusiones.
- d) Cerrar las respuestas mediante el uso de formatos de "opción múltiple", a fin de facilitar el vaciado de información una vez terminado el trabajo de campo.
- e) Incluir espacios para comentarios, para que se pueda ampliar la información básica o bien hacer preguntas complementarias abiertas.

Planeación del trabajo de campo: La forma de interrogatorio puede ser:

### 1) Entrevista personal

En el caso de las entrevistas personales, se va al campo directamente a interrogar a las personas más informadas en el tema que se esta investigando. Este método de encuesta es el más flexible pero también el más costoso, el que más tiempo requiere y también el

más vulnerable al error por el sesgo que podría introducir al tener contacto personal. Esto significa que cuando hay contacto personal se podrían alterar las respuestas que el entrevistado daría si el cuestionario lo estuviera contestando solo.

Algunos factores que podrían afectar las respuestas por el contacto personal entrevistador-entrevistado son las siguientes:

a) Falsa representación consciente. Cuando por algún factor el entrevistado desea impresionar al entrevistador, tratando de dar la mejor imagen posible, sacrificará la realidad de su respuesta haciendo una "pequeña" corrección.

b) Falsa representación inconsciente. A ésta se le considera un fenómeno psicológico complejo y consiste en que el entrevistado da una respuesta racionalizada tratando de dar la imagen que desea tener de sí mismo o de su compañía

## 2) Por medio de cuestionarios.

Este tipo de recolección de información es más fácil y barata, se eliminan errores introducidos por interacción de entrevistador y entrevistado. Las dificultades que presenta es que puede ser que se guarde el cuestionario sin contestar por varios días y atrasa el proceso, otra posible dificultad es la falta de comprensión de alguna pregunta y no habrá nadie que la aclare en el momento en que se está contestando. Puede también prestarse a que dejen preguntas sin contestar, esto puede tener como razones que saben poco acerca de lo que se pregunta, que son indiferentes o bien que existe una especial sensibilidad a lo que se pregunta.

En la presente recolección de datos se pensó en utilizar una combinación de ambos métodos, como se explica más adelante, en el trabajo de campo, se utilizaron ambos métodos.

En el Apéndice 2 se encuentra el detalle de las preguntas aplicadas durante el levantamiento de información. A continuación se explica el porqué de cada pregunta.

Las preguntas se agruparon en secciones centradas en cada uno de los objetivos tratando de que el cuestionario no resultara demasiado extenso ya que bloquearía la buena disposición de los entrevistados.

El primer grupo de preguntas no tiene relación con los objetivos del estudio propiamente dicho, sin embargo se consideró de gran importancia asegurar que las respuestas serían clasificadas en el estrato correcto según el tamaño de la empresa que estaba respondiendo al cuestionario.

**A) Tamaño de la organización**

A.1.-¿Qué número de personas trabajan en su empresa? \_\_\_\_\_

A.2.-¿En qué rango se ubica su empresa en cuanto a inversión (capital social) ?, por favor marque con "X":

- \_\_\_\_ Menos de 50,000 millones de pesos
- \_\_\_\_ Entre 51,000 y 500,000 millones de pesos
- \_\_\_\_ Más de 500,000 millones de pesos

A.3.- Indique el tipo de organización que estamos encuestando:

- \_\_\_\_ Matriz (Holding)
- \_\_\_\_ Filial
- \_\_\_\_ Sucursal
- \_\_\_\_ Unica

A.4.-¿En qué giro(s) puede clasificar la actividad de su organización? marque con "x" la(s) actividad(es) de la empresa

- \_\_\_\_ Distribuidora
- \_\_\_\_ Productora
- \_\_\_\_ Importadora
- \_\_\_\_ Exportadora

Esta primera sección de preguntas, se encamina a asegurar la clasificación que originalmente se pensó que tiene la empresa, es la

correcta o si es distinta, al momento de vaciado de la información, se podrá re-clasificar.

La pregunta A.4 presenta posibles giros de la empresa y tiene como objetivo detectar la presencia de "elementos extraños". Se les denomina elemento extraño a un elemento que no corresponde a la población definida en el marco de estudio. Una empresa que NO marque dentro de sus giros "Productora" no debe considerarse; el cuestionario será eliminado ya que el tipo de funciones de una empresa que exclusivamente comercializa productos químicos es muy diferente a una que produce y nosotros requerimos homogeneidad en el estrato. Una posible causa de que se presente esta situación es que cuando se hizo la lista de Industrias Químicas Productoras, la empresa que ahora estamos considerando elemento extraño, producía algún producto pero al momento de efectuar la entrevista, está contestando que ya no son productores.

Para revisar el segundo grupo de preguntas, consideraremos el objetivo siguiente:

1°. Cuantificar el uso de la computación en la Industria Química de México desde su inicio a la fecha y estimar el futuro de las computadoras personales año 2000.

En esta sección de preguntas pretendemos averiguar: ¿Cuánto tiempo tiene la empresa usando computación electrónica? ¿Qué tipo de equipo tiene la empresa? En relación a las computadoras personales, ¿desde cuándo las usan?, ¿cuántas tienen? y ¿cuáles son sus planes a futuro?

B.1) Antigüedad en el uso de equipos de cómputo.

- \_\_\_ Menos de 5 años
- \_\_\_ Entre 5 y 10 años
- \_\_\_ Entre 10 y 20 años
- \_\_\_ Más de 20 años.

En caso de que en su empresa no se utilice equipo de cómputo, por favor explique por qué. \_\_\_\_\_

B.2.-¿Qué tipo de equipo utilizan en su empresa? por favor marque con "X" e indique de que marca:

- ..\_\_\_ Computadoras Personales (Microcomputadoras), de marca: \_\_\_\_\_
- \_\_\_ Multiusuario con 5 o menos terminales, de marca: \_\_\_\_\_
- \_\_\_ Multiusuario con mas de 5 terminales, de marca: \_\_\_\_\_
- \_\_\_ Equipo Grande (3090, 4341 o similar), de marca: \_\_\_\_\_

B.3.-Si utilizan computadoras personales, por favor indique los siguientes detalles:

- ¿En que año iniciaron su uso? \_\_\_\_\_
- ¿Con cuántas cuentan actualmente? \_\_\_\_\_
- ¿En qué porcentaje planean incrementar su uso...?
- en 1 año \_\_\_\_\_
- en 5 años \_\_\_\_\_
- en 10 años \_\_\_\_\_

La pregunta B.1 servirá para estimar el parámetro promedio de años de uso de equipos de cómputo en cada estrato.

La pregunta B.2, presenta dos opciones de respuesta que aparentemente se trata de lo mismo, ya que el equipo multiusuario con 5 terminales o menos y equipo multiusuario con más de 5 terminales sigue siendo equipo multiusuario. Esta diferenciación, se hizo porque algunos usuarios consideran a su sistema de cómputo:

minicomputadoras y algunos la denominan computadora mediana, sin embargo, debido a que no hay una definición muy estricta algunas casas vendedoras denominan computadora mediana ó mini-computadora casi indistintamente. En este estudio se hizo la diferencia usando un criterio arbitrario y sólo con fines ilustrativos del tamaño de instalación de cómputo: cantidad de usuarios conectados simultáneamente. Más tarde en el vaciado de resultados, se muestran como: equipo Mini (hasta 5 terminales conectadas) y equipo Mediano (más de 5 terminales conectadas).

La solicitud de que se indique la marca del equipo que tienen instalado, no tiene relación con este objetivo, pero estos datos nos pueden servir mas adelante cuando el usuario exprese su satisfacción o insatisfacción con el equipo instalado. Además habrá algunas preguntas abiertas en las que puede incluir comentarios relativos a marcas de equipos de cómputo (ver preguntas D.3 y D.4).

La pregunta B.1 servirá para estimar el parámetro promedio de años de uso de equipos de cómputo en cada estrato.

Siendo que nos interesa estimar el futuro de las computadoras personales (para referirnos a estos equipos utilizaremos sus siglas en inglés PC's que significa personal computer), la pregunta B.3 incide en este aspecto solicitando información que nos permitirá estimar algunos parámetros como son: promedio de años de uso de PC's, total de PC's que tienen instaladas actualmente, porcentaje de incremento respecto a la cantidad de PC's que actualmente tienen.

2° Establecer tendencias de uso de los equipos de cómputo en la Industria Química.

En esta caso, pretenderemos averiguar ¿para qué usa las computadoras la empresa?, es decir, ¿en que grado se está apoyando la organización en el equipo de cómputo? o ¿que tan integrada está la informática a los procesos de la organización?.

C.1).- En cuanto a la utilización del sistema de cómputo, ¿cómo se esta apoyando la organización en la informática por áreas?, por favor indique porcentajes ó cantidad de aplicaciones (programas dedicados a cada área)

- aplicaciones administrativas
- aplicaciones contables/financieras : nóminas, cuentas por cobrar, cuentas por pagar facturación
- aplicaciones científicas o de investigación
- aplicaciones técnicas: ctrl. de producción, inventarios, tráfico nacional/internacional, ctrl de proyectos
- apoyo a ventas: contratos, comisiones, precios, competencia
- Herramientas de usuario final: procesador de palabras, correo electrónico, reportadores, Lotus, DB III
- Como herramienta para Capacitación y Entrenamiento.
- Otros usos (por favor explique) : \_\_\_\_\_

C.2).- ¿En qué medida se considera al área de computación como una contribución importante al logro de las metas de la empresa?

- En gran medida
- De mediana importancia

----- De poca importancia

----- No sabe

C.3.- En cuanto estima el incremento de productividad de su personal partiendo del uso de las computadoras? -----

El concepto de productividad se está tocando considerando que la respuesta será una apreciación subjetiva del gerente de informática, pero que puede resultar valiosa.

3º Conocer la competencia en México y las preferencias del consumidor.

Para conocer las preferencias del consumidor, se hacen preguntas relativas a su satisfacción con respecto a: Hardware, Software, Desarrollo de programas elaborados por su propio personal y Servicio Técnico. La razón de preguntar separadamente por cada concepto es que puede ser que el equipo sea muy bueno, pero si no tienen los programas adecuados no podrán obtener el beneficio esperado. En algunas empresas (se verá en el vaciado de resultados), desarrollan programas especiales para sus necesidades y aún en este caso hay que separar la satisfacción que tienen en el uso de programas desarrollados por ellos mismos. En el concepto de Servicio Técnico se tiene el mantenimiento de los equipos, y corrección de fallas.

A fin de investigar por qué se elige una marca en especial al comprar equipo de cómputo, se pregunta sobre la importancia que le conceden a cada concepto al considerar la compra de equipo.

D.1.- Califique el nivel de satisfacción en cuanto a cada concepto.

a)- Nivel de satisfacción del equipo (Hardware) adquirido.

\_\_\_Muy satisfecho, \_\_\_Satisfecho, \_\_\_Insatisfecho, \_\_\_Sin opinión

b)- Nivel de satisfacción de los programas (Software) adquiridos

\_\_\_Muy satisfecho. \_\_\_Satisfecho, \_\_\_Insatisfecho, \_\_\_Sin opinión

c)- Nivel de satisfacción de los programas y aplicaciones desarrolladas dentro de su empresa

\_\_\_Muy satisfecho, \_\_\_Satisfecho, \_\_\_Insatisfecho, \_\_\_Sin opinión

d)- Nivel de satisfacción del servicio recibido.

\_\_\_Muy satisfecho, \_\_\_Satisfecho, \_\_\_Insatisfecho, \_\_\_Sin opinión

En caso de respuesta insatisfactoria en alguno de los conceptos,  
¿Explique, por qué motivos no están satisfechos?

-----  
-----  
D.2.-En cuanto a las políticas de su empresa para adquisición de  
equipo, por favor indique el concepto que resulta determinante para  
la compra de equipo

----- - Modernización o incremento de capacidad

----- - Costos

----- - Servicios y Soporte Técnico

----- - Política interna de la empresa (decisiones corporativas)

----- - Desconocimiento de las razones

----- - Otra causa (especifique por favor) \_\_\_\_\_

D.3.- ¿Cuál marca de equipos de cómputo, considera que da mejor  
servicio y por qué? \_\_\_\_\_

D.4.- ¿Cuál marca de equipos de cómputo, considera que resulta mas  
costosa y por qué? \_\_\_\_\_

D.5.- ¿Qué proyectos de inversión tienen para utilización de nuevo  
equipo y Software? \_\_\_\_\_

Las preguntas D.3 y D.4 son abiertas a fin de que el consumidor  
exprese su opinión relativo a marcas. La pregunta D.5 tiene relación  
con el objetivo 2º, pero siendo que es abierta, ofrece oportunidad de  
expresar comentarios respecto a sus planes a futuro tanto de HW como  
de SW, y siendo que acaba de contestar preguntas relacionadas con  
marcas podría expresar en sus planes sus preferencias.

4\* Situación salarial del personal que trabaja en computación y elementos que intervienen en la selección de empleados para esa área.

En este tópico se solicitará información relativa a la importancia que se le concede a los conceptos señalados, cuando consideran a un candidato para contratarse para el área de informática. Y en el caso de los ya contratados, que nivel de salarios le estarán ofreciendo en comparación con otros profesionales.

Se incluye una pregunta que se refiere a la oferta y la demanda de personal profesional en informática, esta relación es importante puesto que por la ley de la oferta y la demanda, existirá una afectación al nivel salarial de acuerdo al mercado.

También se pregunta sobre la evaluación del nivel de capacitación del personal de informática, esta evaluación tiene mucho que ver con la selección que se hizo en su momento del personal del área en cuestión.

E.1.- ¿De qué manera selecciona a su personal para procesamiento de datos?. De acuerdo a la siguiente escala califique la importancia que le concede a cada concepto.

- 10 - Muy importante
- 7 - Importante
- 5 - Regular
- 3 - De poca importancia
- 0 - Nula importancia

- A.- \_\_\_\_\_ Prestigio de la Universidad de la cual es egresado
- B.- \_\_\_\_\_ Calificación promedio de su carrera
- C.- \_\_\_\_\_ Evaluación de sus Exámenes de Ingreso
- D.- \_\_\_\_\_ Experiencia previa

E.- \_\_\_\_\_ Cartas de recomendación

F.- \_\_\_\_\_ Otras razones, por favor explique \_\_\_\_\_

E.2.- ¿Cree usted que la demanda de personal profesional en informática supera a la oferta en el mercado de trabajo? S/N \_\_\_\_\_

E.3.- ¿Considera usted que los profesionales del área de informática están adecuadamente capacitados para el desarrollo de las actividades que la compañía demanda de ellos? S/N \_\_\_\_\_

E.4.- ¿Cómo son los sueldos de un profesional de sistemas en comparación con otros profesionistas?

a) \_\_\_\_\_ Superiores

b) \_\_\_\_\_ Equivalentes

c) \_\_\_\_\_ Inferiores

**5° Población que depende de la computación en la Industria Química Nacional.**

En base a la cantidad de personas que trabajan en las empresas de la muestra, se pretenderá hacer una estimación de la población que depende de la computación en este sector productivo.

F.1.- Cantidad de personas que integran departamento(s) de informática.

- a) \_\_\_\_ Menos de 5 personas
- b) \_\_\_\_ Entre 5 y 20 personas
- c) \_\_\_\_ Mas de 20 personas

F.2.- ¿Cuántas personas con estudios profesionales laboran en el área de informática? \_\_\_\_\_

#### IV. Desarrollo del Estudio.

##### 1°. Recursos.

El trabajo de campo se realizó con los siguientes recursos:

- 1.- 40 Fotocopias del cuestionario.
- 2.- Dos personas encuestadoras que hicieron entrevistas personales con el gerente del departamento de informática o persona encargada de cómputo (empresas chicas).
- 3.- Una persona entregando y recogiendo sobres que incluían el cuestionario y una carta que expresaba el objetivo del estudio.
- 4.- Equipo de cómputo: Sistema personal IBM PS/2 Mod 25 con 640K. de memoria, impresora IBM proprinter II y PS/2 mouse.
- 5.- Sistema operativo IBM DOS ver 3.30
- 6.- WORKS. Es un paquete Software de Microsoft, de donde se utilizaron las herramientas: Base de Datos, Procesador de Palabra, Hoja de Cálculo y Gráficos.

##### 2°. Construcción del Marco Muestral

Se diseñó una forma electrónica para capturar los datos más relevantes de las empresas de la Industria Química en una Base de Datos.

Para efecto de esta investigación, se hizo uso de la información disponible en la Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ), quien publica un directorio bastante completo. En este directorio se hace la separación de empresas Productoras, Distribuidoras y de

Servicios. De manera que para definir nuestro marco de Muestreo se consideró únicamente sección de empresas Productoras.

Adicionalmente, utilizando el reporte de la revista EXPANSION que publica anualmente un artículo de las 500 empresas más importantes de México, se hizo una revisión para incluir aquellas empresas que no están afiliadas a la asociación mencionada y cuyo giro es de nuestro interés.

Por último con la ayuda del directorio telefónico se complementaron los datos para llegar a formar una lista (base de datos) aceptable de los miembros de la población en cuestión.

El número de empresas que se encontraron con oficinas en el Distrito Federal fue de 239, cada empresa se registró en la base de datos (que consiste de un archivo con una organización que facilita el acceso y actualización de registros, así como la generación de reportes). Un reporte clasificado por tamaño de empresa y orden alfabético, se muestra en el Apéndice 1.

Los campos considerados en la base de datos son: Nombre de la empresa, dirección, dos o tres números telefónicos, capital social, ventas 1986, ventas 1987, nombres de los principales directivos y clasificación de tamaño. En algunos casos no se completaron estos rubros porque siendo que se consideran confidenciales, solamente cuando se encuentran publicados, se pueden obtener.

### 3° Ejecución de Prueba Piloto.

#### Prueba del Cuestionario.

Antes de proceder al trabajo de campo, se hicieron algunos ajustes al cuestionario, después de haberlo sometido a prueba con

algunos gerentes que trabajan en ambiente de computación y personal especializado, utilizando sus comentarios, se re-escribieron algunas frases y se incluyeron más opciones de respuesta.

Estimación de parámetros.

La prueba piloto, también sirvió para estimar parámetros de la población, que no se conocen pero que requerimos de un valor aproximado para hacer el cálculo del tamaño de muestra en la siguiente sección.

Estas estimaciones son necesarias, pero tomando en consideración que se ha seccionado la población en estratos que buscan precisamente la homogeneidad y es por ello resulta mas adecuado el estimado que resulta de la prueba piloto.

#### 4\* Tamaño de muestra calculada

El cálculo del tamaño de muestra depende como ya se vio en el capítulo III del parámetro de la población que se desea estimar, en este caso según se han planteado los objetivos, son varios los parámetros que podrían tomarse en consideración para hacer el cálculo de tamaño de muestra. A continuación se ejemplifica cómo a partir de las preguntas del cuestionario, se determina el tamaño de muestra.

Con la pregunta B - 1. se desea estimar el promedio de años de uso de equipo de cómputo con un error no superior al 50 % de ese promedio, con una confianza del 90 %. Recordemos el formato que tiene la pregunta B - 1.

B.1) Antigüedad en el uso de equipos de cómputo.

- Menos de 5 años
- Entre 5 y 10 años
- Entre 10 y 20 años
- Mas de 20 años.

Un error no superior a 50 % del promedio calculado, es razonable considerando que la pregunta establezca rangos de años como se indica. Bajo estas condiciones, el cálculo de tamaño de muestra se puede hacer estimando los valores de  $\bar{X}$  y  $S^2$ , utilizando los datos de que disponemos de la prueba piloto.

$$S^2 = 4$$

$$\alpha = 10 \% ; \text{ para este nivel de confianza el valor de } Z_{\alpha/2} = 1.64$$

$$d = 0.5$$

$$N = 39 \quad \text{Estrato 1 (Empresas Grandes)}$$

E1

$$N = 42 \quad \text{Estrato 2 (Empresas Medianas)}$$

E2

N = 158  
E3

Estrato 3 (Empresas Chicas)

Usando la expresión (1)

$$n_o = \frac{(4) (1.64)^2}{(0.50)^2} = 43$$

Calculando el tamaño de muestra para cada estrato considerando la expresión (4) tenemos:

$$n_{E1} = \frac{43}{1 + 43/39} = 20$$

$$n_{E2} = \frac{43}{1 + 43/42} = 21$$

$$n_{E3} = \frac{43}{1 + 43/158} = 33$$

Consideremos ahora la pregunta B - 3, de donde se quiere estimar el **Total** de computadoras personales que tienen actualmente las empresas. Para estimar este parámetro, propondremos un nivel de confianza del 95 % y discrepancia del 20 % del total estimado, y utilizando los siguientes valores estimados en base a la prueba piloto tenemos:.

$$S_{E1}^2 = 1500 \text{ para Empresas Grandes}$$

$$S_{E2}^2 = 550 \text{ para Empresas Medianas}$$

$$S_{E3}^2 = 50 \text{ para Empresas Chicas}$$

$$\bar{y}_{E1} = 150$$

$$\bar{y}_{E2} = 100$$

$$\bar{y}_{E3} = 10$$

$\alpha = 5\%$  ; para este nivel de confianza el valor de  $Z_{\alpha/2} = 1.96$

$$d = 0.2$$

Utilizando la expresión  $Y = (N \bar{y})$  (9)

En donde "Y" representa el Total de FC's que tienen en cada estrato y que estamos estimando.

El total en cada estrato ; y la discrepancia del total (20%)

$$Y_{E1} = (39)(150) = 5,850 \quad ; \quad d_{E1} = (39)(150)(0.20) = 1,170$$

$$Y_{E2} = (42)(100) = 4,200 \quad ; \quad d_{E2} = (42)(100)(0.20) = 840$$

$$Y_{E3} = (158)(10) = 1,580 \quad ; \quad d_{E3} = (158)(10)(0.20) = 316$$

Usando las expresiones (3) y (4)

$$n_{E1} = \frac{(39)^2 (1500)^2}{(1170/1.96)^2} = 6.4$$

$$n_{E1} = \frac{6.4}{1 + 6.4/39} = 7$$

$$n_{E2} = \frac{(42)^2 (550)^2}{(840/1.96)^2} = 5.28$$

$$n_{E2} = \frac{5.28}{1 + 5.28/42} = 5$$

$$n_{E3} = \frac{(158)^2 (50)^2}{(316/1.96)^2} = 48$$

$$n_{E3} = \frac{48}{1 + 48/158} = 36$$

Consideremos ahora la pregunta C - 1, de donde se quieren estimar los Porcentajes de aplicaciones del equipo de cómputo, si tomamos en especial el porcentaje de empresas que utilizan sistemas de cómputo para Aplicaciones Técnicas, podemos utilizar este concepto

para el cálculo de tamaño de muestra como se indica a continuación. Propondremos un nivel de confianza del 95 % y un error o discrepancia del 20 %, y utilizando el porcentaje obtenido en la prueba piloto  $p = 80\%$  tenemos el siguiente cálculo.

Usando las expresiones (2) y (4)

$$n_0 = \frac{(0.8)(0.2)}{(0.20/1.96)^2} = 15.3$$

$$n_{E1} = \frac{15}{1 + 15/39} = 11$$

$$n_{E2} = \frac{15}{1 + 15/42} = 11$$

$$n_{E3} = \frac{15}{1 + 15/158} = 14$$

Ejemplifiquemos ahora el cálculo de tamaño de muestra considerando la pregunta D - 1, en donde se pregunta acerca de la satisfacción que tienen los clientes de HW. Queremos en este caso estimar el Porcentajes de empresas que expresan su opinión como "Muy Satisfecho". Para efecto de este cálculo utilicemos un nivel de confianza del 95 % y un error o discrepancia del 20 % de P (porcentaje de empresas con nivel de satisfacción "muy satisfecho"), consideremos la aproximación de la prueba piloto en donde se encontró que  $P = 30\%$ . Calculamos la discrepancia  $d = (30)(0.20) = 6\%$

Usando las expresiones (2) y (4)

$$n_0 = \frac{(0.3)(0.7)}{(0.06/1.96)^2} = 224$$

$$n_{E1} = \frac{224}{1 + 224/39} = 33$$

$$n_{E2} = \frac{224}{1 + 224/42} = 35$$

$$n_{E3} = \frac{224}{1 + 224/158} = 93$$

Intentando con la pregunta E - 2, en donde se pregunta al encuestado si cree que la demanda de personal profesional de cómputo supera a la oferta, se ofrecen tan sólo dos opciones de respuesta (si o no). El parámetro que se espera es un Porcentaje de personas que opinarán que "SI". Para calcular el tamaño de muestra estimaremos que el 40% responderán "SI", con un nivel de confianza del 95 % y un error o discrepancia del 20 %..

Usando las expresiones (2) y (4)

$$n_0 = \frac{(0.4)(0.6)}{(0.20/1.96)^2} = 23$$

$$n_{E1} = \frac{23}{1 + 23/39} = 14$$

$$n_{E2} = \frac{23}{1 + 23/42} = 15$$

$$n_{E3} = \frac{23}{1 + 23/158} = 20$$

Tabulando los tamaños de muestra calculados en las páginas previas encontramos el siguiente sumario:

Pregunta	Grande	Mediana	Chica.	Total
B - 1	20	21	33	74
B - 3	3	5	37	45
C - 1	11	11	14	36
D - 1	33	35	93	161
E - 2	14	15	20	49

Un tamaño de muestra de 161 que requiere la pregunta D - 1 no es adecuado puesto que se necesitaríamos más de la mitad de la población (el total suma 239), por esta razón no consideramos esta estimación. El tamaño que resultó de la pregunta B - 1, puede no ser muy veraz por parte de los entrevistados si no tienen una antigüedad suficiente para responder la pregunta, de cualquier modo, dadas las dificultades en costo y tiempo de quien esto escribe y pensando que este estudio más bien debe tomarse como una ilustración o guía para una investigación más profunda.

La encuesta se efectuó utilizando como tamaño de muestra: 36, que según los cálculos ya explicados, resulta tan válido como si hubiéramos tomado 48 o 49.

Utilizamos la expresión (5) explicada en el capítulo III.3 para efectuar la afijación proporcional se calcula el tamaño de muestra correspondiente a cada uno de los estratos.

N = 39 E1	Estrato 1 (Empresas Grandes)
N = 42 E2	Estrato 2 (Empresas Medianas)
N = 158 E3	Estrato 3 (Empresas Chicas)

De acuerdo con la expresión de afijación proporcional (5)

$$n_{E1} = \frac{39}{239} (36) = 5.8$$

$$n_{E2} = \frac{42}{239} (36) = 6.3$$

$$n_{E3} = \frac{158}{239} (36) = 23.7$$

Redondeando:

$$n_{E1} = 6$$

$$n_{E2} = 6$$

$$n_{E3} = 24$$

## **5°. Trabajo de Campo.**

Una vez hecha la estratificación al crear la base de datos, se obtuvieron reportes, para usarse en la elección aleatoria de empresas de cada estrato. Se repartió la muestra calculada para cada estrato de manera aleatoria.

El trabajo se desarrolló de la siguiente manera:

Haciendo llamadas telefónicas, se investigaba el nombre del gerente de Informática o responsable del área de cómputo. En seguida, se solicitaba una cita haciendo referencia al objetivo de ésta. En algunos casos hubo una respuesta muy buena, en otros difícilmente se logró. Cuando definitivamente no se aceptaba la entrevista, se proponía la alternativa de enviarle el cuestionario para que lo contestara en un tiempo razonable (2 o 3 días) y después en una segunda visita se recogía en la recepción.

En total se logró levantar información de 36 empresas, de las cuales 30 proporcionaron información directamente en entrevista personal y fueron 6 los cuestionarios que se resolvieron a manera de correspondencia sin contacto personal.

### **Problemas encontrados en el trabajo de campo:**

a) EL proceso de selección de empresas a ser encuestadas fué aleatorio dentro del estrato correspondiente, pero en algunos casos se encontró con la dificultad que no accedían a contestar las preguntas o bien, que las instalaciones y personal de cómputo están fuera del Distrito Federal. Hubo dos casos de empresas chicas elegidas, que ya no existían en la dirección y teléfonos de la lista. En esos casos, se procedió a elegir alguna otra empresa de

la misma categoría y sólo en cuatro casos, se llegó a investigar en Toluca, Naucalpan y Tlalnepantla.

b) En algunas ocasiones ocurrió que habiendo seleccionado una empresa que previamente se había clasificado en un estrato específico, chica por ejemplo, al visitar a las instalaciones nos encontramos con que la empresa es grande. Hay registrados varios nombres de empresa pero comparten personal (que atiende indistintamente a las empresas filiales), instalaciones (misma dirección de oficinas) y demás servicios (como sistemas de cómputo, comedor, y otros). Dado que una de las condiciones de la definición de población es que cada unidad quede definida de modo único, con esta dificultad está habiendo repetición de elementos, ya que aunque en la lista tenemos por ejemplo 5 empresas registradas, todas comparten servicios de cómputo y no pueden diferenciarse las respuestas que daría cada una.

La acción que se tomó en estos casos es tomar las respuestas y aplicarlas a un estrato distinto del elegido originalmente, usando como nueva clasificación las respuestas de la primera sección del cuestionario.

Debido a esta problemática, los tamaños de muestra originalmente calculados para estratificación proporcional, no fueron los que se aplicaron, las empresas que resultaron afectadas por este factor fueron re-clasificadas y de este modo, los tamaños de muestra aplicados en el trabajo de campo fueron:

Tamaño de muestra aplicado en cada estrato:

n = 9                      Empresas Grandes  
E1

n = 10	Empresas Medianas
E2	
n = 17	Empresas Chicas
E3	

Estas cifras determinan que la aproximación inicialmente definida en la prueba piloto no era correcta en cuanto al marco de cada estrato. Habiendo tenido necesidad de re-clasificar a la empresa, se ve que no se tenía el tamaño verdadero de las empresas en cada uno de los estratos. El aspecto positivo que tuvo el cuestionario es que la primera sección estuvo dedicada a precisamente obtener el tamaño real de la empresa, y gracias a esto pudo hacerse la clasificación en el estrato correcto, y así la información se aplicó adecuadamente.

## 6° Procesamiento de la información

Debido a que el cuestionario fue diseñado para que se explotara la información utilizando computadora personal, se tuvo el enfoque de opción múltiple en la mayoría de las respuestas. Las respuestas que tuvieron información cualitativa, se resumieron para considerarse en la sección de conclusiones. Algunas preguntas no fueron respondidas y siendo que no se tenían datos suficientes no se reportan resultados en la sección IV.7

### Codificación.

Una vez concluido el trabajo de campo los datos se codificaron para poderlos capturar en hojas de cálculo especialmente diseñadas para este efecto.

La codificación consiste en convertir en números las respuestas de los entrevistados, el cuestionario fue diseñado especialmente para obtener respuestas que se pudieran interpretar con una la tabla de claves. Las claves empleadas dependen del diseño del cuestionario y son valores arbitrarios que sirven para una interpretación consistente de las respuestas. También se considera en el diseño de esta tabla de claves que se facilite la captura de datos, ya que si resulta muy compleja, por errores de captura se tendrán errores importantes en los resultados del estudio.

### Tabulación y Graficación

Teniendo los datos agrupados y capturados, la siguiente fase fue obtener tabulaciones que servirían para el análisis de la información.

En muchos de los casos se obtuvieron gráficas, que son una representación que facilita la visualización de los datos tabulados

La información relativa a las preguntas cualitativas, se concentró para posterior análisis en el capítulo de conclusiones.

No se indica la lista de Industrias seleccionadas en la muestra debido a que se ofreció confidencialidad en lo relativo a las empresas que contestaron, se les explicó que sólo se presentarían las cifras a nivel estadístico, según el objetivo del trabajo.

## 7\* Tabulación y Graficación de Resultados.

En las empresas encuestadas y aún en aquellas que se negaron a dar respuesta a una encuesta detallada, se encontró que el 100 % hace uso de equipos de cómputo. A continuación se muestran las tablas que se relacionan con el primer objetivo.

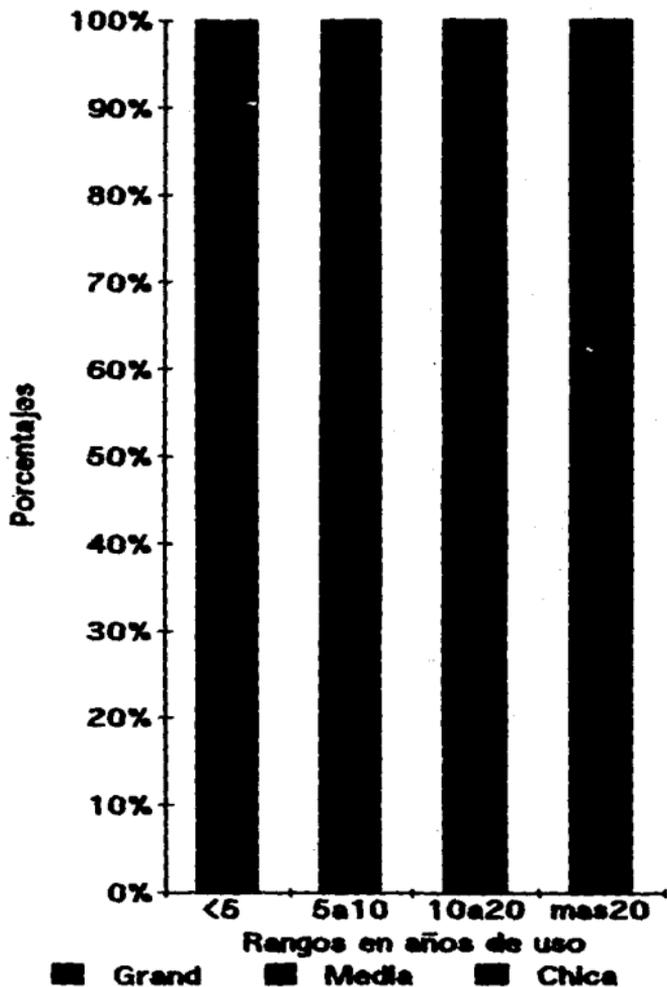
-----  
Tabla No. A-1 Clasificación de las empresas según  
el no. de años que tienen usando equipos de cómputo  
-----

Tipo de Empresa	Antigüedad en el uso de equipos de cómputo			
	menos de 5	5 a 10	10 a 20	mas de 20
Grande	10.00%	10.00%	20.00%	60.00%
Mediana	11.11%	33.33%	55.56%	0.00%
Chica	52.94%	29.41%	11.76%	0.00%

-----

Observando la tabla, vemos que la mayoría de las empresas chicas (53 %), tienen menos de 5 años utilizando equipos de cómputo, mientras que las empresas grandes en su mayoría (60 %) han estado apoyando sus operaciones en la computación desde hace mas de 20 años. Por su parte la mayoría de empresas medianas tienen una antigüedad de entre 10 y 20 años de uso de computadoras.

**Gráfico A - 1**  
**Antigüedad en el uso de Computadoras**



Pero, ¿qué tipo de computadoras usan en los distintos estratos?  
 La Tabla A-2 que se ofrece a continuación, muestra qué tamaño de  
 equipo han elegido en cada caso.

-----  
 Tabla No. A-2 Relación de la utilización de distintos  
 tipos de equipo de cómputo con las Empresas  
 -----

Tipo de equipo de Cómputo que usan	<-- Tamaño de empresa --->		
	Grande	Mediana	Chica
Computador Personal	100.00%	88.89%	94.12%
Minicomputador (hasta 5 terminales)	10.00%	0.00%	17.65%
Equipo mediano (mas de 5 terminales)	90.00%	100.00%	23.53%
Equipo Grande	20.00%	0.00%	0.00%

Acerca de la Tabla A-2, puede comentarse que la tendencia de uso de computadoras personales es sumamente marcada en los tres sectores de la población, mientras que por su parte el Equipo Grande sólo en limitados casos es accesible aún para empresas Grandes. Las empresas Medianas y Grandes han mostrado preferencia por computadoras medianas usando mas de 5 terminales.

**Gráfico A - 2**  
**% de Empresas que usan cada tamaño**

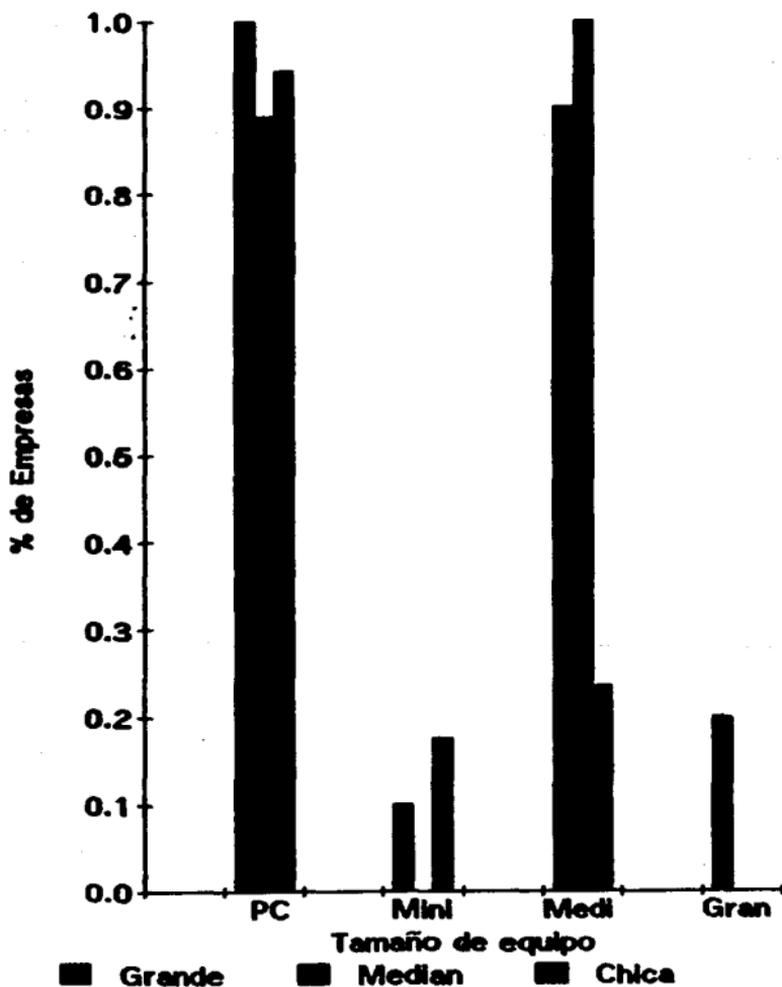
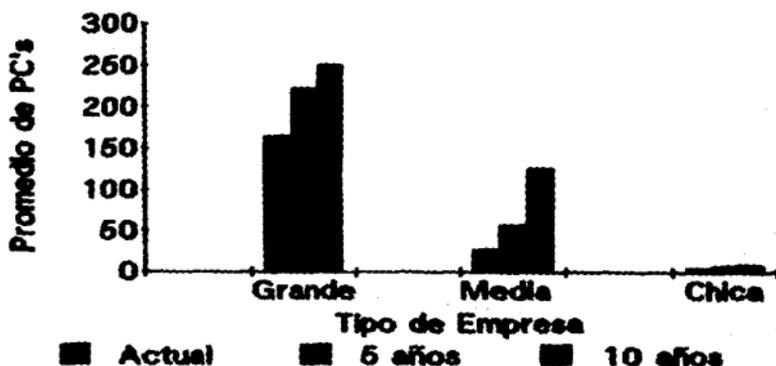


Tabla No. A-3 Relación del Número promedio de computadoras Con que cuentan las Empresas y % de Crecimiento esperado

Tipo de Empresa	Num. promedio de "P C's"	←-Incremento 5 años prom. (%)	Esperado 10 años prom. (%)
Grande	163.5	222.33 (36.00%)	250.15 (53.00%)
Mediana	26.22	55.92 (113.29%)	125.20(377.50%)
Chica	4.18	6.77 (62.00%)	7.73 (85.00%)

El crecimiento esperado más optimista en cuanto a porcentaje de crecimiento se observa en las empresas medianas, esto puede deberse a que en las empresas Grandes ya tienen satisfechos sus requerimientos de PC's y no esperan un gran crecimiento.

**Gráfico A - 3**  
**Crecimiento Esperado en PC's**



Aún cuando se vio en la Tabla A - 3 que el número promedio de computadoras personales que tienen las empresas son 163.5, 26.2, y 4.18 para Empresas Grandes, Medianas y Chicas respectivamente, el uso que le dan a muchas de las computadoras personales en Empresas Grandes, es aún limitado, debido a que no son profesionales de la informática, es decir que las empresas les han dado muchas facilidades a sus empleados de otras áreas para utilizar estos equipos y aún no están capacitados para usar toda la capacidad que los equipos podrían brindar.

B° Usos de los equipos de cómputo en la Industria Química.

Tabla No. B-1 Areas de aplicación funcional que se da al Equipo de Cómputo en cada tamaño de Empresa

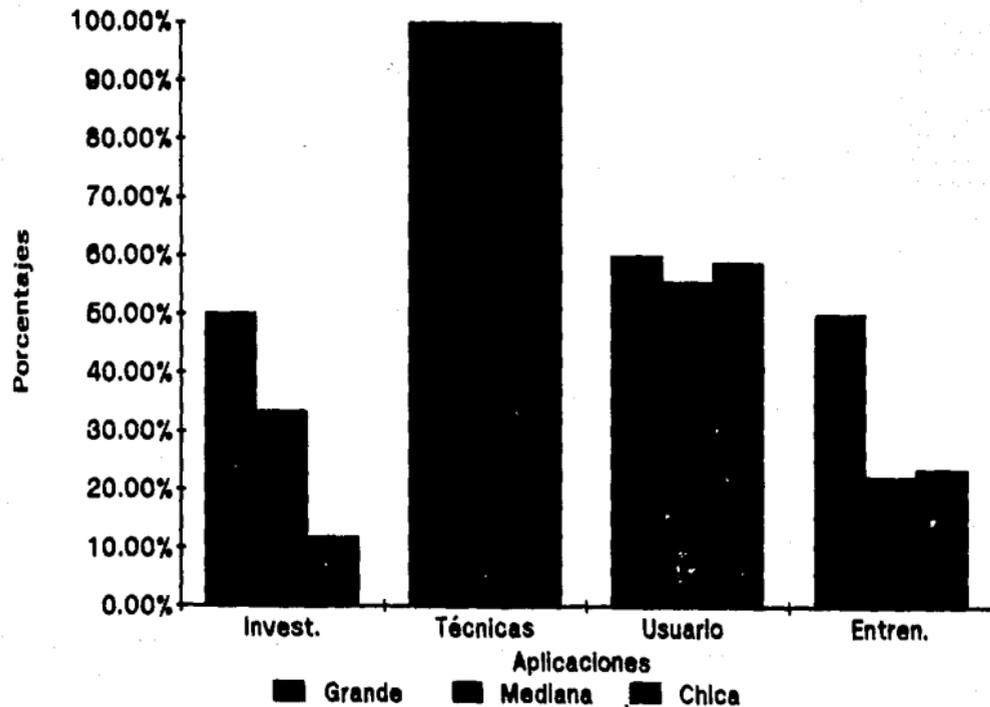
Area de aplicación	<--- Tipo de Empresa --->		
	Grande	Mediana	Chica
Aplicaciones Administrativas	100.00%	100.00%	88.24%
Aplicaciones Contables / Financieras	100.00%	100.00%	100.00%
Aplic. de Investig. o Cientificas	50.00%	33.33%	11.76%
Aplic. Técnicas / Prod./ Inventarios	100.00%	100.00%	100.00%
Apoyo a Ventas / Competencia	80.00%	77.78%	76.47%
Herramientas de Usuario Final	60.00%	55.56%	58.82%
Capacitación y Entrenamiento	50.00%	22.22%	23.53%

Como puede observarse de la Tabla B-1, el área de aplicación mayormente apoyada en los tres tipos de empresa es el área financiera (contable administrativa) así como el área de producción, esto no es de extrañarse ya que se eligieron Empresas Productoras y tradicionalmente todas las marcas han ofrecido a los usuarios multitud de opciones para control administrativo y contable.

Para analizar con mas cuidado el resto de las áreas de aplicación se presenta el Gráfico B - 1, en el que se visualizan las cifras correspondientes a aplicaciones científicas o de investigación, y puede notarse que sólo las Empresas Grandes pueden dedicar recursos significativos a Investigación, las Empresas Medianas y Chicas apenas presentan un 33.33 % y 11.76% respectivamente. Esto se debe a que estas funciones no son consideradas prioritarias en estos tamaños de empresa.

Una observación importante es señalar cómo en los tres tipos de empresa se da un uso similar a las herramientas de usuario final (obsérvese que los porcentajes son 60.00%, 55.56% y 58.82% respectivamente), ejemplos de este tipo de aplicación son: Lotus, DB III, procesadores de palabras, ICI y otros asociados a sistemas personales .

Gráfico B - 1  
Áreas de aplicación de interés



C° La competencia en México y preferencias del consumidor.

Tabla C - 1, C - 2 y C - 3,  
Grado de Satisfacción de la empresas  
Considerando los distintos aspectos

Empresas Chicas

Aspecto	Muy Sat.	Satisf.	Insatisf.	Sin opinión
Hardware	11.76%	76.47%	11.76%	0.00%
Software	5.88%	64.71%	23.53%	5.88%
Servicio	17.65%	64.71%	17.65%	0.00%
Desarrollo	23.53%	47.06%	17.65%	11.76%
Promedio X	14.71%	63.24%	17.65%	4.40%

Empresas Medianas

Aspecto	Muy Sat.	Satisf.	Insatisf.	Sin opinión
Hardware	66.67%	33.33%	0.00%	0.00%
Software	33.33%	55.56%	11.11%	0.00%
Servicio	44.44%	33.33%	22.22%	0.00%
Desarrollo	33.33%	66.67%	0.00%	0.00%
Promedio X	44.44%	47.23%	8.33%	0.00%

Empresas Grandes

Aspecto	Muy Sat.	Satisf.	Insatisf.	Sin opinión
Hardware	60.00%	40.00%	0.00%	0.00%
Software	50.00%	50.00%	0.00%	0.00%
Servicio	50.00%	40.00%	10.00%	0.00%
Desarrollo	10.00%	70.00%	20.00%	0.00%
Promedio X	42.50%	50.00%	7.5%	0.00%

El análisis de satisfacción muestra que las empresas tienen una evaluación mejor por el equipo de cómputo (Hardware) que por los programas adquiridos (Software).

El aspecto de desarrollo esta mejor evaluado en empresas Grandes y Medianas porque se encontró que las empresas Chicas tienen desarrollos muy pobres o sencillamente no existe, debido principalmente a la falta de recursos y de personal capacitado.

En la satisfacción de los aspectos Hardware y Servicio, invariablemente está asociada la marca que la empresa tiene en sus instalaciones de manera mayoritaria, por lo que para complementar este análisis de satisfacción, se mostrarán mas adelante, las marcas preferidas por las empresas de cada tipo.

Observando los promedios de los 4 conceptos considerados para medir el grado de satisfacción, se observa que todas las empresas, grandes, medianas o pequeñas, se puede decir que están "satisfechas" con sus sistemas de cómputo y ello debe motivar a los prestadores de servicio y fabricantes de equipo y programas a alcanzar el grado de "muy satisfecho" en los clientes que atienden.

A continuación se incluyen las razones que dieron de los encuestados para explicar su insatisfacción :

- **Hardware:** La insatisfacción de empresas chicas, se debe a que no se cuenta con la capacidad necesaria para soportar las operaciones. No pueden correr los programas por falta de funciones
- **Software:** HP e IBM ofrecen "todo" pero con muy poco soporte y pobre servicio. Es mucho muy limitado el Software adquirido para hacerle adaptaciones, prácticamente sólo se puede usar tal como lo venden. El

Software que tienen instalado es obsoleto de acuerdo a las nuevas necesidades.

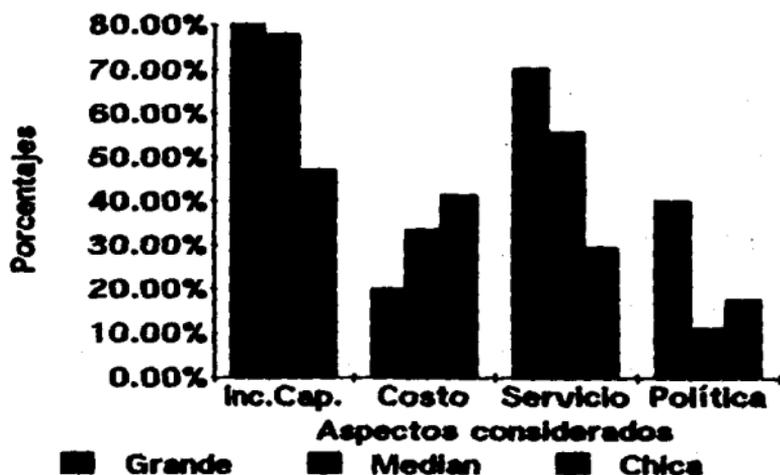
- **Servicio:** El tiempo de respuesta del proveedor es malo. IBM tiene demasiada burocracia y deficiente servicio

- **Desarrollo:** Los desarrollos efectuados son muy deficientes porque no se cuentan con los recursos necesarios. Falta capacitación a usuarios y desarrolladores.

Tabla C - 4 Importancia de factores considerados en la adquisición de Equipo de Cómputo en las Empresas

Aspectos Considerados expresados en %	Tipo de Empresa		
	Grande	Mediana	Chica
Modernización o Incremento de Cap.	80.00%	77.78%	47.06%
Costo del equipo	20.00%	33.33%	41.18%
Serv. y Sop. Técnico	70.00%	55.56%	29.41%
Política de empresa	40.00%	11.11%	17.65%
Otras Razones	0.00%	0.00%	0.00%

Gráfico C - 4 Importancia de Factores En la compra de Equipo de Cómputo



El factor modernización o incremento de capacidad es una razón relevante como lo demuestran las cifras, ya que este tipo de equipos tiende a ser usado cada día con mayor eficacia y por lo mismo se tiende a requerir continua modernización, además de que los equipos de cómputo se obsoletizan mas rápidamente que otros equipos por la vertiginosa velocidad con que se han venido introduciendo innovaciones tecnológicas, que hace más necesaria la sustitución para evitar perder el soporte técnico.

El factor de adquisición de equipo conforme a políticas internas de la compañía es de mayor peso en las Empresas Grandes por la razón de que son subsidiarias o filiales de Empresas Transnacionales que tienen que instalar aplicaciones que son comunes entre las filiales en los países en que operan y requieren equipos compatibles.

El aspecto de Costo del equipo tiene menor relevancia en Empresas Grandes, tal vez porque se tienen recursos económicos suficientes para invertir en este tipo de herramientas, mientras que en Empresas de menor tamaño se le da mayor importancia al costo del equipo porque hay mayores limitaciones para invertir en adquisición de nuevas computadoras.

Otro aspecto relevante es el de Servicio y Soporte Técnico, ya que en muchas ocasiones sustituyen los equipos porque la marca que instalaron no les brindó el Servicio que necesitaron o el Soporte Técnico no fue el adecuado y se convierte en un criterio determinante para comprar o rentar otro equipo que ofrezca las soluciones que el anterior no pudo dar.

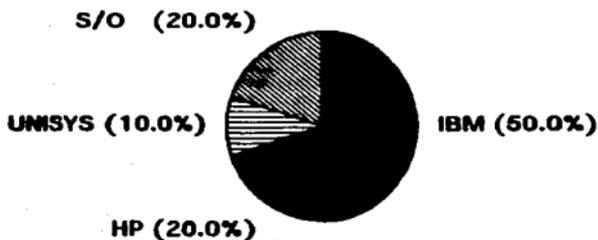
-----  
 Tabla C - 5 Relación de las Marcas de Equipos de Cómputo  
 Según preferencias de los consumidores

Marcas de equipo de cómputo	<-- Tipos de Empresa -->		
	Grande	Mediana	Chica
IBM	50.00%	44.44%	35.29%
HP	20.00%	55.56%	5.88%
UNISYS	10.00%	0.00%	5.88%
Printaform	0.00%	0.00%	11.76%
Otras	0.00%	0.00%	5.88%
Sin opinión	20.00%	0.00%	35.29%
Totales	100.00%	100.00%	100.00%

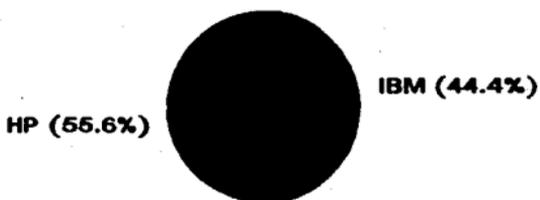
-----  
 Según los resultado obtenidos, las marcas de mayor preferencia son IBM y HP, aunque en Empresas Chicas se diversifican más las preferencias debido principalmente a que utilizan computadoras personales de las que hay multitud de opciones a elegir hoy en día. A continuación se incluye el por qué de la preferencia según expresaron algunos encuestados:

- IBM resulta ser la más recomendable.
- IBM ya que han probado otras marcas pero siempre IBM resulta mejor.
- IBM por el soporte y calidad y por ser la org. mas grande.
- IBM por ser la que más invierte en investigación y servicio al cliente.
- IBM por su experiencia y calidad.
- IBM ofrece mejores opciones y mejor rendimiento.
- IBM tiene el mejor equipo humano para servicio.
- HP por ser alta tecnología y por su calidad y servicio.

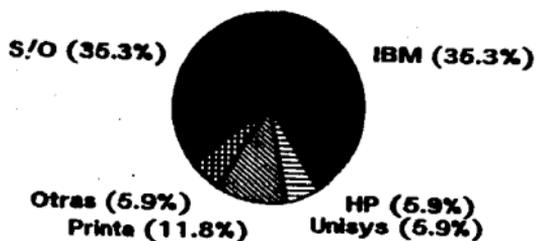
**Gráfico C - 5**  
**Preferencias de Empresas Grandes**



**Gráfico C - 6**  
**Preferencias Empresas Medianas**



**Gráfico C - 7**  
**Preferencias de Empresas Chicas**



D. Personal que trabaja en Computación y elementos que intervienen en la selección de empleados para esa área.

Tabla D - 1 Evaluación de los factores Utilizados en la Selección del personal del departamento de Cómputo

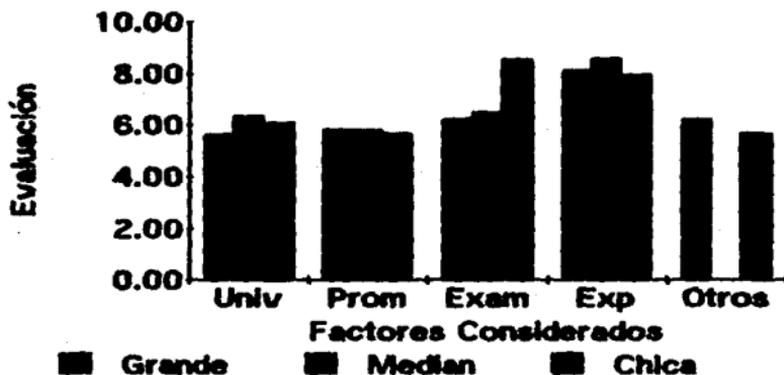
Evaluación Promedio de los factores	Promedios por Tipo de Empresa		
	<---- Grande	Mediana	----> Chica
Prestigio de la Institución docente de donde proviene	5.60	6.33	6.06
Calificación promedio en su carrera	5.80	5.78	5.65
Evaluación de Exámenes de ingreso a la empresa	6.20	6.44	8.53
Experiencia previa	8.10	8.56	7.94
Otros aspectos	6.20	0.00	5.65

Según las opiniones expresadas, el factor "Experiencia" resulta determinante, ya que evitará la necesidad de invertir mucho en entrenamiento de la persona que están contratando para el Área de cómputo. Un factor que la encuesta dejó abierto bajo el título de "otras razones", que se explican a continuación:

Otros aspectos consideradas en la selección de personal:

- Entrevista personal, descubriéndose en ella objetivos personales del entrevistado.
- Se le pone a prueba por 2 o 3 meses para medir su capacidad, iniciativa, ganas de trabajar, hambre de crear, buena disposición, capacidad de análisis.
- Posibilidades de desarrollo de la persona en la organización.

**Gráfico D - 1**  
**Factores de la Selección de Personal**

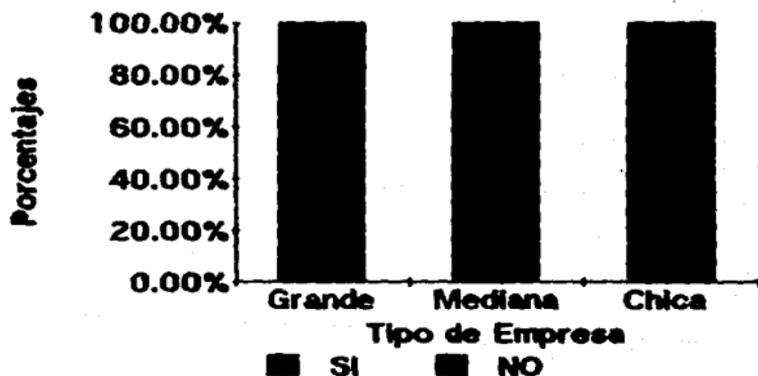


Dueda manifestado con esta evaluación de los factores considerados en la selección de personal, que los factores preponderantes son la experiencia previa que tenga el interesado así como la evaluación que resulte de sus exámenes de ingreso a la compañía. Los factores de Universidad de la cual es egresado y el promedio de sus exámenes de la carrera, se consideraron de mediana importancia. Ya que según se explicó en otras razones, lo importante será la efectividad de su desempeño en el cargo que se le asigne, este desempeño se puede ver como lo indicaron, tomándolo a prueba por 2 o 3 meses.

Tabla D - 2. % de Empresas que consideran que la DEMANDA de profesionales de la computación SUPERA a la OFERTA

Tipo de Empresa	SI supera a la Oferta	NO supera a la Oferta
Grande	80.00%	20.00%
Mediana	33.33%	66.67%
Chica	29.41%	70.59%

Gráfico D - 2  
Demanda Supera a la Oferta?



Según la consideración de las Empresas Grandes la Demanda si supera a la Oferta, y relacionando esta respuesta con sus respuestas anteriores, es que les resulta mas difícil encontrar personal con experiencia en el tipo de equipos que tienen, mientras que las Empresas Medianas y Chicas, encuentran más fácilmente personal con experiencia para operar equipos menos sofisticados.

Otra razón de esta diferencia de opiniones es que las Empresas Chicas tienen en su gran mayoría computadoras personales y existe actualmente gran cantidad de personas capacitadas para operar este tipo de computadores, esto no quiere decir que las Empresas Grandes y Medianas no acepten este tipo de entrenamiento, sólo que en el Área de Procesamiento de Datos requieren personal con otro tipo de entrenamiento y experiencia.

Cabe señalar que cuanto más escaso resulta el personal calificado, los sueldos asociados suelen ser superiores, no así cuando la oferta del mercado de trabajo ofrece suficientes candidatos.

-----  
 Tabla D - 3 .Opinión de las Empresas en relación a los sueldos del personal de Cómputo, comparados con otros profesionistas  
 -----

Tipo de Empresa	Opinión de las Empresas expresada en % Los sueldos de un profesional de cómputo son:		
	Superiores	Equivalentes	Inferiores
Grande	50.00%	50.00%	0.00%
Mediana	44.44%	55.56%	0.00%
Chica	47.06%	41.16%	11.76%
En promedio	47.17%	48.89%	3.92%

-----

La opinión de las empresas se inclina ligeramente a pensar que los sueldos del personal de cómputo es equivalente al de otros profesionales, prevalece a los que opinan que están mejor pagados, según los promedios calculados. Es interesante que una minoría de esas empresas (3.92%) indica que los sueldos son inferiores.

Pero veamos la opinión de las Empresas en relación con la capacitación que tiene su personal de procesamiento de datos.

---

Tabla D - 4. % de Empresas que piensan que los profesionales de la computación están adecuadamente capacitados

---

Tipo de Empresa	SI adecuadamente capacitados	NO adecuadamente capacitados
Grande	50.00%	50.00%
Mediana	33.33%	66.67%
Chica	23.53%	76.47%

---

En el caso de Empresas Grandes, la opinión, se encuentra dividida. Considerando a las Empresas Medianas y Chicas, la opinión se inclina a pensar que los profesionales de la computación no están adecuadamente capacitados para el desempeño de las funciones que la Empresa demanda de ellos. Este factor también se debe considerar al analizar los sueldos, ya que las empresas no estarán dispuestas a pagar sueldos superiores a empleados que no consideran bien capacitados para cumplir las funciones que se demanda de ellos.

E. Población que depende de la Informática en la Industria Química

---

Tabla E - 1. Relación del número de personas que integran el departamento de cómputo en las Empresas

---

Tamaño de Empresa	Personal de cómputo en las Empresas		
	Hasta 5	de 5 a 20	mas de 20
Grande	0.00%	40.00%	60.00%
Mediana	11.11%	88.89%	0.00%
Chica	76.47%	23.53%	0.00%
Promedio	29.19%	50.81	20.00%

---

Si se considera la característica "personas que trabajan en computación", lo correcto para obtener la media o promedio de empleados en cómputo sería usar la expresión (6) del Capítulo III.

Con los datos individuales de cada empresa, y lo mismo para la varianza usando la expresión (3) ahí escrita.

Pero como los datos de empleados se obtuvieron en forma de rangos de cantidad de empleados en el departamento de cómputo, según se muestra en la Tabla E - 1, se podría entonces proceder así aproximadamente:

Si las celdas las cerramos y consideramos las clases de esta forma:

0	-	5
5	-	20
20	-	50

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Y consideramos sus puntos medios  $\bar{y}$  los porcentajes de la Tabla E-1, se forma una distribución de frecuencia.

Celda o clase	Punto Medio $\bar{y}$	% Promedio de personas
0 - 5	2.5	29.19
5 - 20	12.5	50.81
20 - 50	35.0	20.00

Entonces el promedio podría ser este:

$$\bar{y} = \frac{(2.5)(29.19) + (12.5)(50.81) + (20)(35)}{100}$$

$$\bar{y} = \frac{73 + 635 + 700}{100} = 14.08$$

Este sería el promedio de personas en cómputo por empresa.

Si el total de empresas en la población es 239 (página 34), entonces el total estimado de empleados que trabajan en cómputo sería:

$$T = (239)(14.08) = 3,365$$

Pero, suponiendo que cada uno de esos empleados es jefe de familia y ésta tiene en promedio 5 miembros, podría decirse que el total de personas que vive de la computación en la zona estudiada (considerando exclusivamente Industria Química) es: 16,825

## V. Conclusiones.

1) Analizando el uso de la computación en este sector productivo, se encontró que se utiliza en un 100 % de los casos y que el uso de computadoras personales se seguirá incrementando en los próximos años debiendo su éxito comercial a su bajo costo, fácil acceso a información relativa a computadoras personales (revistas y periódicos especializados), multitud de paquetería diseñada para este tipo de equipos y gran proliferación de escuelas impartiendo cursos de "computación".

2) El uso que se le da hoy en día en la Industria Química a las computadoras, todavía está muy dirigido a las áreas administrativas y contables de la empresa, aún no se está obteniendo todo el beneficio que la computación podría ofrecer debido a que falta personal capacitado, mala selección del hardware o software y en muchos casos debido al desconocimiento de las alternativas que la computación ofrece.

3) Las marcas que resultaron de mayor preferencia en este estudio fueron IBM, HP y UNISYS, esto principalmente se debe a las experiencias positivas que han tenido con la marca que tienen instalada. El elemento "costo de los equipos", no resultó ser un factor preponderante en la selección de equipos en Empresas Grandes y algunas Medianas (ver Gráfico C -4) , ya que se precia mucho más el servicio y soporte técnico que brinda la marca, aunque se tenga que pagar más.

4) Debido a la apertura de fronteras a computación que recientemente se dio en nuestro país y debido también al Programa de

Modernización de la Industria de Cómputo, los usuarios tendrán una multitud de marcas nuevas para elegir, y como en todo habrá productos de buena calidad y productos de mala calidad, estudios como este se harán necesarios conocer las nuevas preferencias de los consumidores y sus razones. Las marcas que decidan establecerse en México, deberán tomar muy en cuenta que el servicio técnico es muy importante para los usuarios y podría darles una ventaja con respecto a las otras o bien ser la causa de su fracaso.

5) Según los resultados del presente estudio por muestreo, el personal que labora en computación no está adecuadamente capacitado. Opinaron especialistas de cómputo de las empresas investigadas que los sueldos del personal que labora en computación son equivalentes o superiores con respecto a otros profesionales.

Los profesionales en informática cada día son más demandados ya que empresas que antes no los requerían ahora se han hecho conscientes de esta necesidad y han venido a resultar francamente indispensables para poder enfrentar con mejor oportunidad el competitivo mercado industrial.

## VI. Apéndice I. Marco Muestral (Base de datos).

A continuación se muestra un reporte de la base de datos de empresas de la Industria Química con oficinas en el Distrito Federal. Son en total 239.

3M MEXICO.	Chica
Acabados Newark/Stahl S.A. de C.V	Chica
Aceites Lubricantes y Grasas Comkadi S.A. C.V.	Chica
Adhesivos de Cuernavaca S.A.de C.V	Chica
Adhesivos S.A.	Chica
Aditivos y Lubricantes Especiales, S.A. de C.v.	Chica
Aislantes y Acústicos de Monterrey S.A.	Chica
Alcalis y Soluciones, S.A. de C.V	Chica
Alcoholes Desnaturalizados y Diluentes SA de C.V	Chica
Altaresin S.A de C.V.	Chica
Anyl Mex	Chica
Aranal	Chica
Arancia Comercial	Chica
Arcillas Tratadas S.A de C.V.	Chica
Argus Química Mexicana S.A. de C.V.	Chica
Artivi S.A. de C. V.	Chica
Barnices y Esmaltes Mexicanos, S.A. de C.V.	Chica
Becco Industrial S.A. de C.V.	Chica
Bhemmer, S.A. de C.V	Chica
Buckman Laboratories, S.A. de C.V.	Chica
Carboquímica Block, S.A. de C.V.	Chica
Catalizadora Industrial S.A.	Chica
Catalizadores Mexicanos S.A.	Chica
Christianson S.A. de C.V	Chica
Cía. Industrial de Mexicali, S.A.	Chica
Cía. Industrial y Comercial Cuevas, S.A.	Chica
Clarifiltrantes Mexicanos S.A. de C.V	Chica
Comercial Importadora, S.A.	Chica
Comercial Roshfrans, S.A.	Chica
Comisionistas Químicos S.A.	Chica
Compañía General de Lubricantes, S.A.	Chica
Complex Química S.A.	Chica
Concentricel, S.A.	Chica
Corporación Química S.A.	Chica
Cosmolcel, S.A.	Chica
Cyanamid de México, S.A. de C.V.	Chica
Derivados Macroquímicos S.A. de C.V	Chica
Derivados Maléicos, S.A. de C.V.	Chica
Devcon de México, S.A.	Chica
Du Pont, S.A. de C. V.	Chica
Electro Química Mexicana, S.A. de C.V.	Chica
Emulsiones y Resinas, S.A. de C.V.	Chica
Especialidades Industriales y Químicas, S.A. de C.V.	Chica
Esquim S.A. de C.V.	Chica
Fenof fermentaciones Mexicanas, S.A. de C.V.	Chica

Ferro Mexicana, S.A. de C.V.	Chica
Fertilizantes Mexicanos, S.A.	Chica
Fibrasomni, S.A. de C.V.	Chica
Fibrolub, S.A. de C.V.	Chica
Formoquimia, S.A. de C.V.	Chica
Forte Industrial S.A. de C.V.	Chica
Franyuti, S.A. de C.V.	Chica
Gemisa S.A. de C.V.	Chica
General Products Company, S.A. de C.V.	Chica
Glicoles Mexicanos, S.A. de C.V.	Chica
Grupo Industrial Fester.	Chica
Grupo Pyosa S.A. de C.V.	Chica
Hako Mexicana, S.A.	Chica
Hexaquimia S.A.	Chica
Imperquimia, S.A. de C.V.	Chica
Industria Química Delgar, S.A.	Chica
Industrias CK, S.A.	Chica
Industrias Igam, S.A.	Chica
Industrias Oxy Metal, S.A. de C.V.	Chica
Industrias Petrolite, S.A.	Chica
Ingeniería Salas, S.A. de C.V.	Chica
Interquim S.A. de C.V.	Chica
Isomex, S.A. de C.V.	Chica
J.T. Baker, S.A. de C.V.	Chica
Jere Industrias, S.A. de C.V.	Chica
K.J. Quinn de México, S.A. de C.V.	Chica
Kemek Div. Conductores Monterrey S.A.	Chica
Kluber Lubricación Mexicana, S.A. de C.V.	Chica
Loctite Co., de México, S.A. de C.V.	Chica
Lubrimex, S.A. de C.V.	Chica
Manufacturera de Especialidades Industriales, S.A de C.V.	Chica
Materiales Moldeables, S.A. de C.V.	Chica
Mexicana de Resinas, S.A.	Chica
Mexim, S.A. de C.V.	Chica
Mextra, S.A.	Chica
Montan, S.A. de C.V.	Chica
Morton Thiokol, S.A. de C.V.	Chica
Nacional de Resinas, S.A.	Chica
Nalcomex, S.A. de C.V.	Chica
National Starch & Chemical de México, S.A. de C.V.	Chica
Nil, S.A. de C.V.	Chica
Nitrógeno Industrial y Alimenticio, S.A. de C.V.	Chica
Nopco Industrial, S.A. de C.V.	Chica
Novaquim, S.A. de C.V.	Chica
Nuodex Mexicana, S.A. de C.V.	Chica
Optime, S.A. de C.V.	Chica
Pegamentos Barge, S.A.	Chica
Penwalt del Pacifico S.A.	Chica
Penwalt, S.A. de C.V.	Chica
Petroderivados, S.A. de C.V.	Chica
Pinturas Dia, S.A.	Chica
Poliespuma de México, S.A. de C.V.	Chica
Poliésteres Bayer, S.A. de C.V.	Chica
Polifos, S.A. de C.V.	Chica
Polimar, S.A. de C.V.	Chica

Poliplas, S.A. de C.V.	Chica
Polímeros y Productos Químicos	Chica
Probst, S.A.	Chica
Proconsa, S.A.	Chica
Productora Química de Jalisco, S.A. de C.V.	Chica
Productos Darex, S.A. de C.V.	Chica
Productos del Petróleo S.A.	Chica
Productos Eiffel, S.A.	Chica
Productos Especiales Químicos S.A. de C.V.	Chica
Productos Flexo S. de R.L.	Chica
Productos Industriales Eurotec, S.A.	Chica
Productos Pacsa, S.A.	Chica
Productos Químicos "Micro"	Chica
Productos Químicos Borden de México, S.A. de C.V.	Chica
Productos Químicos e Industriales del Bajío, S.A.	Chica
Productos Químicos Monterrey	Chica
Productos Químicos Servis, S.A.	Chica
Productos Químicos Thermoflex, S.A. de C.V.	Chica
Productos Sigma, S.A.	Chica
Promotora Técnica Industrial S.A. de C.V.	Chica
Proveedores Técnicos, S.A. de C.V.	Chica
Quimic, S.A. de C.V.	Chica
Quimik, S.A. de C.V.	Chica
Química Avangar, S.A. de C.V.	Chica
Química Colfer, S.A. de C.V.	Chica
Química Croda, S.A. de C.V.	Chica
Química Ecotec, S.A. de C.V.	Chica
Química Esteroidal, S.A. de C.V.	Chica
Química Hércules, S.A. de C.V.	Chica
Química Mexibras, S.A.	Chica
Química Monsayer, S.A. de C.V.	Chica
Química Orgánica de México, S.A.	Chica
Química Tlaloc, S.A.	Chica
Química Trepic, S.A. de C.V.	Chica
Reacciones Químicas, S.A. de C.V.	Chica
Rebesa Química, S.A. de C.V.	Chica
Reichhold Química de México, S.A.	Chica
Requimex Reactivos Químicos de México, S.A. de C.V.	Chica
Resinas de México, S.A. de C.V.	Chica
Rohm and Haas México, S.A. de C.V.	Chica
Salicilatos de México, S.A. de C.V.	Chica
Sika Mexicana, S.A. de C.V.	Chica
Silicatos y Derivados, S.A. de C.V.	Chica
Simon, S.A. de C.V.	Chica
Síntesis Orgánicas, S.A. de C.V.	Chica
Sociedad Mexicana de Química Industrial, S.A.	Chica
Sosa Texcoco, S.A.	Chica
Sulcolor, S.A. de C.V.	Chica
Syntex, S.A.	Chica
Tanatex Mexicana, S.A. de C.V.	Chica
Tetraetilo de México, S.A.	Chica
Texa, S.A. de C.V.	Chica
V.S. Chemical, S.A. de C.V.	Chica
Wacker Mexicana, S.A. de C.V.	Chica
Warner Jenkinson, S.A. de C.V.	Chica

Wyn de México Productos Químicos, S.A. de C.V.	Chica
Bayer de México, S.A. de C.V.	Mediana
Dow Corning de México S.A.	Mediana
Aditivos Mexicanos S.A. de C.V.	Mediana
Aromáticos Petroquímicos S. de R. L de C. V	Mediana
Canamex S.A. de C. V	Mediana
Especialidades Químicas Monterrey, S.A. de C.V.	Mediana
Exxon Chemical, S.A.	Mediana
Fenoquimia, S.A. de C.V.	Mediana
Fibras Sintéticas, S.A. de C.V.	Mediana
H.B. Fuller México, S.A. de C.V.	Mediana
Henkel Mexicana, S.A. de C.V.	Mediana
ICI de México S.A.	Mediana
Industrias Cydsa Eayer, S.A. de C.V.	Mediana
Industrias del Alkali, S.A.	Mediana
Industrias Derivadas del Etileno S.A. de C.V.	Mediana
Industrias Ebro-Quimex, S.A.	Mediana
Industrias Lubrizol, S.A. de C.V.	Mediana
Industrias Polifil, S.A. de C.V.	Mediana
Industrias Químicas de México, S.A. de C.V.	Mediana
Industrias Químicas Friha Guadiana, S.A.	Mediana
LLantas y Vehiculos S.A.	Mediana
Mobil Oil de México, S.A. de C.V.	Mediana
Nylon de México, S.A.	Mediana
Petrocel, S.A.	Mediana
Plasticolor, S.A. de C.V.	Mediana
Plastiglas de México, S.A. de C.V.	Mediana
Poli Resinas Huettenes-Albertus, S.A. de C.V.	Mediana
Poliestireno y Derivados, S.A. de C.V.	Mediana
Poliholes, S.A. de C.V.	Mediana
Polivin, S.A. de C.V.	Mediana
Polimeros de México, S.A. de C.V.	Mediana
Procter & Gamble de México, S.A. de C.V.	Mediana
Productos de Estireno, S.A. de C.V.	Mediana
Quimobásicos, S.A. de C.V.	Mediana
Quinonas de México, S.A. de C.V.	Mediana
Química Fluor, S.A. de C.V.	Mediana
Químicos y Derivados, S.A. de C.V.	Mediana
Resinas y Materiales, S.A. de C.V.	Mediana
Sandoz de México, S.A. de C.V.	Mediana
Tereftalatos Mexicanos, S.A.	Mediana
Texaco Mexicana, S.A. de C.V.	Mediana
Union Carbide Mexicana, S.A. de C.V.	Mediana
Univex, S.A.	Mediana
BASF Mexicana S.A. de C.V.	Grande
Celanese Mexicana S.A.	Grande
Ciba - Geigy Mexicana, S.A. de C.V.	Grande
Cía. Química Ameyal, S.A.	Grande
Cloro Tehuantepec, S.A. de C.v.	Grande
Cloroquim S.A. de C.V.	Grande
Cryonfra, S.A. de C.V.	Grande
Cydsa Celulosa y Derivados S.A.	Grande
Degussa México, S.A. de C.V.	Grande
Derivados Metalorgánicos S.A.	Grande
Dow Química Mexicana, S.A. de C.V.	Grande

Emhart Mexicana, S.A. de C.V.	Grande
Feno Resinas, S.A. de C.V.	Grande
Fibras Nacionales de Acrílico S.A. de C.V.(finacril)	Grande
Fibras Químicas S.A.	Grande
Grupo Primex, S.A. de C.V.	Grande
Hules Mexicanos, S.A. de C.V.	Grande
Hysol Indael de México S.A de C.V.	Grande
Industria Química del Istmo, S.A.	Grande
Industrias Monfel, S.A. de C.V.	Grande
Industrias Negromex, S.A. de C.V.	Grande
Industrias Resistol, S.A.	Grande
Laboratorios Bioquimex, S.A.	Grande
Merck México, S.A.	Grande
Negro de Humo Negromex, S.A. de C.V.	Grande
Polaquimia, S.A. de C.V.	Grande
Policyd, S.A. de C.V.	Grande
Poliurequimia, S.A. de C.V.	Grande
Protexa, S.A.	Grande
Quimi Kao, S.A. de C.V.	Grande
Química Central de México, S.A.	Grande
Química del Mar, S.A. de C.V.	Grande
Química del Rey, S.A. de C.V.	Grande
Química Henkel, S.A. de C.V.	Grande
Química Hoechst de México, S.A. de C.V.	Grande
Química Sumex, S.A. de C.V.	Grande
Resinas Sintéticas, S.A. de C.V.	Grande
Shell de México, S.A. de C.V.	Grande
Sulfato de Viesca, S.A. de C.V.	Grande

## VII. Apéndice 2. Cuestionario

Con el hecho de "encasillar" las respuestas del cuestionario, no se pretende limitar las respuestas que pudieran ser de gran utilidad para efecto del análisis que se pretende hacer, sino que se trata de lograr un estándar que nos permita vaciar esta información y procesarla en un paquete de análisis estadístico por computadora.

### A) Tamaño de la organización

A.1.-¿Qué número de personas trabajan en su empresa? \_\_\_\_\_

A.2.-¿En qué rango se ubica su empresa en cuanto a inversión (capital social) ?, por favor marque con "X":

- \_\_\_\_ Menos de 50,000 millones de pesos
- \_\_\_\_ Entre 51,000 y 500,000 millones de pesos
- \_\_\_\_ Mas de 500,000 millones de pesos

A.3.- Indique el tipo de organización que estamos encuestando:

- \_\_\_\_ Matriz (Holding)
- \_\_\_\_ Filial
- \_\_\_\_ Sucursal
- \_\_\_\_ Unica

A.4.-¿En qué giro(s) puede clasificar la actividad de su organización? marque con "x" la(s) actividad(es) de la empresa

- \_\_\_\_ Distribuidora
- \_\_\_\_ Productora
- \_\_\_\_ Importadora
- \_\_\_\_ Exportadora

### B) Tipo y cantidad de equipo.

B.1) Antigüedad en el uso de equipos de cómputo.

- \_\_\_ Menos de 5 años
- \_\_\_ Entre 5 y 10 años
- \_\_\_ Entre 10 y 20 años
- \_\_\_ Mas de 20 años.

En caso de que en su empresa no se utilice equipo de cómputo, por favor explique por qué. \_\_\_\_\_

B.2.-¿Qué tipo de equipo utilizan en su empresa? por favor marque con "X" e indique de que marca:

- \_\_\_ Computadoras Personales (Microcomputadoras), de marca:\_\_\_\_\_
- \_\_\_ Multiusuario con 5 o menos terminales, de marca:\_\_\_\_\_
- \_\_\_ Multiusuario con más de 5 terminales, de marca: \_\_\_\_\_
- \_\_\_ Equipo Grande (3090, 4341 o similar), de marca:\_\_\_\_\_

B.3.-Si utilizan computadoras personales, por favor indique los siguientes detalles:

¿En que año iniciaron su uso? \_\_\_\_\_

¿Con cuántas cuentan actualmente? \_\_\_\_\_

¿En qué porcentaje piensan que puede incrementarse su uso?

en 1 año \_\_\_\_\_

en 5 años \_\_\_\_\_

en 10 años \_\_\_\_\_

C. Grado de apoyo e integración de la informática a los procesos de la organización.

C.1).- En cuanto a la utilización del sistema de cómputo, ¿cómo se esta apoyando la organización en la informática por áreas?, por favor indique porcentajes ó cantidad de aplicaciones (programas dedicados a cada área)

- \_\_\_\_ aplicaciones administrativas
- \_\_\_\_ aplicaciones contables/financieras : nóminas, cuentas por cobrar, cuentas por pagar facturación
- \_\_\_\_ aplicaciones científicas e de investigación
- \_\_\_\_ aplicaciones técnicas: ctrl. de producción, inventarios, tráfico nacional/internacional, ctrl de proyectos
- \_\_\_\_ apoyo a ventas: contratos, comisiones, precios, competencia
- \_\_\_\_ Herramientas de usuario final: procesador de palabras, correo electrónico, reporteadores, Lotus, DB III
- \_\_\_\_ Como herramienta para Capacitación y Entrenamiento.
- \_\_\_\_ Otros usos (por favor explique) : \_\_\_\_\_

C.2).- ¿En qué medida se considera al área de computación como una contribución importante al logro de las metas de la empresa?

- \_\_\_\_\_ En gran medida
- \_\_\_\_\_ De mediana importancia
- \_\_\_\_\_ De poca importancia
- \_\_\_\_\_ No sabe

C.3.- En cuanto estima el incremento de productividad de su personal partiendo del uso de las computadoras? \_\_\_\_\_

D. Factores considerados en la adquisición de equipos y nivel de satisfacción obtenido.

D.1.- Califique el nivel de satisfacción en cuanto a cada concepto.

a)- Nivel de satisfacción del equipo (Hardware) adquirido

\_\_\_\_Muy satisfecho, \_\_\_\_Satisfecho, \_\_\_\_Insatisfecho, \_\_\_\_Sin opinión

b)- Nivel de satisfacción de los programas (Software) adquiridos

\_\_\_Muy satisfecho, \_\_\_Satisfecho, \_\_\_Insatisfecho, \_\_\_Sin opinión

c)- Nivel de satisfacción de los programas y aplicaciones desarrolladas dentro de su empresa

\_\_\_Muy satisfecho, \_\_\_Satisfecho, \_\_\_Insatisfecho, \_\_\_Sin opinión

d)- Nivel de satisfacción del servicio recibido.

\_\_\_Muy satisfecho, \_\_\_Satisfecho, \_\_\_Insatisfecho, \_\_\_Sin opinión

En caso de respuesta insatisfactoria en alguno de los conceptos, ¿Explique, por qué motivos no están satisfechos?

-----  
-----  
D.2.-En cuanto a las políticas de su empresa para adquisición de equipo, por favor indique el concepto que resulta determinante para la compra de equipo

- Modernización o incremento de capacidad
- Costos
- Servicios y Soporte Técnico
- Política interna de la empresa (decisiones corporativas)
- Desconocimiento de las razones
- Otra causa (especifique por favor) \_\_\_\_\_

D.3.- ¿Cuál marca de equipos de cómputo, considera que da mejor servicio y por qué? \_\_\_\_\_

D.4.- ¿Cuál marca de equipos de cómputo, considera que resulta mas costosa y por qué? \_\_\_\_\_

D.5.- ¿Qué proyectos de inversión tienen para utilización de nuevo equipo y Software? \_\_\_\_\_

E. Personal dedicado al área de informática

E.1.- ¿De qué manera selecciona a su personal para procesamiento de datos?. De acuerdo a la siguiente escala califique la importancia que le concede a cada concepto.

- 10 - Muy Importante
- 7 - Importante
- 5 - Regular
- 3 - De poca importancia
- 0 - Nula importancia

A.- \_\_\_\_\_ Prestigio de la Universidad de la cual es egresado

B.- \_\_\_\_\_ Calificación promedio de su carrera

C.- \_\_\_\_\_ Evaluación de sus Exámenes de Ingreso

D.- \_\_\_\_\_ Experiencia previa

E.- \_\_\_\_\_ Cartas de recomendación

F.- \_\_\_\_\_ Otras razones, por favor explique \_\_\_\_\_

E.2.- ¿Cree usted que la demanda de personal profesional en informática supera a la oferta en el mercado de trabajo? S/N \_\_\_\_\_

E.3.- ¿Considera usted que los profesionales del área de informática están adecuadamente capacitados para el desarrollo de las actividades que la compañía demanda de ellos? S/N \_\_\_\_\_

E.4.- ¿Cómo son los sueldos de un profesional de sistemas en comparación con otros profesionistas?

- a) \_\_\_\_\_ Superiores
- b) \_\_\_\_\_ Equivalentes
- c) \_\_\_\_\_ Inferiores

E.5.- Cantidad de personas que integran departamento(s) de informática.

- a) \_\_\_\_ Menos de 5 personas
- b) \_\_\_\_ Entre 5 y 20 personas
- c) \_\_\_\_ Mas de 20 personas

E.6.- ¿Cuántas personas con estudios profesionales laboran en el área de informática?\_\_\_\_\_

### VIII. Apéndice 3. Glosario.

#### ANIQ

Son las siglas de la Asociación Nacional de la Industria Química.

#### Hardware

Con este término, nos referimos a todos los componentes físicos del equipo de cómputo como por ejemplo: monitor, teclados, unidades de disco, unidades de cinta, unidad de control de comunicaciones, impresora, etc.

#### HP

Son las siglas de una marca registrada: Hewlett Packard

#### IBM

Son las siglas de una marca registrada: International Business Machines

#### PS/2

Personal System 2, es un micro computador IBM

#### Software

Se refiere a los componentes no-físicos del equipo de cómputo que de hecho, son programas. Como ejemplo podemos mencionar: el sistema operativo, los paquetes, las utilerías, etc.

#### UNISYS

Son las siglas de una marca registrada: United Systems

## IX. Bibliografía y Referencias.

### **Libros.**

Cochran, W.G. "Técnicas de Muestreo", Editorial CECSA, Sexta edición, 1986.

Schoener Bertram y Uhl P. Kenneth "Investigación en Mercadotecnia, Sistemas de Información y Toma de decisiones". Ed. Limusa, México, 1979 pp 609.

Servin Luis A. "Introducción al Muestreo" Ed. Limusa Noriega segunda edición, México 1982, pp 216

Wentz B. Walter, "Investigación de Mercados. Administración y Métodos" Ed. Trillas México 1981, pp. 561

### **Directorio.**

Asociación Nacional Industria Química, Directorio de Empresas Productos, Servicios y Distribuidores de la Industria Química Mexicana. Edición 1989. México

### **Memorias de Congreso.**

Bracho, Felipe "Congreso Nacional Presente Pasado y Futuro de la Computación". Memorias Tomo I, 30 Aniversario de la Computación en México, México 1988, UNAM; pp 924.

De Luna G. Alfonso y Pineda M. Carlos, Cómputo académico UNAM "Cuarta conferencia Internacional. Las computadoras en Instituciones de Educación", UNISYS, Cómputo Académico UNAM, México, 1987.

**Revistas y Periódico.**

Departamento de Información del Grupo Editorial Expansión.

Las 500 Análisis de la estructura porcentual de las 500, vol XIX No. 479 Noviembre 25 1987.

Departamento de Información del Grupo Editorial Expansión.

500 Las empresas individuales más importantes de México, vol XXI No. 522 Agosto 16 1989.

Diario Oficial. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Decreto por el que se reforma la Tarifa de la Ley de Impuesto General de Importación, Artículo Unico, martes 3 de abril de 1990. pp 3

Manuel Mandujano, Excelsior El Periódico de la Vida Nacional, Sección Financiera Número 26,561 "La apertura del mercado de computación será el 15 de marzo".

IBM de México, S.A. "El cuarto de siglo más acelerado", Revista La Era de la Computación, México, 1984, 24 pp.