

FACULTAD DE QUIMICA

UNAM

ANALISIS DE LOS SISTEMAS DE  
TRANSFERENCIA DE INFORMACION

T E S I S

Que para obtener el título de:

INGENIERO QUIMICO

P r e s e n t a n :

JUAN MANUEL AYALA IRIGOYEN  
EDUARDO RODRIGUEZ RAMIREZ  
PEDRO SILVA Y FERNANDEZ DEL CAMPO

1 9 7 3



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 esta 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.



PRESIDENTE

JOSE F. HERRAN ARELLANO

VOCAL

JAVIER PADILLA OLIVARES

SECRETARIO

ABELARDO F. PADIN Y LIMA

1er. SUPLENTE

ENRIQUE JIMENEZ RUIZ

2do. SUPLENTE

SANTOS SOBERON SALGUEIRO

SEMINARIO DE TESIS

FACULTAD DE QUIMICA

UNAM

SUSTENTANTES

JUAN MANUEL AYALA IRIGOYEN

EDUARDO RODRIGUEZ RAMIREZ

PEDRO SILVA Y FERNANDEZ DEL CAMPO

ASESOR

ABELARDO F. PADIN Y LIMA

NUESTRO MAS SINCERO AGRADECIMIENTO A QUIENES AYUDARON  
EN EL DESARROLLO DE ESTE ESTUDIO:

ING. HORACIO GUEVARA  
ING. ABELARDO F. PADIN  
ING. ENRIQUE JIMENEZ R.  
DR. JOSE F. HERRAN  
Q.F.B. BEATRIZ GARCIA  
D.I. JOSE M. RODRIGUEZ  
DR. JAVIER PADILLA  
ING. HECTOR SIERRA  
ING. RICARDO DELGADO  
M.A. DEL CARMEN RAMIREZ  
Q.F.B. IGNACIO HUERTA  
ING. CARLOS BOLIVAR  
MTRA. INGEBORG DIENER  
DR. HUMBERTO ESTRADA  
C. EDUARDO JEANERET

GRACIAS.

## S U M A R I O

Esta tesis condensa una serie de proposiciones encaminadas a planificar la educación en base a el análisis de las condiciones iniciales de una organización educativa.

Similarmente a como se estudian los fenómenos naturales, aislando una parte del universo a la que se denomina como sistema, se ha pretendido aislar aquella parte de una organización educativa, en la que se considera que se lleva a cabo la transferencia de información. Siendo un campo completamente nuevo, ha sido necesario establecer nuevos conceptos, definiciones y métodos de investigación.

Las bases, definiciones y métodos que aquí se proponen no pueden ser desde luego consideradas aún como verdades absolutas, ya que la finalidad es encontrar un modelo que se adapte lo mejor posible a lo que es en realidad un sistema de transferencia de información. Dicho modelo, por lo tanto, estará sujeto a las modificaciones que las variaciones del fenómeno estudiado exijan, como sucedió con la basamentación de la estructura musical, la estructura atómica, etc.

|          |     |  |
|----------|-----|--|
| CAPITULO | I   | NECESIDAD DE UNA PLANEACION EDUCATIVA  |
|          | II  | ANALISIS DE LOS SISTEMAS DE TRANSFERENCIA DE INFORMACION   |
|          | III | INTRODUCCION A ESTRUCTURAS DE TRANSFERENCIA DE INFORMACION   |
|          | IV  | ANALISIS DE LA CARRERA DE INGENIERIA QUIMICA, COMO UN SISTEMA DE TRANSFERENCIA DE INFORMACION                                  |
|          | V   | PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE ANALISIS Y OPTIMIZACION DE UTILIDAD EXTRACURRICULAR DE UN PLAN DE ESTUDIOS DE EDUCACION SUPERIOR |
|          | VI  | RESULTADOS Y CONCLUSIONES DEL ANALISIS DE LA CARRERA DE INGENIERO QUIMICO  |
|          | VII | CONCLUSION   |

## I. NECESIDAD DE UNA PLANEACION EDUCATIVA

La aplicación de métodos matemáticos a un fenómeno social tan difícil de ahondar como la educación, no ha sido una actividad satisfactoriamente desarrollada en países como el nuestro, por la dificultad de atender problemas que una buena planeación educativa no debería presentar. Entre estos problemas se encuentran: El desequilibrio entre oferta y demanda de profesionales egresados de diferentes especialidades, el problema de cupo, el estancamiento y la deserción del alumnado y muchos otros de menor importancia por su magnitud, pero no por su dificultad.

La solución del problema no es única, aunque tampoco es sencilla; y aún cuando se tenga una solución lo siguiente será evaluar si esa solución es aplicable. De antemano podemos suponer que no tendremos una solución que sea vigente a largo plazo, sino que tendremos que diseñar un modelo que pueda ser modificado de acuerdo a las transformaciones que sufra el fenómeno a que atiende dicho modelo.

A fin de atacar las dificultades por que atraviesa nuestra sociedad educativa se presenta en esta tesis, que analiza la carrera de Ingeniería Química de la Facultad de Química, una investigación que propone el fenómeno educativo como una estructura cuya evaluación es posible y optimizable desde el punto de vista de Transferencia de Información.

Para el estudio de la carrera de Ingeniería Química se trató a la información desde dos principales aspectos. Estos aspectos son el nivel de enseñanza - aprendizaje de los conocimientos y la utilidad extracurricular ó aplicación directa de los mismos en el desarrollo profesional del egresado.

## II. ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE TRANSFERENCIA DE INFORMACION

Con este título se enmarcan las investigaciones que sobre aspectos de transmisión y recepción de conocimientos lleva a cabo el Seminario de Tesis de la Facultad de Química.

Concretamente el estudio comprende dos partes fundamentales:

- a) Análisis de la cantidad y calidad de información transferible,
- b) Optimización de la información de acuerdo a conductas deseables.

Es desde luego, esta segunda parte la que requiere de mayor cuidado, ya que incluye el planteamiento de una función objeto que defina el enfoque que se desea adquirieran los conocimientos a transferir.

Con objeto de aplicar las bases del método se tomó como ejemplo la carrera de Ingeniería Química impartida en la Facultad de Química, cuyo estudio se completó por medio de encuestas, asesorías, criterios estadísticos y personales encaminados a conocer el nivel de enseñanza - aprendizaje con que se imparten los conocimientos, y la utilidad extracurricular que poseen los mismos.

Como se verá más adelante, los aspectos de nivel de enseñanza - aprendizaje y utilidad extracurricular son los suficientemente grandes como para abarcar más de un año de investigación, y aún así, son sólo dos de los muchos aspectos que sobre un sistema educativo pueden estudiarse.

### III INTRODUCCION A ESTRUCTURAS DE TRANSFERENCIA DE INFORMACION

Se considera ESTRUCTURA DE TRANSFERENCIA DE INFORMACION a todo sistema que desplaza conocimientos.

Tales conocimientos deberán ser seccionables, a manera de que se puedan considerar como ELEMENTOS constituyentes del universo de información que se pretende transferir.

Los ELEMENTOS (en su calidad de conocimientos) deberán permitir ser agrupados y ordenados conforme a los diferentes puntos de vista con que se deseé analizar al sistema. Estos puntos de vista se consideran como ASPECTOS de la estructura, que aislados de la misma permiten que los ELEMENTOS cumplan un ordenamiento; es decir, los ELEMENTOS pueden ser ordenados en tantas formas como lo permitan el número de combinaciones posibles entre ellos, pero tendrán uno y sólo uno acomodados cuando se ordenen de acuerdo a un enfoque específico ó ASPECTO de la estructura.

Cuando se ha analizado el sistema desde todos los ASPECTOS, se dice que el sistema está CONOCIDO.

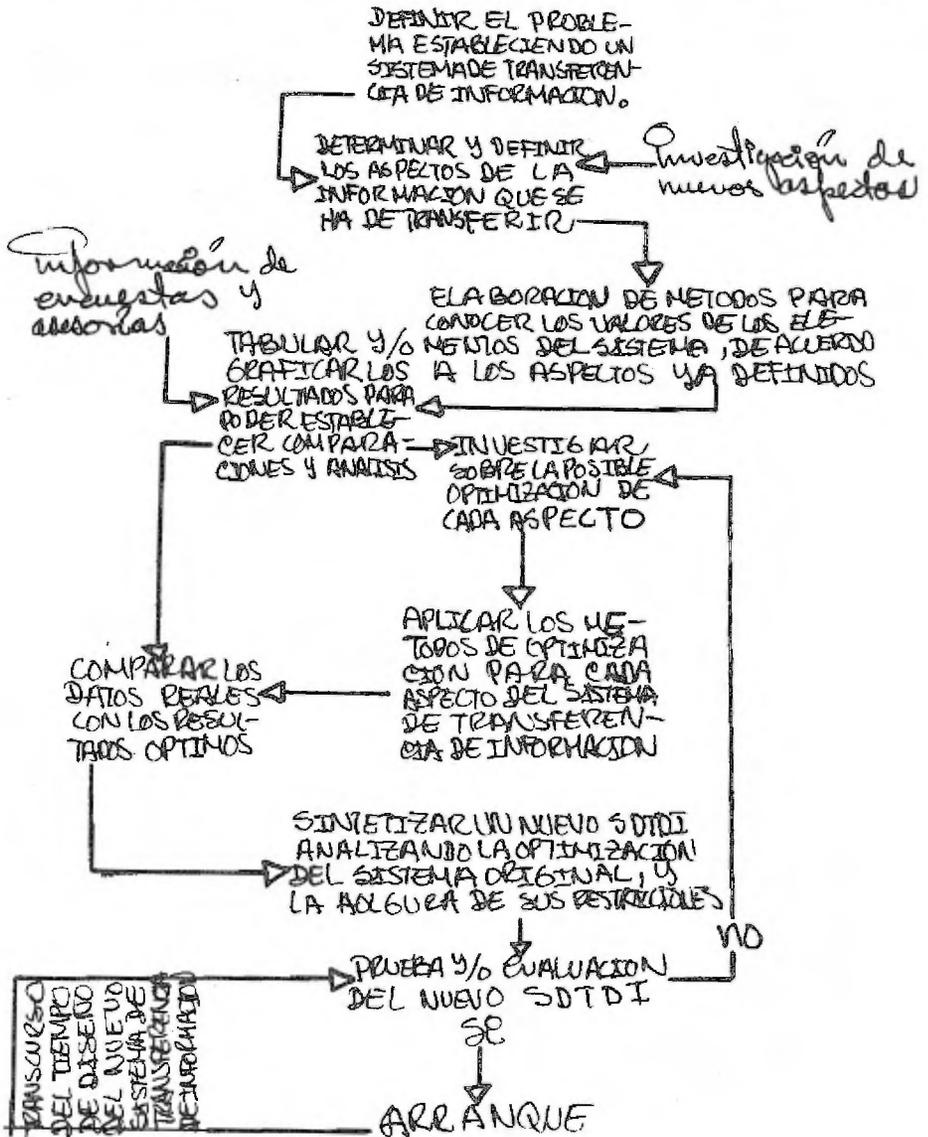
Si los ASPECTOS de todo sistema de TRANSFERENCIA DE INFORMACION son los diferentes objetos formales con que se pueden ordenar los ELEMENTOS, entonces un mismo ELEMENTO puede encontrarse en todos los ASPECTOS del sistema ya que puede tener valor en todos ellos, pero se encontrará que en cada ASPECTO cumple un ordenamiento diferente.

Por la dificultad del problema los datos reales fueron muy difíciles de precisar, pero sin embargo parece ser que el método empleado da una idea aproximada de la estructuración actual de la carrera.

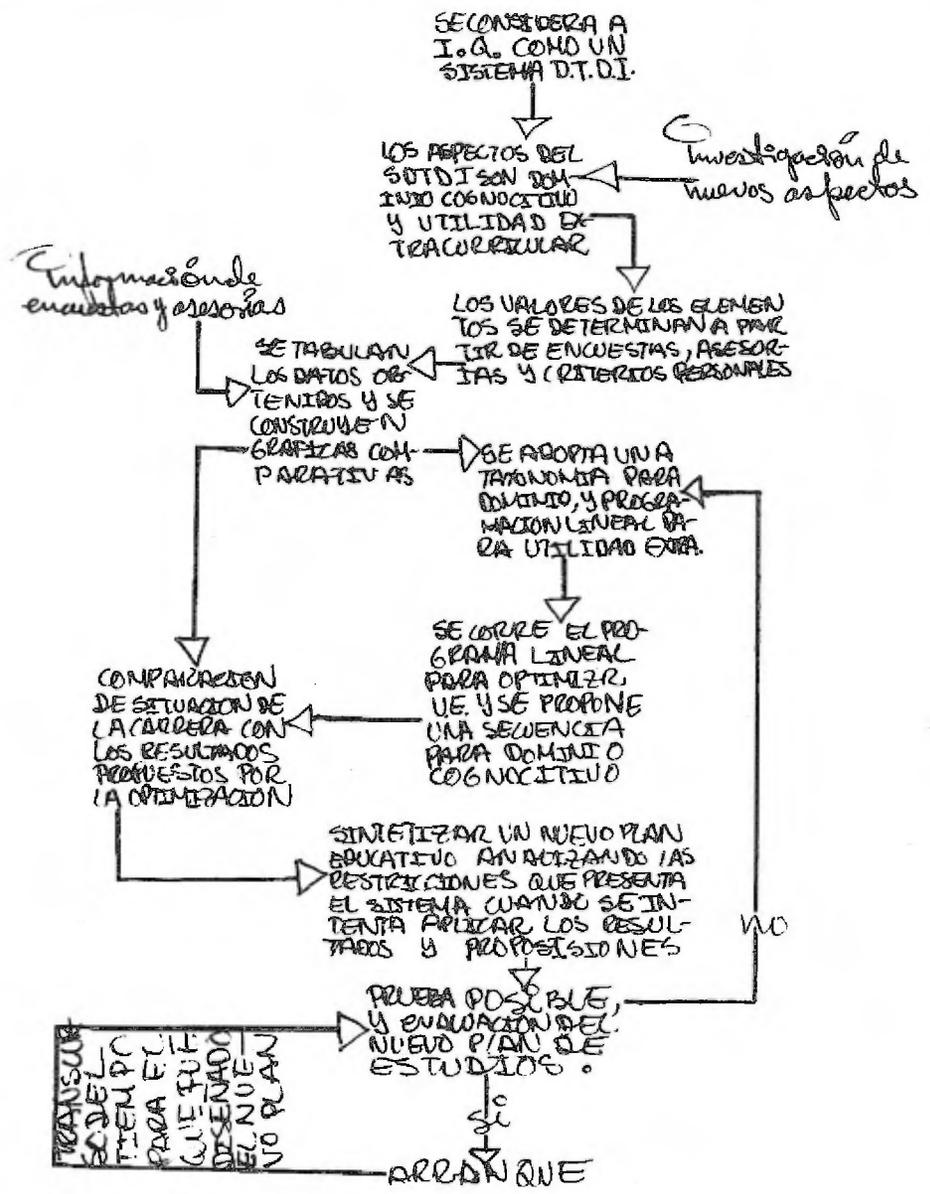
Para determinar los datos a manejar en esta experimentación se seleccionó una muestra de maestros encuestados, quienes con sus respuestas permitieron establecer rangos de cantidad de información, de acuerdo a una estimación personal.

A continuación se presenta un diagrama de flujo que describe el método de análisis y optimización de un SOTDI de cualquier tipo y su aplicación a la carrera de Ingeniero Químico en la Facultad de Química de la UNAM.

# DESCRIPCION DEL METODO DE ANALISIS Y OPTIMIZACION DE UN SISTEMA DE TRANSF. DE INFOR.



# APLICACION DEL METODO DE ANALISIS Y OPTIMIZACION, A LA CARRERA DE INGENIERO QUIMICO.



IV ANÁLISIS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA, COMO UN SISTEMA  
DE TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN

ASPECTOS:

- a) DOMINIO COGNOSCITIVO ( DC ) .
- b) UTILIDAD EXTRACURRICULAR ( UE ) .

a) DOMINIO COGNOSCITIVO.- ES EL NIVEL DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE CON QUE SE TRANSFIERE UN CONOCIMIENTO, basado en estudios de Benjamin Bloom, en que propone tres tipos de objetivos pedagógicos; el psicomotor, el afectivo y el cognoscitivo. Sobre éste último se trató de situar el nivel de dominio cognoscitivo en que se encuentra la información contenida en la carrera de Ingeniería Química en función de las conductas observadas en los alumnos como respuestas a el estímulo provocado por el conocimiento transferido.

Con objeto de estudiar el nivel de enseñanza - aprendizaje de cada conocimiento que se transfiere, se adoptó la taxonomía del Dominio cognoscitivo que como objetivo pedagógico supone seis niveles considerados como objetivos educativos, en función de la conducta que se desea observar en el alumno. (estos niveles son: CONOCIMIENTO, COMPRENSION, APLICACION, ANALISIS, SINTESIS Y EVALUACION).

Se adaptó este concepto haciendo la consideración de que en cada nivel, el elemento cognoscitivo que se transfiere parte de un nivel simple y se enriquece conforme se completa la Transferencia de Información hasta llegar a un nivel superior que envuelve al anterior y así sucesivamente, hasta pasar por todos ellos.

UNIDAD DE DOMINIO COGNOSCITIVO.- LA UNIDAD DE DOMINIO COGNOSCITIVO SE ESTANDARIZA POR COMODIDAD, Y SE ESTIPULA COMO EL NIVEL DE DOMINIO COGNOSCITIVO QUE PREDOMINA AL TRANSFERIR UNA HORA DE INFORMACION.

EJEMPLO: Si en una sesión de una hora predomina un nivel de dominio cognoscitivo (digamos que se trata de síntesis), se dice que esa sesión tiene una unidad de dominio cognoscitivo referida a síntesis. Si la sesión es de dos horas, será necesario seccionar la información en dos partes de una hora cada una.

Aún cuando es difícil saber que nivel predomina en cada instante, si se analiza con atención el conocimiento transferido y la conducta general de respuesta de los alumnos, es posible saber que nivel predomina en una sesión de una hora de duración.

b) UTILIDAD EXTRACURRICULAR.- UTILIDAD O APLICACION PROFESIONAL DE LOS CONOCIMIENTOS.

Si se suponen ciertas actividades del egresado de la carrera de Ingeniería Química y al mismo tiempo se tiene una determinada cantidad de información encaminada a dotar al estudiante de la capacidad necesaria para desarrollarse en aquellas actividades; será posible apreciar el grado de equilibrio que existe entre la cantidad de información adquirida y la cantidad de información requerida.

O sea que utilidad extracurricular, es la medida en que se expresa el grado de empleo directo que tienen los conocimientos adquiridos sobre alguna de las áreas profesionales.

Aprovechando trabajos anteriores en que se enumeran diez actividades para el profesional químico, se estimó la cantidad de información que emplea el egresado de la carrera de Ingeniería Química en cada una de esas diez actividades. Siendo la actividad extracurricular el factor que permite al egresado encontrar un inmediato acomodo en la industria, se planteó el problema tratando de establecer un equilibrio entre los conocimientos demandados por el campo de acti-

vidades y la disponibilidad que ofrecen las asignaturas de la carrera en cada área.

En ésta optimización de Transferencia de Información se busca maximizar una función (llamada Z) en la que se combinan la utilidad que tienen actualmente los conocimientos, un factor de demanda (expresado en %) para cada actividad profesional y el valor que desea conocerse, el cual estará dado en unidades de utilidad extracurricular, como se muestra más adelante en el planteamiento de función objeto y restricciones.

UNIDAD DE UTILIDAD EXTRACURRICULAR.- SE CONSIDERA QUE LA INFORMACION POSEE UNA UNIDAD DE UTILIDAD EXTRACURRICULAR, CUANDO POR LO MENOS EN UNA HORA DE TIEMPO DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS SE DEDICA ENTRE UN 30 Y UN 50% A INFORMAR SOBRE LA APLICACION DIRECTA DE LOS CONOCIMIENTOS TRANSFERIDOS EN ALGUNA DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES.

Cuando se dedica entre un 50 y un 70% de la hora considerada, se le asignará un valor de dos unidades de utilidad extracurricular a dicha hora. Si el tiempo dedicado supera al 70%, se considera que esa hora de clase tiene un valor de tres unidades de utilidad extracurricular.

DE ACUERDO A LOS CONCEPTOS DE DOMINIO COGNOSCITIVO Y UTILIDAD EXTRACURRICULAR QUE EN ESTE CAPITULO HAN SIDO DEFINIDOS, SE HIZO LA ESTIMACION DE LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO REFERIDOS A LAS 48 MATERIAS OBLIGATORIAS DE LA CARRERA DE INGENIERO QUIMICO. LOS DATOS OBTENIDOS FUERON ANALIZADOS Y OPTIMIZADOS DE ACUERDO AL METODO PROPUESTO.

V PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE ANALISIS Y OPTIMIZACION DE UTILIDAD  
EXTRACURRICULAR DE UN PLAN DE ESTUDIOS DE EDUCACION SUPERIOR

Se desea saber que materias de la carrera de ingeniero químico (48 materias obligatorias) tienen más aplicación (en unidades de utilidad extracurricular) en cada una de las 10 actividades asignadas como desarrolladas por el ingeniero químico profesional, que son:

- a) CONTROL
- b) PRODUCCION
- c) MANTENIMIENTO
- d) VENTAS
- e) DISEÑO
- f) DOCENCIA
- g) INVESTIGACION
- h) DESARROLLO
- i) ADMINISTRACION
- j) ASESORIA

Una vez hecho el análisis, determinar que materias tienen mayor disponibilidad de utilidad extracurricular cuando se maximiza su aprovechamiento de acuerdo a la demanda de egresados de ingeniería química.

METODO GENERAL DE SOLUCION AL PROBLEMA DE ANALISIS Y OPTIMIZACION

- 1) ESTABLECER UNA UNIDAD DE UTILIDAD EXTRACURRICULAR
- 2) UNA VEZ QUE SE HA ESTABLECIDO UN CONVENCIONALISMO QUE PERMITA MANEJAR ESA UNIDAD DE UTILIDAD EXTRACURRICULAR, SOLICITAR LA EVALUACION PERSONAL DE LOS MAESTROS SOBRE SUS PLANES DE ESTUDIO, PROCURANDO OBTENER DATOS QUE VARIEN POCO. Esto se logra cuando la unidad de utilidad extracurricular está correctamente definida a manera de que los maestros concuerden en la cantidad de utilidad extracurricular asignada a cada tema (en una misma asignatura).
- 3) CUANDO SE HA EVALUADO LA UTILIDAD EXTRACURRICULAR DE TODAS LAS

MATERIAS, SE PUEDEN UTILIZAR MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL PARA CONDUCIR LA SITUACION CON BASTANTE APROXIMACION.

- 4) ESTABLECER LAS PROPORCIONES EN QUE SE DEMANDAN LAS ACTIVIDADES DEL INGENIERO QUIMICO. (FD = factor de demanda en %).
- 5) PLANTEAMIENTO DE RESTRICCIONES DE DISPONIBILIDAD POR MATERIA
- 6) PLANTEAMIENTO DE RESTRICCIONES DE DISPONIBILIDAD POR AREA-ACTIVIDAD
- 7) PLANTEAMIENTO DE RESTRICCIONES DE CONTENIDO MINIMO DE UTILIDAD EXTRACURRICULAR POR AREA-ACTIVIDAD contenidas en el punto anterior, ya que la disponibilidad es el límite superior de las restricciones, y el contenido mínimo corresponde al límite inferior.
- 8) PLANTEAMIENTO DE LA FUNCION OBJETIVO EN LA CUAL SE BUSQUE UNA DISTRIBUCION DE LA UTILIDAD EXTRACURRICULAR DISPONIBLE, DE ACUERDO A LA DEMANDA REQUERIDA.

OPTIMIZACION DE LA UTILIDAD EXTRACURRICULAR DE LA CARRERA DE INGENIERO QUIMICO, DE ACUERDO A LA DISPONIBILIDAD POR MATERIA, LA VARIACION PERMISIBLE POR AREA-ACTIVIDAD, LA UTILIDAD INTRINSECA DE LOS CONOCIMIENTOS Y LA DEMANDA O UTILIDAD EXTERNA DE LOS MISMOS EN EL CAMPO PROFESIONAL.

- a) RESTRICCIONES DE DISPONIBILIDAD POR MATERIA.

A partir de la estimación de utilidad extracurricular (ver hojas de datos en el apéndice), se tomaron los valores máximos de utilidad extracurricular que presentó cada materia de la carrera, y se supuso dicha cantidad como el límite superior de las restricciones de disponibilidad, cuya expresión matemática se describe a continuación:

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \leq D_i$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \leq D_i$$

$$\begin{array}{ccc} \sum_{j=1}^n x_{ij} & \leq & D_i \\ \circ & & \circ \end{array}$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \leq D_i$$

Para  $i = 1, 2, 3, \dots, 48$  materias obligatorias.  
y  $j = 1, 2, 3, \dots, 10$  actividades.

En donde  $D$  significa el límite superior de disponibilidad de utilidad extracurricular por materia,  $i$  representa el subíndice de la materia correspondiente a dicho límite, y  $j$  es el subíndice asignado a las actividades en las que la materia  $i$  encuentra aplicación directa. (ver restricciones numéricas planteadas en el apéndice).

#### b) RESTRICCIONES POR AREA-ACTIVIDAD

Los datos referentes a estas restricciones se presentan en las gráficas de la distribución de actividades (ver apéndice) en las que se representan únicamente los Valores Máximos Estimados para cada área en cada actividad.

Los datos correspondientes a los valores mínimos estimados no fueron graficados, (ya que no se consideró de utilidad) pero pueden consultarse también en las hojas de datos del apéndice. Estas restricciones corresponden al rango de variación de utilidad extracurricular esti-

mado para cada una de las ocho áreas en que se dividió a la carrera de Ingeniero Químico, habiéndose planteado una restricción para cada área en cada una de las diez actividades consideradas.

Tenemos entonces que para la actividad j:

$$v m e \leq \sum_{k=1}^n X_{j k} \leq V M E$$

DONDE:  $VME$  = Valor Máximo Estimado

y

$vme$  = valor mínimo estimado

para el área k en la actividad j.

- c) FUNCION OBJETO EN BASE A LA UTILIDAD INTRINSECA DE LOS CONOCIMIENTOS Y EN BASE A LA SUPUESTA DEMANDA DE LOS MISMOS EN EL CAMPO PROFESIONAL.

Se establece aquí como utilidad intrínseca, el valor neto de utilidad extracurricular de una materia en una de las actividades profesionales, dividida entre la duración total de la materia, expresado en horas. Es decir, se trata de un valor ponderado, ya que resulta lógico pensar que una materia que ocupe más tiempo de exposición que otra, tendrá más posibilidades de aumentar su valor de utilidad extracurricular. (con objeto de facilitar la codificación de datos para el programa lineal, estos valores de utilidad intrínseca fueron multiplicados por diez, y se encuentran tabulados en los datos de la función objeto como valores de UTILIDAD PONDERADA.).

Los valores de utilidad ponderada se multiplican por un factor de demanda determinado aleatoriamente (los datos de demanda son aleatorios, ya que no se cuenta actualmente con un criterio de demanda de conocimientos.). Como factor de demanda pueden ser aplicados los de

demanda de egresados, o los de cualquier otro tipo que den la distribución ó ordenamiento deseados de los elementos, para cada actividad y se encuentra el coeficiente de utilidad  $Z$ , para cada aplicación de cada área en cada actividad.

De otra manera:

sea  $Z$  el coeficiente de utilidad,

sea  $UP$  el valor de utilidad ponderada - en unidades de UE/tiempo

sea  $FD$  el factor de demanda de cada actividad - dado en porciento,

entonces, para la materia  $n$ , en su aplicación  $i$ :

$$Z_i = (UP_i) (FD_i)$$

Si lo que nos interesa es encontrar aquella distribución de utilidad extracurricular en que se aprovechen al máximo la disponibilidad por materia y la variación de utilidad extracurricular permisible, nuestra función objeto quedará representada por la maximización de la sumatoria del producto de multiplicar el coeficiente de utilidad de cada actividad, por la cantidad deseada de utilidad extracurricular, la cual es nuestra incógnita, y será determinada por el programa lineal.

La expresión algebraica que determina la función objeto, puede entonces ser representada por la función:

$$\text{MAX } Z = \sum_{i=1}^{207} C_i X_i$$

En donde  $x$  varía desde  $x_1$ , hasta  $x_{207}$ . Después de correr el programa lineal se encontró el valor de las 207 variables, mismos que se encuentran en el apéndice final.

## VI' RESULTADOS Y CONCLUSIONES DEL ANALISIS DE LA CARRERA DE INGENIERO QUIMICO

1. Referente a la distribución de objetivos de Dominio cognoscitivo.
2. Referente a la distribución de actividades.

### 1. DISTRIBUCION DE OBJETIVOS DE DOMINIO COGNOSCITIVO:

El primer fenómeno que se hace notar (si se observa la gráfica de estimación de la distribución de dominio cognoscitivo), es una marcada tendencia de crecimiento del nivel de aplicación conforme el alumno va adquiriendo conocimientos. Este crecimiento alcanza valores sumamente elevados durante los dos últimos años de la carrera, lo que sin lugar a dudas provoca un condicionamiento hacia aplicar conceptos y abstracciones en situaciones particulares y concretas, por parte del alumno. Este condicionamiento sería justificable si el objetivo principal de la carrera de Ingeniero Químico fuese el obtener un alto nivel de utilidad extracurricular. Por otro lado, el tener un alto grado de aplicación como objetivo pedagógico rompe con la adecuada seriación, que no existe y debería de existir, con las actividades profesionales inmediatas del egresado de ingeniería química; el cual encuentra que para ingresar al desempeño del campo de su elección, lo primero que debe hacer es aprender conceptos, términos y métodos que tienen una realidad muy distante a la que se le imparte durante su preparación profesional.

Un análisis más general de la distribución de dominio cognoscitivo permite apreciar la notoria desproporción en que se encuentran los niveles de Análisis, Síntesis y evaluación. Aún cuando estos niveles conservan un reducido campo de variación (lo cual tampoco parece ser recomendable), su importancia es prácticamente nula. Esta considerable desproporción resulta en verdad un grave problema educativo, ya que no sólo no se aprovecha la capacidad cognoscitiva del alumno, sino que se le estanca en niveles inferiores. No se quiere

decir con ésto que el plan de estudios haya sido mal enfocado, sino que, simplemente, cuando fue elaborada la carrera, no se contaba con aportaciones como la de B. Bloom.+

+Más información sobre objetivos pedagógicos en el Material preparado por la Comisión de Nuevos Métodos de enseñanza en:

DOCUMENTOS PARA LA DETERMINACION DE LOS OBJETIVOS EDUCACIONALES  
Volumen II.

## 2. DISTRIBUCION DE ACTIVIDADES:

Es desde luego mucho más sencilla una apreciación de distribución de actividades, ya que las influencias de dicha distribución son objetivas.

Como era de esperarse, las materias que tenían más disponibilidad, son las que reportaron valores más altos de utilidad extracurricular; por lo demás, la distribución que propone la optimización con programación lineal es sencilla de apreciar en la tabla de respuestas de distribución de actividades. En dicha tabla se señalan 207 casillas ocupadas, correspondientes a las 207 variables que manejó el problema de programación lineal. Las casillas señaladas con FB, corresponden a las variables que quedaron Fuera de la Base (considerando que es sistema de programación lineal optimiza de acuerdo a criterios de maximización de funciones, de acuerdo a las restricciones anteriormente planteadas).

Es totalmente inseguro aplicar los datos obtenidos para optimizar la carrera de ingeniero químico, ya que se requiere un estudio especializado de las restricciones e índices de demanda reales con que debe de trabajar el programa lineal. No obstante debe quedar asentado que el fin de esta investigación es el estudiar el modelo estructural que permita encaminar y planificar la educación de acuerdo a los objetivos que se consideren más adecuados, como en este caso la distribución de actividades de acuerdo a la disponibilidad que presenta el actual plan de estudios y a la demanda de las mismas.

## VII CONCLUSION

- 1 LOS ASPECTOS QUE DEFINEN A UN SISTEMA DE TRANSFERENCIA DE INFORMACION PUEDEN SER EVALUADOS Y OPTIMIZADOS.

No importa que tipo de sistema se use para transferir información; si en determinado momento se desea hacer una evaluación y/u optimización de sus ASPECTOS, bastará con definirlos y buscar la unidad que permita establecer valores de sus ELEMENTOS; una vez hecho esto el sistema se ha definido como de transferencia de información y dependerá de la capacidad y conocimientos del organismo investigador la efectividad del empleo del método de análisis y optimización, que en los primeros capítulos se propone.

- 2 LA CARRERA DE INGENIERO QUIMICO EXIJE UNA CREACION INMEDIATA DE DERIVACIONES HACIA LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DEL PROFESIONAL.

La falta de orientación vocacional y lo extenso del campo profesional del ingeniero químico exigen, y al mismo tiempo permiten que el plan de estudios de la carrera sea modificado en su estructura. A grandes rasgos, podría decirse que se tiende en este trabajo a establecer una estratificación del plan de estudios actual, ya que existe una marcada diferencia entre las materias que orientan al alumno sus aptitudes, y las que lo preparan para el ejercicio profesional una vez que ha definido el área profesional que considere más conveniente.

- 3 ES BASICA LA COOPERACION CONJUNTA DE ALUMNOS, MAESTROS Y AUTORIDADES UNIVERSITARIAS.

Actualmente, las matemáticas y las ciencias humanas presentan una valiosa aplicación en el campo educacional, y su estudio no requiere de erogaciones económicas elevadas, sino principalmente la entusiasta colaboración de asesores, estudiantes y autoridades universitarias. Por otra parte, existe una gran cantidad de material pedagógico del que la gran mayoría de los maestros de la carrera de ingeniería química desconocen;

cosa que dificulta enormemente la unificación de conceptos y criterios de evaluación de información. Como ejemplo se podría presentar el hecho de que muchos de los maestros encuestados citaban como principal objetivo pedagógico lo que ellos llamaban "pensar" pero que representa un término muy vago para definir lo que en realidad se persigue con dicho objetivo, mientras que los objetivos educativos de Benjamín Bloom y otros autores especializados en el tema proponen una nueva conciencia educativa que debe ser transmitida a los maestros y alumnos para que aprovechen, en este caso, sus capacidades cognoscitiva, afectiva y psicomotora, lo que daría como resultado una mayor eficiencia educativa, ya que dichas proposiciones parten de bases científicas lógicas y comprensibles.

#### 4 ES NECESARIO CONTINUAR CON TRABAJOS DE INVESTIGACION SOBRE PLANIFICACION EDUCATIVA.

Ante la imposibilidad de continuar indefinidamente un trabajo de tesis, ha sido necesario hacer un alto en esta investigación, pero desde luego que este estudio deberá continuar hasta llegar a la formulación del modelo deseado, en el cual los sistemas de transferencia de información presenten una cantidad de aspectos suficiente para considerar que se conoce al sistema, y poder entonces aplicar, por medio de este sistema los criterios y objetivos con que se planeó a la educación.

#### 5 EL ANALISIS DE LOS SISTEMAS DE TRANSFERENCIA DE INFORMACION PUEDE APLICARSE A GRAN CANTIDAD DE FENOMENOS SOCIALES.

Siendo muy extensa la descripción del método para cada aplicación, se nombran a continuación algunos de los fenómenos en los que sería de gran utilidad aplicar los métodos de análisis y optimización que aquí se propusieron, adaptando el método al estudio de los aspectos de cada fenómeno:

- Análisis y Optimización de Relaciones de interdependencia de los recursos humanos. En base al máximo aprovechamiento del esfuerzo humano, a través de una unidad de trabajo. (que puede ser la HORA-HOMBRE).

- Análisis y Optimización de TRANSMISION DE TECNOLOGIA cuyo estudio emplearía unidades similares a las empleadas en el aspecto utilidad extracurricular.
- Análisis y Optimización de la seriación de conocimientos desde la enseñanza primaria, hasta niveles de educación superior separando la instrucción total en lapsos que pueden ó no tener la misma duración, y calculando lo que COSTARIA (por medio de indicadores) colocar a cada conocimiento en cada lapso de instrucción, y minimizando dicho costo se obtendría la seriación correcta de conocimientos.

Como puede observarse, los sistemas de transferencia de información exigen un estudio muy detallado, y las inversiones de tiempo y esfuerzo son mucho mayores que las de dinero, pero los resultados proporcionarán a la larga un mayor aprovechamiento de los recursos humanos y económicos.

A P E N D I C E

CUESTIONARIO

GRAFICAS

DATOS

PROGRAMA LINEAL

## EL CUESTIONARIO Y LA OBTENCION DE DATOS

El problema de pesar la cantidad de información que maneja una estructura educativa encuentra su solución en la unificación de criterios, lo cual se trató de lograr en el desarrollo del estudio que aquí se presenta.

Siendo tan difícil obtener que los maestros encuestados emitieran una estimación exacta de la categoría de dominio cognoscitivo y cantidad de utilidad extracurricular con que imparten sus programas de estudio, fue necesario comparar los datos obtenidos de los cuestionarios, y establecer los límites mínimo y máximo de dominio cognoscitivo y utilidad extracurricular para cada materia, a partir de los mismos cuestionarios, pero unificando los criterios de los maestros de una misma materia por medio de una estimación hecha por parte del seminario de tesis. En dicha estimación se analizó tema por tema del programa de estudios de cada materia, y se fijó un límite mínimo y máximo que concordara con la estimación recopilada en los cuestionarios.

Los datos así obtenidos dan idea de la situación en que se localiza la carrera de Ingeniero Químico, pero de ninguna manera se puede decir que los datos presentados sean estrictamente reales, ya que, si bien pueden tomar ciertas decisiones, estas sólo podrán basarse en rasgos muy notorios de la estructura topológica de la información (como se muestra en las gráficas de distribución de objetivos y de utilidad extracurricular).

A continuación se adjunta el cuestionario que se entregó a todos los maestros de la carrera, con una hoja de respuestas como ejemplo.

## INSTRUCTIVO PARA LLENAR LA FORMA DE CLASIFICACION DE MATERIAS

Maestro : Lea cuidadosamente las siguientes instrucciones antes de llenar la forma que las acompaña. Encontrará primero una serie de definiciones que estandarizan la nomenclatura utilizada.

### A) .- DEFINICIONES :

T E M A : Es una unidad que engloba a varios subtemas, y que tradicionalmente es la utilizada para describir el contenido de un curso : p.g. Alcanos, Flujo de fluidos, Análisis de Variancia, Matrices.

SUBTEMA: Es una unidad menor que por definición es aquí el elemento que tiene una hora de duración. Aquellas unidades mayores o menores que tradicionalmente se llamaban " subtemas" deberán ajustarse a esta nueva nomenclatura por agrupamiento o desagrupamiento (las que constan de menos de una hora, se fusionarán para formar unidades de una hora; y las que son mayores de una hora se dividirán en porciones de una hora cada una ).

NUMERACION PROGRESIVA : Los temas deben ordenarse cronológicamente, dando les numeración desde 1 hasta N. Los subtemas se numerarán, a su vez, en la misma forma y su numeración será precedida por la del tema correspondiente. Ejemplo : 1.- Análisis de Varianza ( Tema) 1.1.- Análisis con un solo factor ( subtema).

OBJETIVOS : La palabra objetivos se utiliza aquí en la definición dada por la Comisión de Nuevos Métodos de Enseñanza : " El resultado ( en términos de conductas observables) que se desea alcanzar en un ciclo de instrucción".

ACTIVIDAD ( utilidad extracurricular) : Relación directa de una unidad con respecto a las actividades que desarrolla un profesional.

B).- INSTRUCCIONES :

CON BASE EN EL PROGRAMA DE SU CURSO, sírvase seguir las siguientes instrucciones para llenar la forma de clasificación de materias adjunta ( las palabras subrayadas están definidas en la sección anterior).

- 1.- En la primera y segunda columnas se consignará el TEMA ( numeración - progresiva y nombre, respectivamente).
- 2.- En las dos columnas siguientes, se asentará el SUBTEMA ( numeración - progresiva y nombre, respectivamente).
- 3.- La columna de objetivos deberá ser llenada sólo con una de las claves de los niveles del " dominio cognositivo " que se encuentran en las hojas adjuntas.
- 4.- La columna ACTIVIDAD deberá ser llenada con las claves de actividades en el campo profesional ( hojas anexas) en que intervenga el subtema - clasificado.

# objetivos

## Nivel 6: Evaluación

- 6:20 Juzgar desde el punto de vista de criterios externos
- 6:10 Juzgar desde el punto de vista de la coherencia l6gica.

## Nivel 5: Síntesis

- 5:30 Determinar un conjunto de relaciones abstractas.
- 5:20 Producir un plan de acción
- 5:10 Producir una obra personal

## Nivel 4: Análisis

- 4:30 Analizar algunos principios de organización.
- 4:20 Analizar algunas relaciones
- 4:10 Analizar algunos elementos

## Nivel 3: Aplicación

Aplicar algunas ideas abstractas para la solución de un problema al que nunca se había enfrentado el alumno.

## Nivel 2: Comprensión

- 2:30 Extrapolar
- 2:20 Interpretar
- 2:10 Trasponer

## Nivel 1: Conocimiento

- 1:30 Recordar algunas relaciones abstractas (principios y leyes, teorías)
- 1:20 Recordar algunos procedimientos (convenciones, tendencias, clasificación, criterios, metodologías).
- 1:10 Recordar algunos elementos - particulares (términos, hechos)

## ACTIVIDADES PROFESIONALES

### 1.- CONTROL

De materias primas  
De producto terminado  
Microbiológico  
Biológico  
Físico

### 2.- PRODUCCION

Rutina de control de trabajo  
Programas de producción  
Reportes de producción  
Entrenamiento y Motivación de Personal  
Métodos de tiempos y movimientos  
Balances de carga de trabajo  
Rutas críticas  
Seguridad Industrial

### 3.- MANTENIMIENTO

Revisión periódica del equipo  
(Solución a problemas específicos. (calderas, bombeo, procesos manufactura, etc.)

### 4.- VENTAS

Estudio de Mercados  
Trato directo con clientes  
Solución a problemas específicos del cliente  
Publicidad y promoción de productos

Estudio de productos competitivos

Asesoría

5.- DISEÑO

Diseño de equipo determinado.

Adaptación de equipo en existencia

Optimización

Corrosión

Selección y adquisición de materiales.

6.- DOCENCIA

Superior

Media

Privada

7.- INVESTIGACION

Aumento de capacidad de producción

Adaptación de tecnologías existentes.

Adaptación de tecnologías nuevas

Aplicación de nuevas materias primas.

Investigación Científica

Solución a problemas técnicos.

8.- DESARROLLO

Estudios de ampliaciones económicas, en productos existentes.

Estudios de ampliaciones económicas, en nuevos productos.

Representante de la compañía ante otras

Factibilidad de inversiones.

9.- ADMINISTRATIVO

Relaciones públicas de la empresa.  
 Relaciones con personal  
 Contabilidad.  
 Pagos  
 Incentivos económicos para el personal.  
 Coordinación de departamentos.  
 Fijar políticas de la empresa.  
 Informe mensual  
 Rendimientos  
 Inventarios  
 Rutas críticas  
 Trámites legales.

10.- ASESORIA

Técnicas  
 Humanas  
 Legal  
 Administrativa  
 Comercio Internacional  
 Comercio Nacional.

11.- En caso de que algún subtema tenga aplicación extracurricular señale a que actividad corresponde y de que subtema se trata.





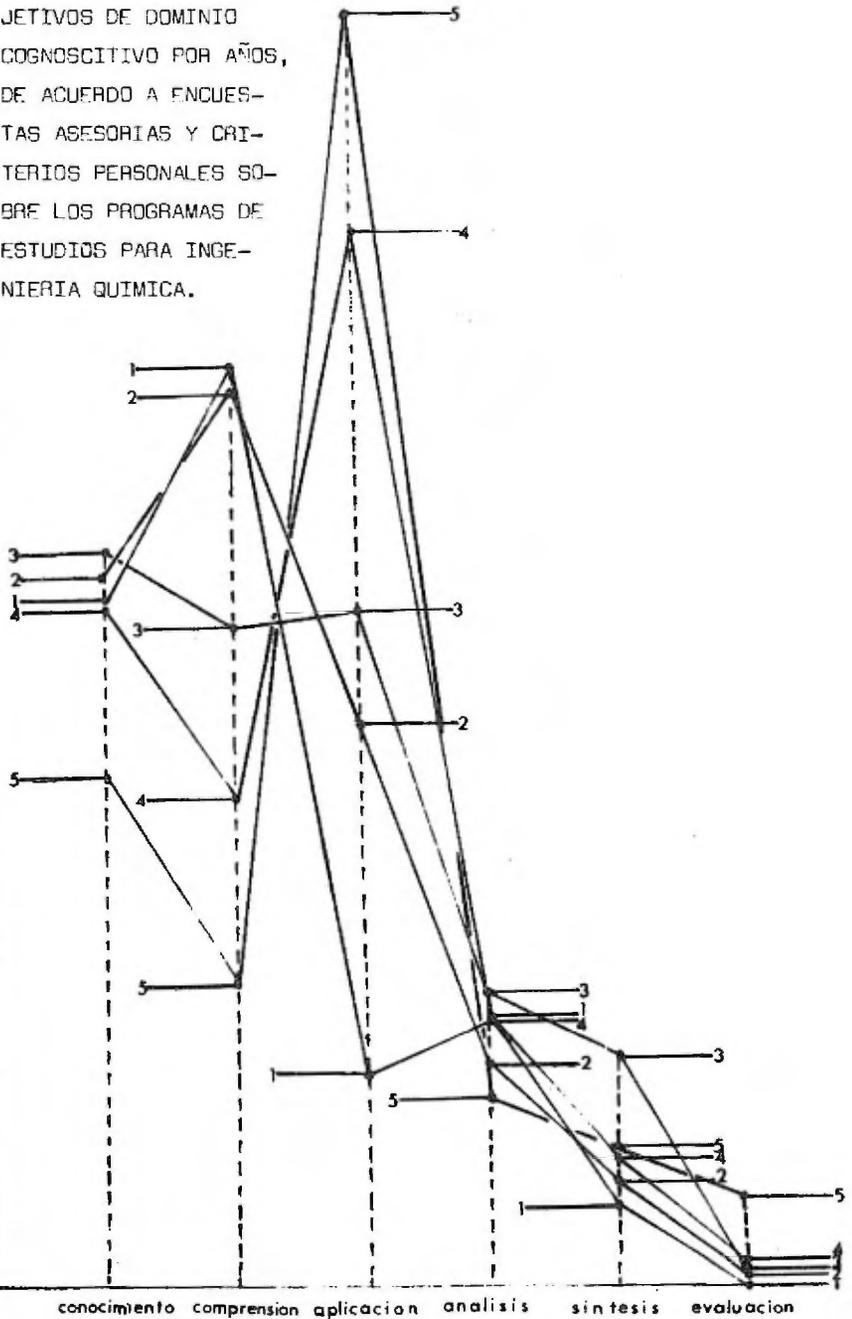


LECTURA DE GRAFICAS DE DOMINIO COGNOSCITIVO

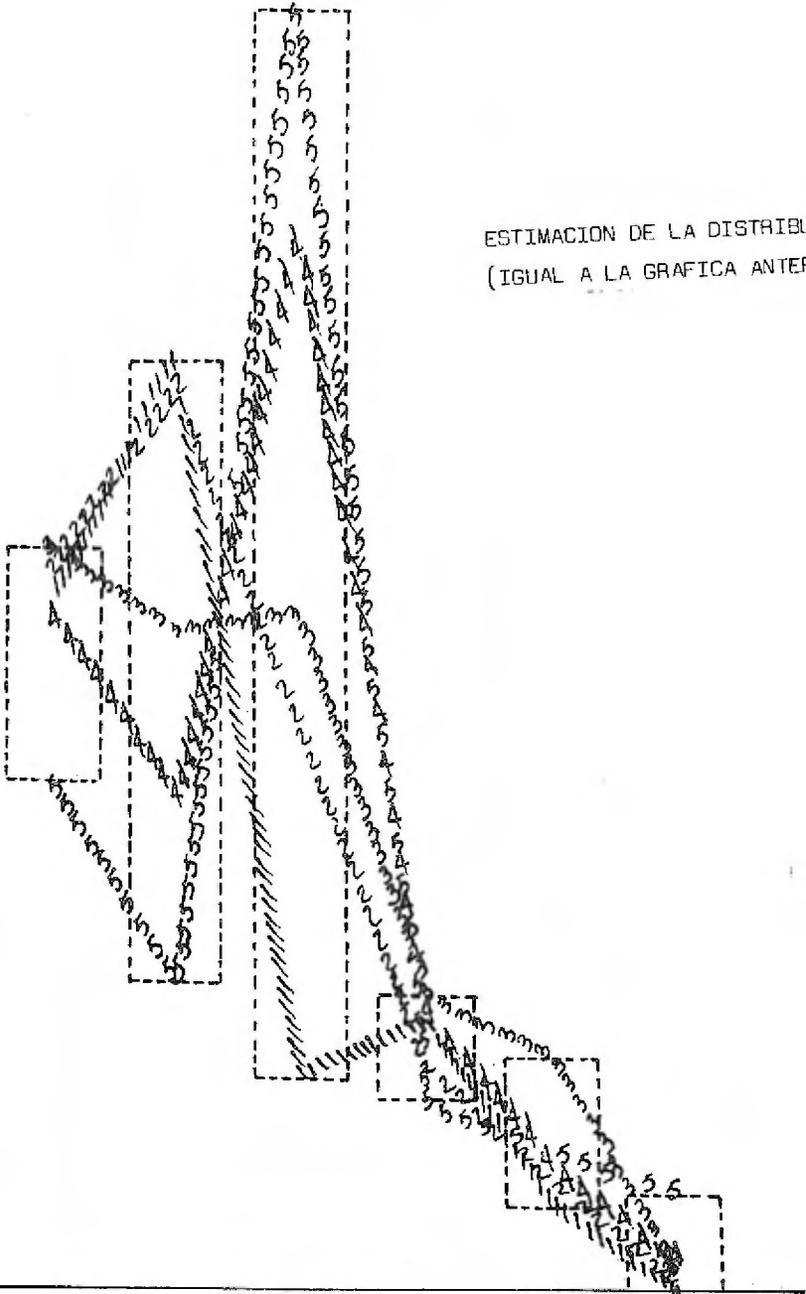
Con objeto de estudiar la estructura topológica de la carrera de Ingeniero Químico se construyeron ciertas gráficas diseñadas para el caso. En las gráficas de distribución de dominio cognoscitivo por años se tiene un eje de ordenadas que representa la escala de unidades de dominio cognoscitivo, pero no se le asignó la escala numérica, ya que solo se trata de estudiar la forma de distribución.

En las absisas estan los objetivos de dominio cognoscitivo, donde se puede ver que existe la misma distancia entre cada uno de ellos cosa que no puede ser exacta, pero la taxonomía de Bloom no establece una relación numérica entre ellos. Por esta razón fue construida otra gráfica adicional, en la que se representa la distribución de objetivos por semestre, en la que el parámetro de comparación está representado por el diámetro de cada semicírculo, correspondiendo el primer semicírculo de cada curva al nivel de conocimiento, el segundo al de comprensión, el tercero al de aplicación, el cuarto al de análisis, el quinto al de síntesis y el sexto (que no en todos se encuentra) corresponde al de evaluación, los números de las curvas se lalan el semestre a que representan, como en la gráfica de distribución por años los números asignados a los puntos de inflexión representan la localización del nivel leído en las absisas en el año escolar por el dígito señalado.

ESTIMACION DE LA DISTRIBUCION DE OBJETIVOS DE DOMINIO COGNOSCITIVO POR AÑOS, DE ACUERDO A ENCUESTAS ASESORIAS Y CRITERIOS PERSONALES SOBRE LOS PROGRAMAS DE ESTUDIOS PARA INGENIERIA QUIMICA.

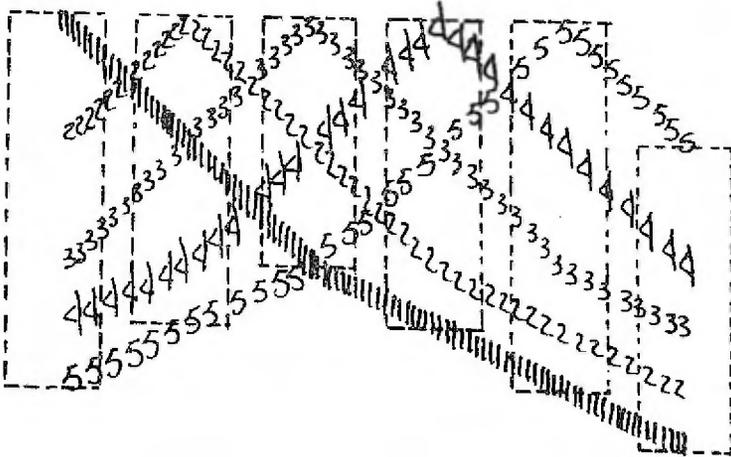


ESTIMACION DE LA DISTRIBUCION ACTUAL  
(IGUAL A LA GRAFICA ANTERIOR)

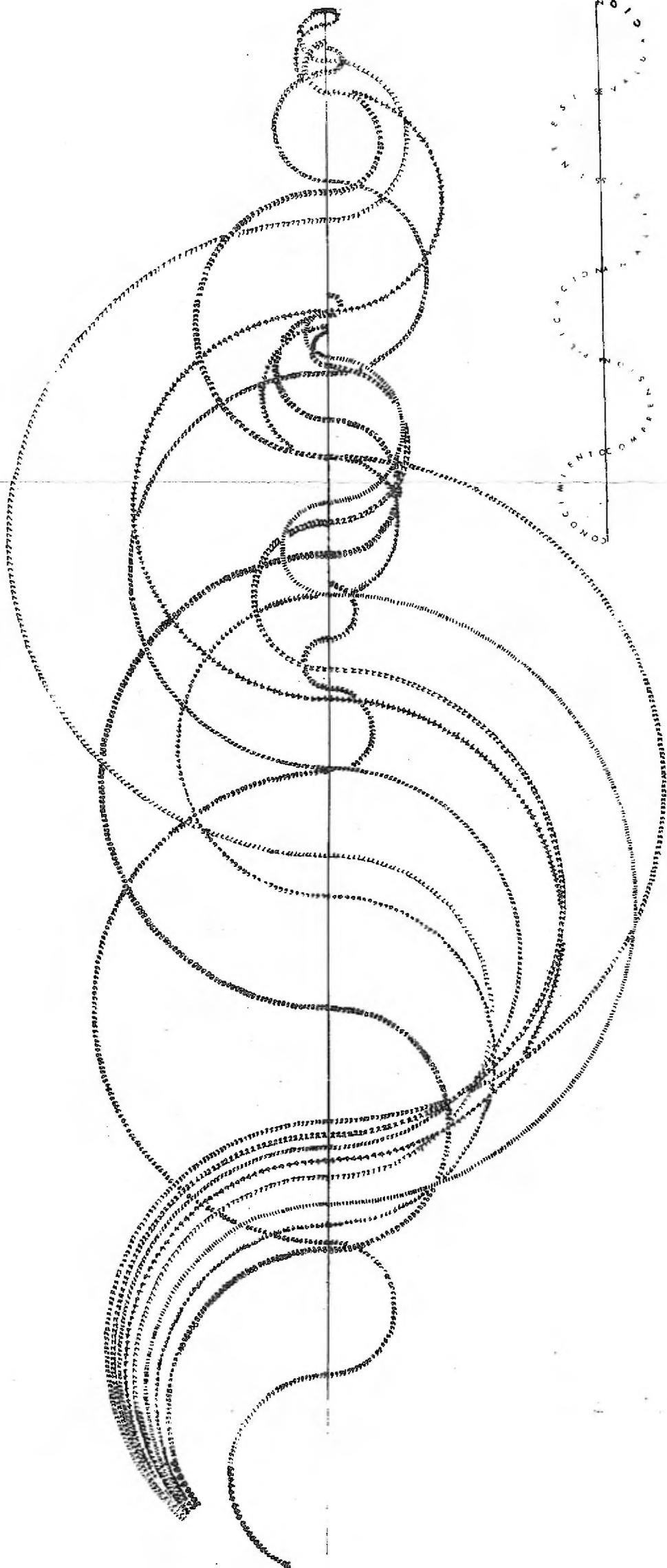


CON COM APL ANL SIN EVA

PROPOSICION DE UNA POSIBLE DISTRIBUCION DE OBJETIVOS DE DOMINIO COGNOSCITIVO POR AÑOS, EN QUE CADA NIVEL DE LA TAXONOMIA ENCUENTRA UN MAXIMO EN EL AÑO EN QUE SE CONSIDERA OPORTUNO.

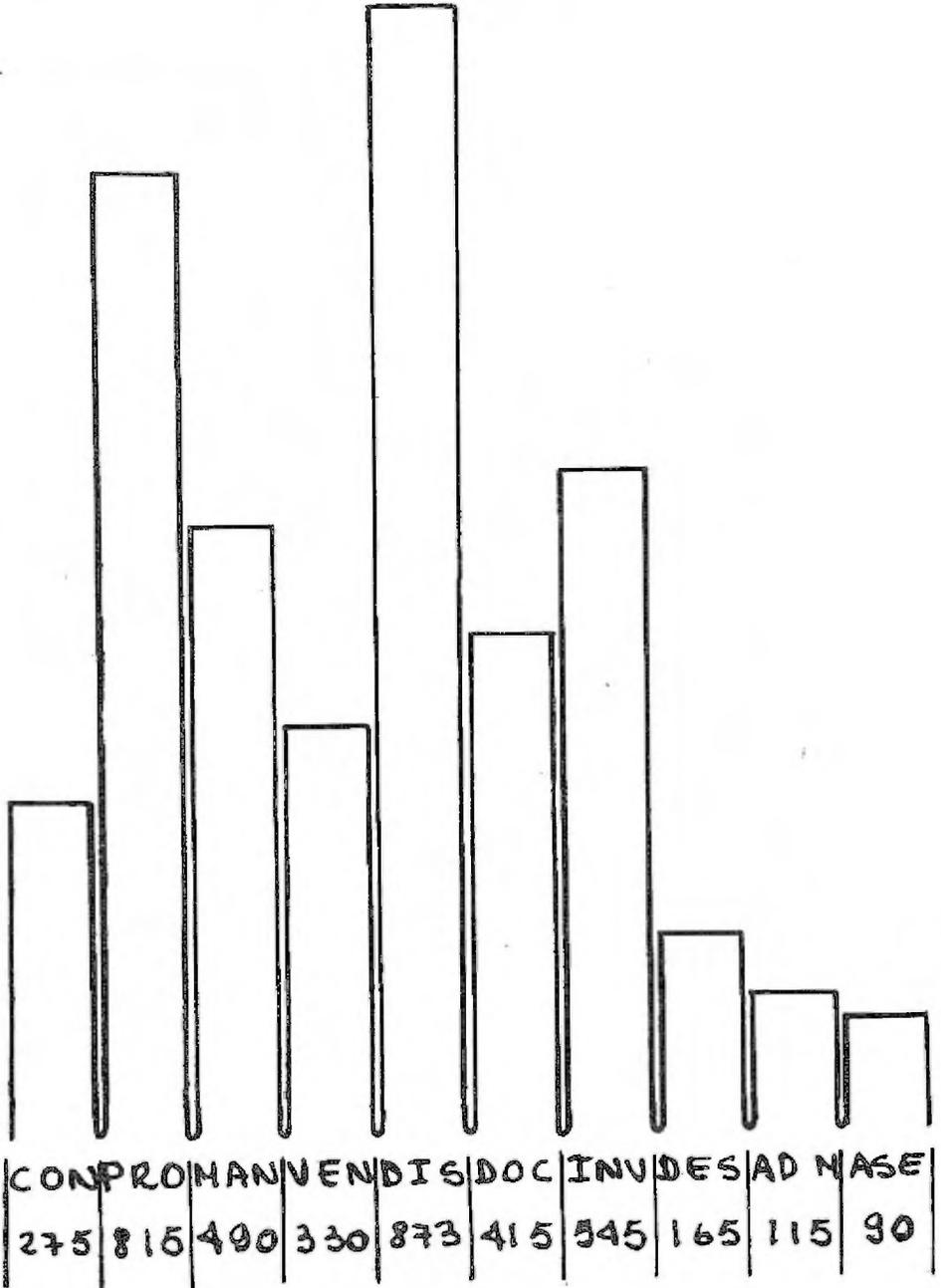


CON CON APL ANL SIN EUA





ESTIMACION DE LA  
DISTRIBUCION ACTUAL  
DE  
ACTIVIDADES  
EN LA CARRERA DE INGENIERO QUIMICO



FISICAS

38 82 54 26 3

35 70 10 90 55

FISICAS  
 FISICAS  
 FISICAS

| materia | n° de subtemas<br>totales | Objetivos |      |      |      |      |   | actividades |   |   |   |   |    |    |   |   |    |    |
|---------|---------------------------|-----------|------|------|------|------|---|-------------|---|---|---|---|----|----|---|---|----|----|
|         |                           | 1         | 2    | 3    | 4    | 5    | 6 | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6  | 7  | 8 | 9 | 10 |    |
| FIS I   | 32                        | 5         | 12   | 10   | 5    |      |   | 5           |   |   |   |   | 20 | 5  |   |   |    | 30 |
|         |                           | 1.56      | 3.75 | 3.12 | 1.56 |      |   | 1           |   |   |   |   | 10 | 1  |   |   |    |    |
| FIS II  | 33                        | 3         | 15   | 5    | 10   |      |   | 5           |   |   |   |   | 20 | 5  |   |   |    | 30 |
|         |                           | 0.91      | 4.54 | 1.51 | 3.03 |      |   | 1           |   |   |   |   | 10 | 1  |   |   |    |    |
| FIS III | 32                        | 10        | 5    | 15   | 1    | 1    |   | 10          | 5 |   |   | 5 | 15 | 5  |   |   |    | 40 |
|         |                           | 3.12      | 1.56 | 4.68 | 0.31 | 0.31 |   | 5           | 1 |   |   | 1 | 5  | 1  |   |   |    |    |
| FIS IV  | 30                        | 5         | 5    | 16   | 2    | 2    |   | 10          | 5 |   |   | 5 | 15 | 5  |   |   |    | 40 |
|         |                           | 2.66      | 2.66 | 5.33 | 0.66 | 0.66 |   | 5           | 1 |   |   | 1 | 5  | 1  |   |   |    |    |
| FIS V   | 28                        | 5         | 15   | 5    | 3    |      |   |             |   |   |   |   | 10 | 15 |   |   |    | 25 |
|         |                           | 1.78      | 5.34 | 1.78 | 1.07 |      |   |             |   |   |   |   | 5  | 5  |   |   |    |    |
| FIS VI  | 48                        | 10        | 30   | 3    | 5    |      |   | 5           |   |   |   |   | 10 | 20 |   |   |    | 35 |
|         |                           | 2.08      | 6.24 | 0.62 | 1.04 |      |   | 1           |   |   |   |   | 5  | 15 |   |   |    |    |
|         |                           |           |      |      |      |      |   |             |   |   |   |   |    |    |   |   |    |    |
|         |                           |           |      |      |      |      |   |             |   |   |   |   |    |    |   |   |    |    |

datos

## ANALISIS

50 27 27

78 15

40 25

FQ  
EN  
AM  
ST  
IA

| materia | nº de subtemas<br>totales | objetivos |      |      |   |   |   | actividades |   |   |   |   |    |    |   |   |    |    |
|---------|---------------------------|-----------|------|------|---|---|---|-------------|---|---|---|---|----|----|---|---|----|----|
|         |                           | 1         | 2    | 3    | 4 | 5 | 6 | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6  | 7  | 8 | 9 | 10 |    |
| ANA I   | 21                        | 10        | 7    | 4    |   |   |   | 15          | 5 |   |   |   | 10 | 5  |   |   |    | 35 |
|         |                           | 4.76      | 3.33 | 1.90 |   |   |   | 5           | 1 |   |   |   | 5  | 1  |   |   |    |    |
| ANA II  | 25                        | 10        | 10   | 5    |   |   |   | 18          | 5 |   |   |   | 15 | 10 |   |   |    | 48 |
|         |                           | 4.00      | 4.00 | 2.00 |   |   |   | 5           | 1 |   |   |   | 5  | 5  |   |   |    |    |
| ANA III | 25                        | 10        | 10   | 5    |   |   |   | 15          | 5 |   |   |   | 15 | 10 |   |   |    | 45 |
|         |                           | 4.00      | 4.00 | 2.00 |   |   |   | 5           | 1 |   |   |   | 5  | 5  |   |   |    |    |
| ANA IV  | 15                        | 10        |      | 5    |   |   |   | 15          |   |   |   |   |    |    |   |   |    | 15 |
|         |                           | 6.66      |      | 3.33 |   |   |   | 10          |   |   |   |   |    |    |   |   |    |    |
| ANA V   | 18                        | 10        |      | 8    |   |   |   | 15          |   |   |   |   |    |    |   |   |    | 15 |
|         |                           | 5.55      |      | 4.44 |   |   |   | 10          |   |   |   |   |    |    |   |   |    |    |
|         |                           |           |      |      |   |   |   |             |   |   |   |   |    |    |   |   |    |    |
|         |                           |           |      |      |   |   |   |             |   |   |   |   |    |    |   |   |    |    |
|         |                           |           |      |      |   |   |   |             |   |   |   |   |    |    |   |   |    |    |



INSTITUTO  
NACIONAL  
DE ESTADISTICA

| materia | n° de subtemas totales | objetivos |      |      |     |      |   | actividades |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|---------|------------------------|-----------|------|------|-----|------|---|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
|         |                        | 1         | 2    | 3    | 4   | 5    | 6 | 1           | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |     |
|         |                        | QOR I     | 30   | 15   | 15  |      |   |             |    | 15 | 15 | 5  |    | 10 | 10 | 20 |    |     |
|         |                        | 5.00      | 5.00 |      |     |      |   | 10          | 10 | 1  |    | 5  | 5  | 10 |    |    |    |     |
| QOR II  | 32                     | 10        | 5    | 2    | 8   | 7    |   | 20          | 15 | 5  |    | 10 | 20 | 30 |    |    |    | 100 |
|         |                        | 3.12      | 1.56 | 0.62 | 2.5 | 2.18 |   | 10          | 10 | 1  |    | 5  | 15 | 20 |    |    |    |     |
| QOR III | 33                     | 5         | 5    | 3    | 8   | 12   |   | 25          | 20 | 10 |    | 15 | 20 | 30 |    |    |    | 120 |
|         |                        | 1.51      | 1.51 | 0.91 | 2.4 | 3.63 |   | 15          | 10 | 5  |    | 10 | 15 | 25 |    |    |    |     |
| QOR IV  | 35                     | 3         | 2    | 5    | 10  | 15   |   | 25          | 20 | 10 |    | 15 | 20 | 30 |    |    |    | 120 |
|         |                        | 0.85      | 0.57 | 1.42 | 2.8 | 4.25 |   | 20          | 10 | 5  |    | 10 | 15 | 25 |    |    |    |     |
| QOR V   | 30                     | 15        | 5    | 12   | 2   | 1    |   | 10          | 30 | 10 |    | 20 | 5  | 20 |    |    |    | 95  |
|         |                        | 5.10      | 2.66 | 4.00 | 0.6 | 0.33 |   | 15          | 20 | 5  |    | 10 | 1  | 10 |    |    |    |     |
| QIN I   | 60                     | 50        | 8    | 2    |     |      |   | 10          |    |    |    | 30 | 10 |    |    |    |    | 50  |
|         |                        | 8.33      | 1.66 | 0.33 |     |      |   | 5           |    |    |    | 30 | 5  |    |    |    |    |     |
|         |                        |           |      |      |     |      |   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|         |                        |           |      |      |     |      |   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |

FISICOQUIMICAS

105 163 61 12 2 10 55 50 65 25 135

**RESEAÑA**

| materia  | nº de subtemas<br>totales | objetivos |       |      |     |     |   | actividades |    |    |    |   |    |    |    |    |    |  |    |
|----------|---------------------------|-----------|-------|------|-----|-----|---|-------------|----|----|----|---|----|----|----|----|----|--|----|
|          |                           | 1         | 2     | 3    | 4   | 5   | 6 | 1           | 2  | 3  | 4  | 5 | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |  |    |
|          |                           | FCQ I     | 48    | 25   | 20  | 1   | 2 |             |    |    |    |   |    | 15 | 20 |    |    |  |    |
|          |                           | 5.2       | 4.160 | .210 | .42 |     |   |             |    |    |    | 5 | 10 |    |    |    |    |  |    |
| FCQ II   | 50                        | 20        | 25    | 3    | 2   |     |   |             |    | 5  |    |   |    | 10 | 20 |    |    |  | 35 |
|          |                           | 4.0       | 5.000 | .600 | .40 |     |   |             |    | 1  |    |   |    | 5  | 10 |    |    |  |    |
| FCQ III  | 45                        | 10        | 30    | 5    |     |     |   |             |    | 5  |    |   |    |    |    | 15 |    |  | 20 |
|          |                           | 2.2       | 6.661 | .11  |     |     |   |             |    | 1  |    |   |    |    |    | 5  |    |  |    |
| FCQ IV   | 45                        | 5         | 35    | 5    |     |     |   |             |    | 10 |    |   | 10 |    | 20 |    |    |  | 40 |
|          |                           | 1.1       | 7.771 | .11  |     |     |   |             |    | 5  |    |   | 5  |    | 10 |    |    |  |    |
| FCQ V    | 45                        | 10        | 20    | 10   | 5   |     |   |             | 10 | 10 | 10 |   | 20 |    | 15 |    |    |  | 65 |
|          |                           | 2.2       | 4.442 | .221 | .11 |     |   |             | 5  | 5  | 5  |   | 10 |    | 5  |    |    |  |    |
| FCQ VI   | 32                        | 10        | 15    | 7    |     |     |   |             |    |    | 15 |   | 10 |    | 20 |    |    |  | 45 |
|          |                           | 3.1       | 4.662 | .20  |     |     |   |             |    |    | 5  |   | 5  |    | 10 |    |    |  |    |
| FCQ VII  | 40                        | 15        | 15    | 5    | 3   | 2   |   |             |    | 15 | 10 |   | 10 |    | 15 |    |    |  | 50 |
|          |                           | 3.7       | 3.751 | .250 | .75 | 0.5 |   |             |    | 10 | 5  |   | 5  |    | 5  |    |    |  |    |
| FCQ VIII | 38                        | 10        | 3     | 25   |     |     |   |             |    | 10 | 15 |   | 15 |    | 10 |    |    |  | 50 |
|          |                           | 2.6       | 0.796 | .58  |     |     |   |             |    | 5  | 5  |   | 5  |    | 5  |    |    |  |    |

46

**datos**

1995  
 1995  
 1995

47

datos

| materia | nº de subtemas totales | objetivos |      |      |     |      |     | actividades |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |     |
|---------|------------------------|-----------|------|------|-----|------|-----|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|-----|
|         |                        | 1         | 2    | 3    | 4   | 5    | 6   | 1           | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |  |     |
|         |                        | DEQ 0     | 40   | 10   | 5   | 25   |     |             |    | 15 | 10 | 15 | 35 |    |    |    | 10 |  | 5   |
|         |                        | 2.50      | 1.25 | 6.25 |     |      |     | 10          | 5  | 10 | 30 |    |    |    | 5  | 1  |    |  |     |
| DIB 0   | 30                     | 5         | 5    | 15   |     |      |     |             |    |    | 25 |    |    |    |    |    |    |  | 25  |
|         |                        | 1.66      | 1.66 | 5.0  |     |      |     |             |    |    | 20 |    |    |    |    |    |    |  |     |
| EIN I   | 30                     | 20        |      | 10   |     |      |     |             |    | 20 |    |    | 10 | 30 | 20 | 15 |    |  | 95  |
|         |                        | 6.67      |      | 3.3  |     |      |     |             |    | 15 |    |    | 5  | 25 | 15 | 5  |    |  |     |
| EIN II  | 32                     | 12        |      | 20   |     |      |     |             |    | 25 |    |    | 10 | 30 | 20 | 15 |    |  | 100 |
|         |                        | 3.75      |      | 6.25 |     |      |     |             |    | 20 |    |    | 5  | 25 | 15 | 5  |    |  |     |
| IEL I   | 35                     | 7         | 7    | 15   | 5   | 1    |     | 10          | 10 | 10 | 10 |    |    |    |    |    |    |  | 40  |
|         |                        | 2.0       | 2.0  | 4.2  | 1.4 | 0.29 |     | 5           | 5  | 5  | 5  |    |    |    |    |    |    |  |     |
| IEL II  | 36                     | 10        | 5    | 20   | 1   |      |     | 15          | 15 | 10 | 10 |    |    |    |    |    |    |  | 50  |
|         |                        | 2.7       | 1.4  | 5.5  | 0.2 |      |     | 10          | 10 | 5  | 5  |    |    |    |    |    |    |  |     |
| IME I   | 28                     | 5         | 10   | 5    | 5   | 3    |     | 15          | 25 | 10 | 28 |    |    |    |    |    |    |  | 78  |
|         |                        | 1.8       | 3.6  | 1.8  | 1.8 | 1.07 |     | 5           | 20 | 5  | 25 |    |    |    |    |    |    |  |     |
| IME II  | 30                     | 2         | 8    | 8    | 8   | 3    | 1   | 15          | 25 | 10 | 30 |    |    |    |    |    |    |  | 80  |
|         |                        | 0.6       | 2.4  | 2.5  | 2.4 | 0.9  | 0.3 | 5           | 20 | 5  | 25 |    |    |    |    |    |    |  |     |

INGENIERIAS QUIMICAS (básicas)

80 99 128 28 15 10 220 170 55 240 30

IAQ  
EQU  
AM  
ST  
IE

| materia | nº de subtemas<br>totales | objetivos |     |     |     |     |   | actividades |    |    |    |    |    |    |   |   |    |  |     |
|---------|---------------------------|-----------|-----|-----|-----|-----|---|-------------|----|----|----|----|----|----|---|---|----|--|-----|
|         |                           | 1         | 2   | 3   | 4   | 5   | 6 | 1           | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8 | 9 | 10 |  |     |
|         |                           | INQ I     | 44  | 15  | 24  | 3   | 2 |             |    | 30 | 10 | 5  |    |    |   |   |    |  |     |
|         |                           | 3.4       | 5.4 | 0.7 | 0.4 |     |   | 20          | 5  | 5  |    |    |    |    |   |   |    |  |     |
| INQ II  | 46                        | 10        | 20  | 10  | 6   |     |   | 30          | 15 | 10 |    |    |    |    |   |   |    |  | 55  |
|         |                           | 2.2       | 4.3 | 2.2 | 1.3 |     |   | 25          | 10 | 5  |    |    |    |    |   |   |    |  |     |
| INQ III | 84                        | 15        | 20  | 40  | 5   | 4   |   | 45          | 50 | 10 | 70 |    | 10 |    |   |   |    |  | 185 |
|         |                           | 1.7       | 2.4 | 4.8 | 0.6 | 0.5 |   | 40          | 40 | 5  | 60 |    | 5  |    |   |   |    |  |     |
| INQ IV  | 85                        | 15        | 20  | 40  | 5   | 5   |   | 50          | 55 | 15 | 75 |    | 10 |    |   |   |    |  | 205 |
|         |                           | 1.7       | 2.3 | 4.6 | 0.6 | 0.6 |   | 40          | 40 | 5  | 60 |    | 5  |    |   |   |    |  |     |
| INQ V   | 86                        | 25        | 15  | 35  | 10  | 6   |   | 10          | 65 | 40 | 30 | 80 |    | 10 |   |   |    |  | 235 |
|         |                           | 2.7       | 1.7 | 3.8 | 1.1 | 0.7 |   | 5           | 50 | 30 | 10 | 70 |    | 5  |   |   |    |  |     |
|         |                           |           |     |     |     |     |   |             |    |    |    |    |    |    |   |   |    |  |     |
|         |                           |           |     |     |     |     |   |             |    |    |    |    |    |    |   |   |    |  |     |
|         |                           |           |     |     |     |     |   |             |    |    |    |    |    |    |   |   |    |  |     |

1980  
 1981  
 1982  
 1983  
 1984  
 1985  
 1986  
 1987  
 1988  
 1989  
 1990  
 1991  
 1992  
 1993  
 1994  
 1995  
 1996  
 1997  
 1998  
 1999  
 2000  
 2001  
 2002  
 2003  
 2004  
 2005  
 2006  
 2007  
 2008  
 2009  
 2010  
 2011  
 2012  
 2013  
 2014  
 2015  
 2016  
 2017  
 2018  
 2019  
 2020  
 2021  
 2022  
 2023  
 2024  
 2025

49

datos

| materia  | nº de subtemas<br>totales | objetivos |           |           |           |           |          | actividades |          |          |          |          |         |          |          |          |          |  |  |     |
|----------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-------------|----------|----------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|--|--|-----|
|          |                           | 1         | 2         | 3         | 4         | 5         | 6        | 1           | 2        | 3        | 4        | 5        | 6       | 7        | 8        | 9        | 10       |  |  |     |
| INQ VI   | 88                        | 10<br>1.1 | 15<br>1.7 | 45<br>5.1 | 10<br>1.1 | 8<br>0.9  |          | 20<br>10    | 70<br>60 | 35<br>20 | 30<br>10 | 80<br>70 |         | 10<br>5  |          |          |          |  |  | 245 |
| INQ VII  | 90                        | 15<br>1.6 | 25<br>2.7 | 25<br>2.7 | 12<br>1.3 | 10<br>1.1 | 3<br>0.3 |             | 80<br>70 | 35<br>15 | 40<br>20 | 90<br>80 |         | 20<br>10 | 5<br>5   | 5<br>5   | 5<br>5   |  |  | 280 |
| INQ VIII | 90                        | 10<br>1.1 | 20<br>2.2 | 30<br>3.3 | 15<br>1.7 | 10<br>1.1 | 5<br>0.5 |             | 85<br>75 | 30<br>15 | 40<br>20 | 90<br>80 |         | 20<br>10 | 10<br>5  | 5<br>5   | 15<br>5  |  |  | 295 |
| INP IX   | 70                        | 5<br>0.7  | 10<br>1.4 | 30<br>4.3 | 10<br>1.4 | 8<br>1.1  | 7<br>1.0 | 20<br>10    | 60<br>50 | 20<br>10 | 20<br>10 | 40<br>30 | 10<br>5 | 30<br>20 | 30<br>20 | 40<br>30 | 30<br>20 |  |  | 300 |
|          |                           |           |           |           |           |           |          |             |          |          |          |          |         |          |          |          |          |  |  |     |
|          |                           |           |           |           |           |           |          |             |          |          |          |          |         |          |          |          |          |  |  |     |
|          |                           |           |           |           |           |           |          |             |          |          |          |          |         |          |          |          |          |  |  |     |
|          |                           |           |           |           |           |           |          |             |          |          |          |          |         |          |          |          |          |  |  |     |

## DATOS DE COEFICIENTES DE UTILIDAD EXTRACURRICULAR PARA LA FUNCION OBJETO

AIJ

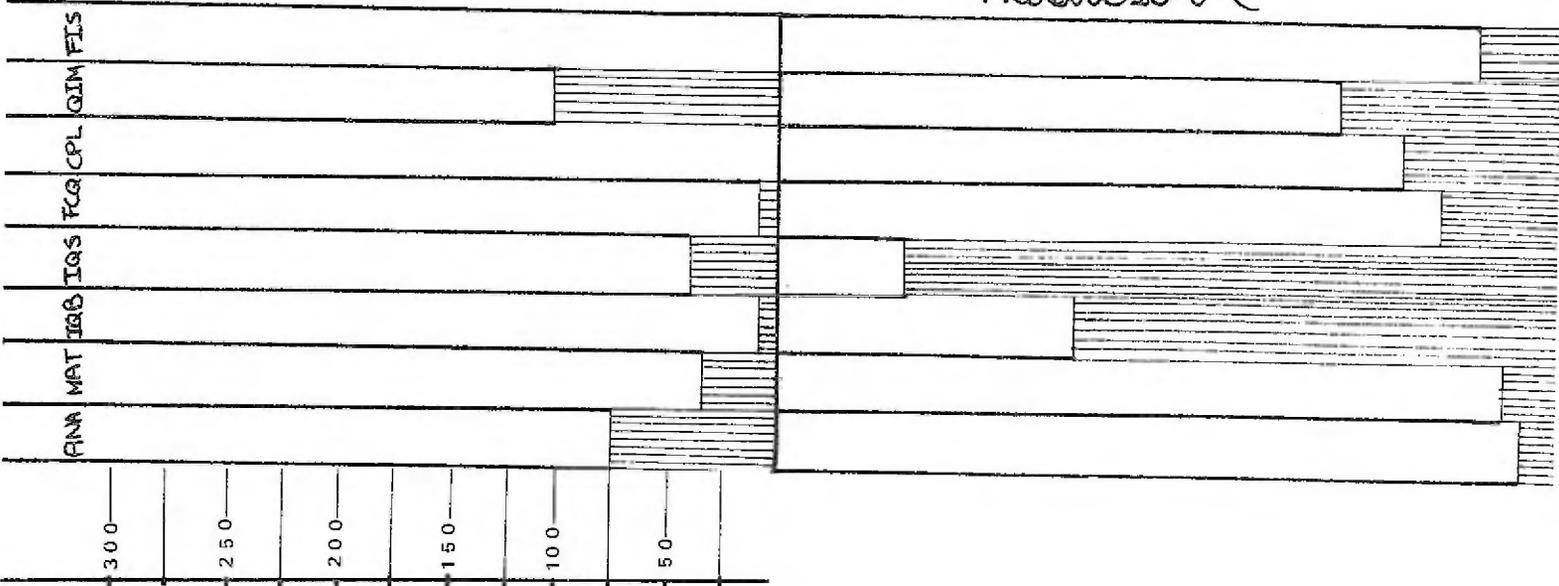
|              |               |
|--------------|---------------|
| Z, X1=2.81   | Z, X53=6.39   |
| Z, X2=4.98   | Z, X54=3.46   |
| Z, X3=2.03   | Z, X55=2.42   |
| Z, X4=2.52   | Z, X56=4.60   |
| Z, X5=5.41   | Z, X57=2.22   |
| Z, X6=1.86   | Z, X58=7.10   |
| Z, X7=1.60   | Z, X59=4.34   |
| Z, X8=5.20   | Z, X60=6.60   |
| Z, X9=4.00   | Z, X61=3.60   |
| Z, X10=1.90  | Z, X62=4.80   |
| Z, X11=4.76  | Z, X63=5.20   |
| Z, X12=2.71  | Z, X64=2.42   |
| Z, X13=4.83  | Z, X65=2.00   |
| Z, X14=1.96  | Z, X66=1.11   |
| Z, X15=1.82  | Z, X67=5.32   |
| Z, X16=4.00  | Z, X68=5.77   |
| Z, X17=2.16  | Z, X69=8.88   |
| Z, X18=2.00  | Z, X70=0.89   |
| Z, X19=4.33  | Z, X71=0.33   |
| Z, X20=7.85  | Z, X72=11.71  |
| Z, X21=4.24  | Z, X73=3.25   |
| Z, X22=3.81  | Z, X74=3.47   |
| Z, X23=3.62  | Z, X75=6.86   |
| Z, X24=5.19  | Z, X76=8.42   |
| Z, X25=5.18  | Z, X77=1.56   |
| Z, X26=5.62  | Z, X78=4.99   |
| Z, X27=1.56  | Z, X79=4.99   |
| Z, X28=2.50  | Z, X80=12.33  |
| Z, X29=3.75  | Z, X81=2.85   |
| Z, X30=2.03  | Z, X82=6.94   |
| Z, X31=4.00  | Z, X83=4.68   |
| Z, X32=3.55  | Z, X84=4.99   |
| Z, X33=5.77  | Z, X85=8.11   |
| Z, X34=7.91  | Z, X86=11.00  |
| Z, X35=3.60  | Z, X87=5.50   |
| Z, X36=4.80  | Z, X88=7.20   |
| Z, X37=5.20  | Z, X89=2.00   |
| Z, X38=6.00  | Z, X90=6.00   |
| Z, X39=7.00  | Z, X91=5.20   |
| Z, X40=3.25  | Z, X92=8.00   |
| Z, X41=12.27 | Z, X93=0.80   |
| Z, X42=2.27  | Z, X94=0.30   |
| Z, X43=1.81  | Z, X95=9.60   |
| Z, X44=5.50  | Z, X96=5.93   |
| Z, X45=9.00  | Z, X97=1.43   |
| Z, X46=1.66  | Z, X98=13.29  |
| Z, X47=5.34  | Z, X99=1.55   |
| Z, X48=2.67  | Z, X100=8.32  |
| Z, X49=8.60  | Z, X101=10.95 |
| Z, X50=9.57  | Z, X102=3.04  |
| Z, X51=2.66  | Z, X103=7.26  |
| Z, X52=4.26  | Z, X104=4.85  |

|              |              |
|--------------|--------------|
| Z,X105=11.80 | Z,X157=3.83  |
| Z,X106=1.97  | Z,X158=5.32  |
| Z,X107=1.66  | Z,X159=16.00 |
| Z,X108=5.41  | Z,X160=2.89  |
| Z,X109=6.75  | Z,X161=0.28  |
| Z,X110=2.50  | Z,X162=0.22  |
| Z,X111=4.00  | Z,X163=0.17  |
| Z,X112=4.87  | Z,X164=9.00  |
| Z,X113=9.15  | Z,X165=7.50  |
| Z,X114=10.65 | Z,X166=4.00  |
| Z,X115=6.52  | Z,X167=16.00 |
| Z,X116=2.25  | Z,X168=7.50  |
| Z,X117=14.20 | Z,X169=4.17  |
| Z,X118=1.51  | Z,X170=3.33  |
| Z,X119=7.80  | Z,X171=4.45  |
| Z,X120=10.25 | Z,X172=8.00  |
| Z,X121=2.85  | Z,X173=4.30  |
| Z,X122=6.30  | Z,X174=5.00  |
| Z,X123=4.56  | Z,X175=2.64  |
| Z,X124=11.05 | Z,X176=1.50  |
| Z,X125=4.73  | Z,X177=3.12  |
| Z,X126=3.93  | Z,X178=15.50 |
| Z,X127=6.28  | Z,X179=2.84  |
| Z,X128=3.42  | Z,X180=3.41  |
| Z,X129=1.28  | Z,X181=9.25  |
| Z,X130=13.53 | Z,X182=1.13  |
| Z,X131=43.6  | Z,X183=5.57  |
| Z,X132=8.17  | Z,X184=2.14  |
| Z,X133=14.92 | Z,X185=2.32  |
| Z,X134=1.51  | Z,X186=1.29  |
| Z,X135=3.68  | Z,X187=17.00 |
| Z,X136=18.00 | Z,X188=3.33  |
| Z,X137=3.33  | Z,X189=5.32  |
| Z,X138=10.56 | Z,X190=16.00 |
| Z,X139=1.33  | Z,X191=2.88  |
| Z,X140=8.56  | Z,X192=0.55  |
| Z,X141=9.60  | Z,X193=0.22  |
| Z,X142=8.90  | Z,X194=0.41  |
| Z,X143=4.27  | Z,X195=0.00  |
| Z,X144=16.00 | Z,X196=0.00  |
| Z,X145=5.14  | Z,X197=9.35  |
| Z,X146=2.85  | Z,X198=4.06  |
| Z,X147=3.43  | Z,X199=4.67  |
| Z,X148=4.57  | Z,X200=2.50  |
| Z,X149=13.30 | Z,X201=1.41  |
| Z,X150=2.48  | Z,X202=6.74  |
| Z,X151=14.22 | Z,X203=2.50  |
| Z,X152=3.92  | Z,X204=4.50  |
| Z,X153=4.07  | Z,X205=14.00 |
| Z,X154=14.40 | Z,X206=1.25  |
| Z,X155=1.47  | Z,X207=0.50  |
| Z,X156=16.00 |              |

ENDFILE

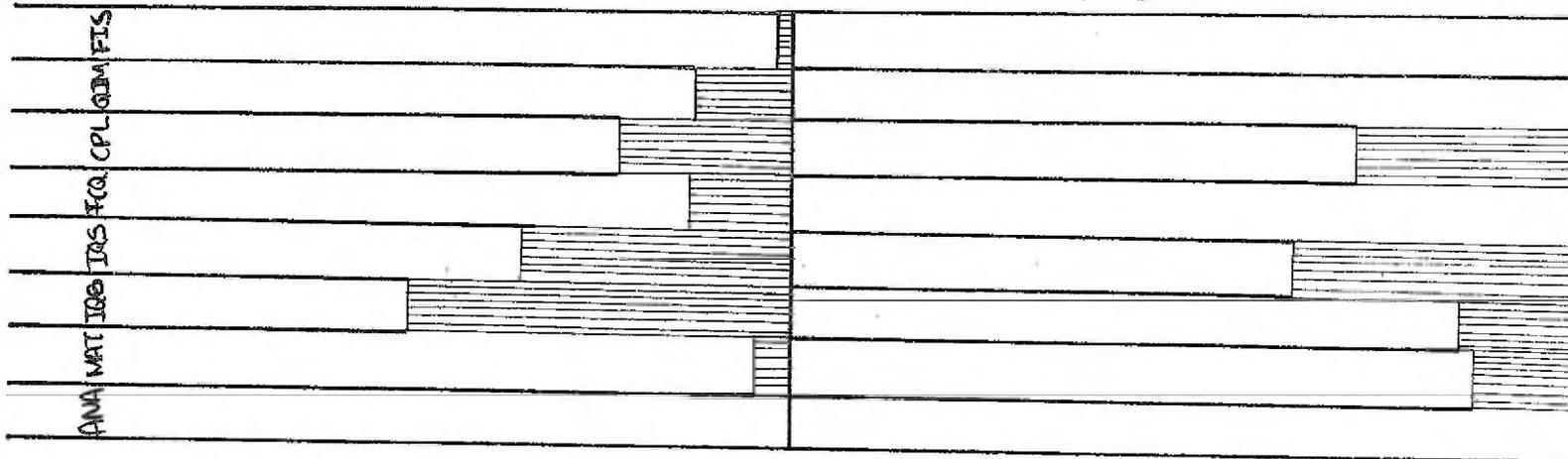
CONTROL

PRODUCTION



MANTENIMIENTO

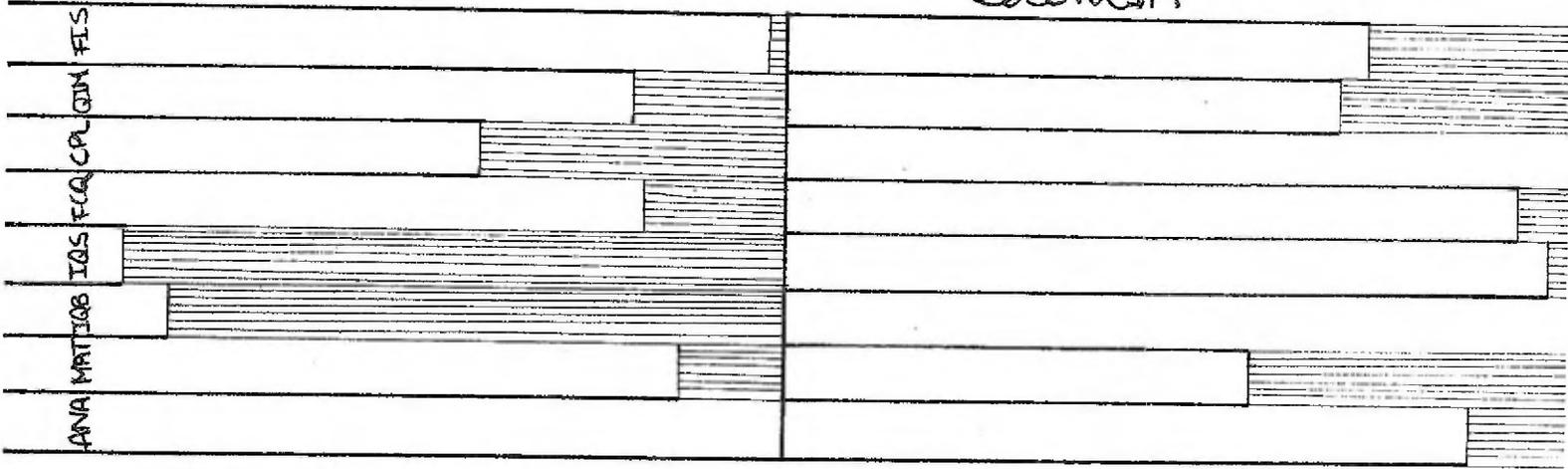
VENTAS



DISEÑO

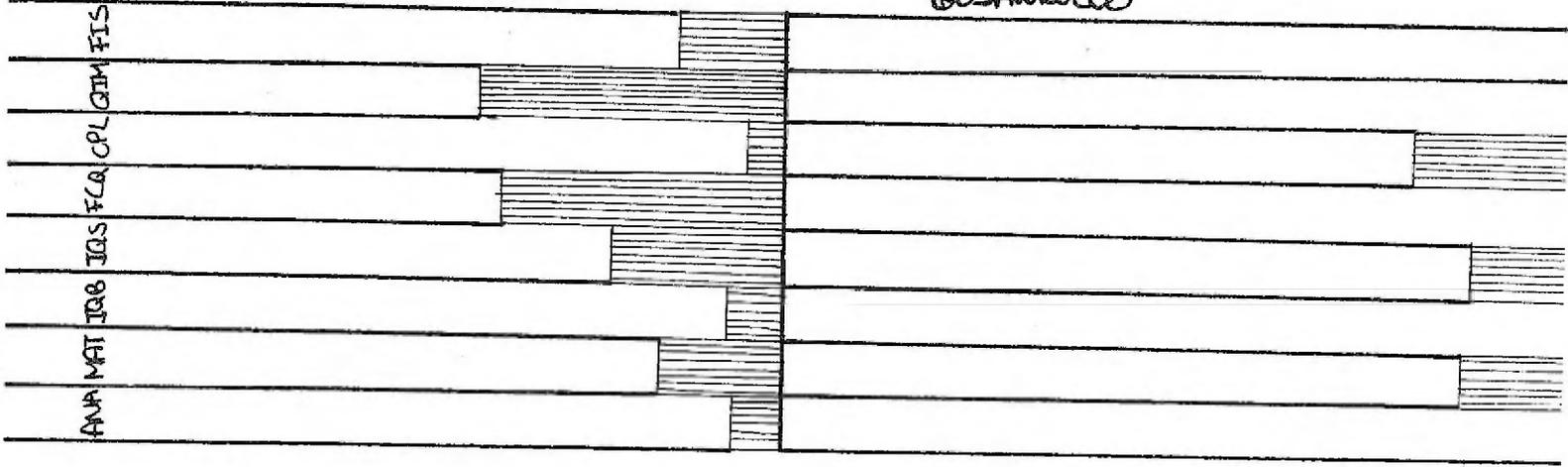
DOCENCIA

ANA MATIIB IAS FCA/CP/QUIM FIS



INVESTIGACION

DESARROLLO



ADMINISTRACION

ASESORIA

|     | ADMINISTRACION | ASESORIA |
|-----|----------------|----------|
| ANA |                |          |
| MAT |                |          |
| IQ6 |                |          |
| IQS |                |          |
| FCQ |                |          |
| CPL |                |          |
| QIN |                |          |
| FIS |                |          |

# PLANTEAMIENTO DE RESTRICCIONES DE DISPONIBILIDAD POR MATERIA DE UE

MATERIA

| CON | PRO | MAN | VEN | DIS | DOC | INV | DES | ADM | ASE |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Limite superior

|         |   |   |  |  |  |   |           |  |  |     |
|---------|---|---|--|--|--|---|-----------|--|--|-----|
| FIS 1   | $X_1 +$   |   |  |  |  | $X_2 + X_3$                             |           |  |  | 30  |
| FCQ 1   |   |   |  |  |  | $X_4 + X_5$                             |           |  |  | 35  |
| FCQ 2   |   | $X_6 +$   |  |  |  | $X_7 + X_8$                             |           |  |  | 35  |
| MAT 1   |   |   |  |  |  | $X_9$                                   |           |  |  | 20  |
| MAT 2   |   |   |  |  |  | $X_{10} + X_{11}$                       |           |  |  | 20  |
| FIS 2   |   | $X_{12} +$  |  |  |  | $X_{13} + X_{14}$                       |           |  |  | 30  |
| QIN 0   | $X_{15} +$  |   |  |  |  | $X_{16} + X_{17}$                       |           |  |  | 50  |
| FCQ 3   |   | $X_{18} +$  |  |  |  | $X_{19}$                                |           |  |  | 20  |
| ANA 1   | $X_{20} + X_{21} +$   |   |  |  |  | $X_{22} + X_{23}$                       |           |  |  | 65  |
| CDI 3   |   |   |  |  |  | $X_{24} + X_{25}$                       |           |  |  | 45  |
| FIS 3   |   | $X_{26} + X_{27} +$                                 |  |  |  | $X_{28} + X_{29} + X_{30}$              |           |  |  | 40  |
| FCQ 4   |   | $X_{31} +$  |  |  |  | $X_{32} +$                              | $X_{33}$  |  |  | 40  |
| ANA 2   | $X_{34} + X_{35} +$   |   |  |  |  | $X_{34} + X_{37}$                       |           |  |  | 48  |
| ECD 4   |   |   |  |  |  | $X_{38} + X_{39} + X_{40}$              |           |  |  | 120 |
| INQ 1   |   | $X_{41} + X_{42} +$                                 |  |  |  | $X_{43}$                                |           |  |  | 45  |
| QOR 1   | $X_{44} + X_{45} + X_{46} +$                                  |   |  |  |  | $X_{47} + X_{48} + X_{49}$              |           |  |  | 75  |
| FIS 4   |   | $X_{50} + X_{51} +$                                 |  |  |  | $X_{52} + X_{53} + X_{54}$              |           |  |  | 40  |
| FCQ 5   | $X_{55} + X_{56} + X_{57} +$                                  |   |  |  |  | $X_{58} +$                              | $X_{59}$  |  |  | 65  |
| ANA 3   | $X_{60} + X_{61} +$   |   |  |  |  | $X_{62} + X_{63}$                       |           |  |  | 45  |
| EST 1   | $X_{64} + X_{65} + X_{66} + X_{67} +$                         |   |  |  |  | $X_{68} + X_{69} + X_{70} + X_{71}$     |           |  |  | 100 |
| INQ 2   |   | $X_{72} + X_{73} +$                                 |  |  |  | $X_{74}$                                |           |  |  | 65  |
| QOR 2   | $X_{75} + X_{76} + X_{77} +$                                  |   |  |  |  | $X_{78} + X_{79} + X_{80}$              |           |  |  | 100 |
| FIS 5   |   |   |  |  |  | $X_{81} + X_{82}$                       |           |  |  | 25  |
| FCQ 6   |   | $X_{83} +$  |  |  |  | $X_{84} +$                              | $X_{85}$  |  |  | 45  |
| ANA 4   | $X_{86}$  |   |  |  |  |   |           |  |  | 15  |
| EST 2   | $X_{87} + X_{88} + X_{89} + X_{90} +$                         |   |  |  |  | $X_{91} + X_{92} + X_{93} + X_{94}$     |           |  |  | 140 |
| INQ 3   |   | $X_{95} + X_{96} + X_{97} + X_{98} +$               |  |  |  | $X_{99}$                                |           |  |  | 185 |
| QOR 3   | $X_{100} + X_{101} + X_{102} +$                               |   |  |  |  | $X_{103} + X_{104} + X_{105}$           |           |  |  | 120 |
| FIS 6   |   | $X_{106} +$   |  |  |  | $X_{107} + X_{108}$                     |           |  |  | 85  |
| FCQ 7   |   | $X_{109} + X_{110} +$                               |  |  |  | $X_{111} +$                             | $X_{112}$ |  |  | 50  |
| ANA 5   | $X_{113}$   |   |  |  |  |   |           |  |  | 15  |
| INQ 4   |   | $X_{114} + X_{115} + X_{116} + X_{117} +$           |  |  |  | $X_{118}$                               |           |  |  | 205 |
| QOR 4   | $X_{119} + X_{120} + X_{121} +$                               |   |  |  |  | $X_{122} + X_{123} + X_{124}$           |           |  |  | 120 |
| FCQ 8   |   | $X_{125} + X_{126} +$                               |  |  |  | $X_{127} +$                             | $X_{128}$ |  |  | 50  |
| INQ 5   |   | $X_{129} + X_{130} + X_{131} + X_{132} + X_{133} +$ |  |  |  | $X_{134}$                               |           |  |  | 235 |
| QOR 5   | $X_{135} + X_{136} + X_{137} +$                               |   |  |  |  | $X_{138} + X_{139} + X_{140}$           |           |  |  | 95  |
| INM 1   |   | $X_{141} + X_{142} + X_{143} + X_{144}$             |  |  |  |   |           |  |  | 78  |
| INE 1   |   | $X_{145} + X_{146} + X_{147} + X_{148}$             |  |  |  |   |           |  |  | 40  |
| DIT 3 0 |   | $X_{149}$   |  |  |  |   |           |  |  | 25  |
| INQ 6   | $X_{150} + X_{151} + X_{152} + X_{153} + X_{154} +$           |   |  |  |  | $X_{155}$                               |           |  |  | 245 |
| INQ 7   |   | $X_{156} + X_{157} + X_{158} + X_{159} +$           |  |  |  | $X_{160} + X_{161} + X_{162} + X_{163}$ |           |  |  | 280 |
| INM 2   |   | $X_{164} + X_{165} + X_{166} + X_{167}$             |  |  |  |   |           |  |  | 80  |
| INE 2   |   | $X_{168} + X_{169} + X_{170} + X_{171}$             |  |  |  |   |           |  |  | 50  |
| ETN 1   |   | $X_{172} +$   |  |  |  | $X_{173} + X_{174} + X_{175} + X_{176}$ |           |  |  | 95  |
| INP 9   | $X_{177} + X_{178} + X_{179} + X_{180} + X_{181} + X_{182} +$ |   |  |  |  | $X_{183} + X_{184} + X_{185} + X_{186}$ |           |  |  | 300 |
| INQ 8   |   | $X_{187} + X_{188} + X_{189} + X_{190} +$           |  |  |  | $X_{191} + X_{192} + X_{193} + X_{194}$ |           |  |  | 295 |
| ETN 2   |   | $X_{195} + X_{196} + X_{197} +$                     |  |  |  | $X_{198} + X_{199} + X_{200} + X_{201}$ |           |  |  | 100 |
| DEQ 0   |   | $X_{202} + X_{203} + X_{204} + X_{205} +$           |  |  |  | $X_{206} + X_{207}$                     |           |  |  | 90  |

## PLANTEAMIENTO DE RESTRICCIONES POR AREA ACTIVIDAD

Se han agrupado las materias obligatorias (48 en total), en 8 grupos o áreas; a saber:

|  |    |
|--|----|
| 1. FISICAS                             | FI |
| 2. ANALISIS                            | AN |
| 3. MATEMATICAS                         | MT |
| 4. QUIMICAS                            | QM |
| 5. FISICOQUIMICAS                      | FQ |
| 6. COMPLEMENTARIAS                     | CP |
| 7. INGENIERIAS QUIMICAS BASICAS        | IB |
| 8. INGENIERIAS QUIMICAS SUPLEMENTARIAS | IS |

Para cada actividad, las variables de cada area encuentran un límite inferior y un límite superior: (ver hojas de datos de UE areas)

### EN CONTROL:

|    |  | RANGO |
|----|--|-------|
| QM | $7.5 \leq X_{15} + X_{94} + X_{75} + X_{100} + X_{119} + X_{135} \leq 105$ | 30    |
| AN | $4.5 \leq X_{20} + X_{84} + X_{60} + X_{86} + X_{113} \leq 7.8$            | 33    |
| IS | $2.0 \leq X_{150} + X_{177} \leq 4.0$                                      | 2.0   |
| MT | $2.5 \leq X_{64} + X_{87} \leq 3.5$  | 1.0   |
| FQ | $5 \leq X_{55} \leq 10$  | 5     |
| IB | $5 \leq X_{129} \leq 10$   | 5     |

### EN PRODUCCION:

|    |   |      |
|----|---|------|
| IS | $1.55 \leq X_{151} + X_{156} + X_{128} + X_{187} \leq 2.95$                   | 14.0 |
| IB | $1.75 \leq X_{41} + X_{72} + X_{95} + X_{114} + X_{130} \leq 2.20$            | 4.5  |
| QM | $6.0 \leq X_{45} + X_{76} + X_{101} + X_{119} + X_{135} \leq 10.0$            | 4.0  |
| CP | $3.5 \leq X_{141} + X_{145} + X_{164} + X_{168} + X_{195} + X_{202} \leq 7.0$ | 3.5  |
| FQ | $2.7 \leq X_6 + X_{18} + X_{31} + X_{56} + X_{108} + X_{125} \leq 5.5$        | 2.8  |

|    |  |    |
|----|--|----|
| FI | $13 \leq X_1 + X_{12} + X_{26} + X_{30} + X_{106} \leq 35$ | 22 |
| MT | $16 \leq X_{65} + X_{88} \leq 25$                          | 9  |
| AN | $3 \leq X_{21} + X_{35} + X_{61} \leq 15$                  | 12 |

### EN MANTENIMIENTO :

|    |   |    |
|----|---|----|
| IB | $125 \leq X_{42} + X_{73} + X_{96} + X_{115} + X_{131} \leq 170$            | 45 |
| IS | $60 \leq X_{132} + X_{157} + X_{179} + X_{188} \leq 120$                    | 60 |
| CP | $60 \leq X_{142} + X_{146} + X_{165} + X_{169} + X_{196} + X_{203} \leq 85$ | 25 |
| FQ | $20 \leq X_{57} + X_{83} + X_{110} + X_{126} \leq 50$                       | 30 |
| QM | $17 \leq X_{46} + X_{72} + X_{102} + X_{121} + X_{137} \leq 40$             | 23 |
| MT | $6 \leq X_{66} + X_{89} \leq 15$  | 4  |
| FI | $2 \leq X_{27} + X_{51} \leq 10$  | 8  |

### EN VENTAS :

|    |  |    |
|----|--|----|
| IS | $60 \leq X_{153} + X_{158} + X_{180} + X_{189} \leq 130$                               | 70 |
| CP | $65 \leq X_{143} + X_{147} + X_{166} + X_{170} + X_{172} + X_{197} + X_{204} \leq 100$ | 35 |
| IB | $20 \leq X_{97} + X_{116} + X_{132} \leq 55$   | 35 |
| MT | $35 \leq X_{67} + X_{90} \leq 45$  | 10 |

### EN DISEÑO :

|    |   |    |
|----|---|----|
| IS | $260 \leq X_{154} + X_{159} + X_{181} + X_{190} \leq 300$                     | 40 |
| IB | $200 \leq X_{45} + X_{74} + X_{98} + X_{117} + X_{115} \leq 240$              | 40 |
| CP | $110 \leq X_{144} + X_{148} + X_{149} + X_{167} + X_{171} + X_{205} \leq 138$ | 28 |
| QM | $40 \leq X_{47} + X_{78} + X_{103} + X_{122} + X_{138} \leq 70$               | 30 |
| FQ | $30 \leq X_{32} + X_{58} + X_{84} + X_{111} + X_{127} \leq 65$                | 35 |
| MT | $31 \leq X_{10} + X_{24} + X_{38} \leq 50$                                    | 19 |
| FI | $2 \leq X_{28} + X_{52} \leq 10$  | 8  |

### EN DOCENCIA :

|    |  |    |
|----|--|----|
| MT | $105 \leq X_9 + X_{11} + X_{26} + X_{39} \leq 145$                         | 40 |
| QM | $101 \leq X_{16} + X_{48} + X_{79} + X_{104} + X_{123} + X_{139} \leq 105$ | 4  |

|    |   |    |
|----|---|----|
| FI | $40 \leq X_2 + X_{13} + X_{29} + X_{63} + X_{81} + X_{107} \leq 90$ | 50 |
| AN | $15 \leq X_{22} + X_{36} + X_{62} \leq 40$                          | 25 |
| FQ | $10 \leq X_4 + X_7 \leq 25$   | 15 |
| IS | $5 \leq X_{182} \leq 10$  | 5  |

### EN INVESTIGACIONES

|    |  |    |
|----|--|----|
| QM | $95 \leq X_{17} + X_{99} + X_{80} + X_{105} + X_{124} + X_{140} \leq 140$  | 45 |
| FQ | $60 \leq X_5 + X_8 + X_{10} + X_{33} + X_{39} + X_{85} + X_{112} \leq 135$ | 75 |
| IS | $45 \leq X_{155} + X_{160} + X_{183} + X_{191} \leq 80$                    | 35 |
| MT | $40 \leq X_{40} + X_{68} + X_{91} \leq 60$                                 | 20 |
| FI | $14 \leq X_3 + X_{14} + X_{30} + X_{54} + X_{82} + X_{108} \leq 55$        | 41 |
| IB | $15 \leq X_{99} + X_{118} + X_{134} \leq 30$                               | 15 |
| AN | $11 \leq X_{23} + X_{63} + X_{37} \leq 25$                                 | 14 |
| CP | $10 \leq X_{173} + X_{198} \leq 20$  | 10 |

### EN DESARROLLOS

|    |   |    |
|----|---|----|
| CP | $55 \leq X_{206} + X_{174} + X_{199} \leq 70$ | 15 |
| MT | $40 \leq X_{69} + X_{92} \leq 50$             | 10 |
| IS | $30 \leq X_{161} + X_{184} + X_{192} \leq 45$ | 15 |

### EN ADMINISTRACIONES

|    |   |    |
|----|---|----|
| IS | $40 \leq X_{207} + X_{162} + X_{175} + X_{193} \leq 50$ | 10 |
| CP | $31 \leq X_{175} + X_{200} \leq 45$                     | 14 |
| MT | $10 \leq X_{70} + X_{93} \leq 20$                       | 10 |

### EN ASESORIA:

|    |   |    |
|----|---|----|
| IS | $30 \leq X_{163} + X_{186} + X_{194} \leq 50$ | 20 |
| CP | $10 \leq X_{176} + X_{201} \leq 30$           | 20 |
| MT | $2 \leq X_{71} + X_{94} \leq 10$              | 8  |

TABLA DE RESULTADOS DEL PROGRAMA LINEAL PARA UTILIDAD EXTRAORDINARIA

|       | ADMON. | DESARROLLO | INVEST. | ACUMULADA | DESARROLLO | ADMON. | ADMON. | ADMON. | ADMON. |     |
|-------|--------|------------|---------|-----------|------------|--------|--------|--------|--------|-----|
| FIS 1 |        |            |         |           |            |        |        |        |        | 0   |
| FCQ 1 |        |            |         |           |            |        |        |        |        | 35  |
| FCQ 2 |        | 25         |         |           |            |        |        |        |        | 20  |
| MAT 1 |        |            |         |           |            |        |        |        |        | 30  |
| MAT 2 |        |            |         | 30        |            |        |        |        |        | 27  |
| FIS 2 |        | 13         |         |           |            | 14     |        |        |        | 50  |
| QIN 0 | FB     |            |         |           |            | 30     |        |        |        | 12  |
| FCQ 3 |        | 2          |         |           |            | 10     |        |        |        | 26  |
| ANA 1 | FB     | FB         |         |           |            | 15     |        |        |        | 45  |
| CDI 3 |        |            |         |           | FB         | 45     |        |        |        | 4   |
| FIS 3 |        | FB         | 2       |           | 2          | FB     | FB     |        |        | 30  |
| FCQ 4 |        | FB         |         |           | 30         |        | FB     |        |        | 3   |
| ANA 2 | FB     | 3          |         |           |            | FB     | FB     |        |        | 81  |
| ECD 4 |        |            |         |           | 1          | 40     | 40     |        |        | 45  |
| INQ 1 |        | FB         | FB      |           | 45         |        |        |        |        | 75  |
| QOR 1 | FB     | FB         | FB      |           | FB         | 30     | 45     |        |        | 0   |
| FIS 4 |        | FB         | FB      |           | FB         | FB     | FB     |        |        | 25  |
| FCQ 5 | 5      | FB         | 20      |           | FB         |        | FB     |        |        | 20  |
| ANA 3 | 30     | FB         |         |           |            | FB     | FB     |        |        | 82  |
| EST 1 | 25     | 16         | 6       | 35        |            |        | FB     | FB     | FB     | 55  |
| INQ 2 |        | FB         | FB      |           | 55         |        |        |        |        | 72  |
| QOR 2 | 15     | FB         | 17      |           | 40         | FB     | FB     |        |        | 5   |
| FIS 5 |        |            |         |           |            | 5      | FB     |        |        | 0   |
| FCQ 6 |        |            | FB      |           | FB         |        | FB     |        |        | 0   |
| ANA 4 | FB     |            |         |           |            |        |        |        |        | 0   |
| EST 2 | FB     | FB         | FB      | FB        |            |        | 40     | 10     | 2      | 52  |
| INA 3 |        | 160        | FB      | FB        | 25         |        | FB     |        |        | 185 |
| QOR 3 | FB     | FB         | FB      |           | FB         | FB     | FB     |        |        | 0   |
| FIS 6 |        |            | FB      |           |            | 35     | FB     |        |        | 35  |
| FCQ 7 |        |            | FB      | FB        | FB         |        | FB     |        |        | 0   |
| ANA 5 | 15     |            |         |           |            |        |        |        |        | 15  |
| INA 4 |        | FB         | 125     | 20        | 60         |        | FB     |        |        | 205 |
| QOR 4 | FB     | FB         | FB      |           | FB         | 36     | FB     |        |        | 36  |
| FCQ 8 |        |            | FB      |           | FB         |        | 30     |        |        | 50  |
| INQ 5 | 5      | 15         | FB      | FB        | FB         |        | 15     |        |        | 35  |
| QOR 5 | 60     | FB         | FB      |           | FB         | 35     | FB     |        |        | 95  |
| INM 1 |        | FB         | FB      | FB        | FB         |        |        |        |        | 0   |
| INE 1 |        | FB         | FB      | FB        | 40         |        |        |        |        | 40  |
| JIB 0 |        |            |         |           | 20         |        |        |        |        | 20  |
| INQ 6 | 20     | 155        | FB      | 20        | 5          |        | 45     |        |        | 245 |
| INQ 7 |        | FB         | FB      | 40        | FB         |        | FB     | 30     | 40     | 30  |
| INM 2 |        | FB         | FB      | 65        | FB         |        |        |        |        | 65  |
| INE 2 |        | FB         | FB      |           | 30         |        |        |        |        | 50  |
| EIN 1 |        |            |         |           | FB         |        | FB     | 1      | 10     | 11  |
| INP 9 | FB     | FB         | FB      | FB        | 295        | 5      | FB     | FB     | FB     | 300 |
| INQ 8 |        | FB         | 60      | FB        | FB         |        | FB     | FB     | FB     | 60  |
| EIN 2 |        | 35         | FB      | FB        |            |        | 10     | 25     | 30     | 100 |
| DEQ 0 |        | FB         | 60      | FB        | FB         |        | 30     | FB     |        | 90  |

| COLUMNS |      | ITERATION NUMBER |               |             | 235 |
|---------|------|------------------|---------------|-------------|-----|
| COL NO  | TYPE | COL NAME         | STRUCT INDIC. | X-VALUE     |     |
| 108     | P    | X1               | .             | 0.          |     |
| 109     | P    | X2               | .             | 0.          |     |
| 110     | P    | X3               | .             | 0.          |     |
| 111     | P    | X4               | .             | 0.          |     |
| 112     | P    | X5               | .             | 0.          |     |
| 113     | P    | X6               | .             | 0.          |     |
| 114     | P    | X7               | BASIC         | 25.00000000 |     |
| 115     | P    | X8               | BASIC         | 10.00000000 |     |
| 116     | P    | X9               | .             | 0.          |     |
| 117     | P    | X10              | BASIC         | 20.00000000 |     |
| 118     | P    | X11              | .             | 0.          |     |
| 119     | P    | X12              | BASIC         | 30.00000000 |     |
| 120     | P    | X13              | .             | 0.          |     |
| 121     | P    | X14              | BASIC         | 13.00000000 |     |
| 122     | P    | X15              | .             | 0.          |     |
| 123     | P    | X16              | .             | 0.          |     |
| 124     | P    | X17              | .             | 0.          |     |
| 125     | P    | X18              | BASIC         | 50.00000000 |     |
| 126     | P    | X19              | BASIC         | 2.00000000  |     |
| 127     | P    | X20              | BASIC         | 10.00000000 |     |
| 128     | P    | X21              | .             | 0.          |     |
| 129     | P    | X22              | .             | 0.          |     |
| 130     | P    | X23              | BASIC         | 15.00000000 |     |
| 131     | P    | X24              | BASIC         | 11.00000000 |     |
| 132     | P    | X25              | .             | 0.          |     |
| 133     | P    | X26              | BASIC         | 45.00000000 |     |
| 134     | P    | X27              | .             | 0.          |     |
| 135     | P    | X28              | BASIC         | 2.00000000  |     |
| 136     | P    | X29              | BASIC         | 2.00000000  |     |
| 137     | P    | X30              | .             | 0.          |     |
| 138     | P    | X31              | .             | 0.          |     |
| 139     | P    | X32              | .             | 0.          |     |
| 140     | P    | X33              | BASIC         | 30.00000000 |     |
| 141     | P    | X34              | .             | 0.          |     |
| 142     | P    | X35              | .             | 0.          |     |
| 143     | P    | X36              | BASIC         | 3.00000000  |     |
| 144     | P    | X37              | .             | 0.          |     |
| 145     | P    | X38              | .             | 0.          |     |
| 146     | P    | X39              | BASIC         | 1.00000000  |     |
| 147     | P    | X40              | BASIC         | 40.00000000 |     |
| 148     | P    | X41              | .             | 0.          |     |
| 149     | P    | X42              | .             | 0.          |     |
| 150     | P    | X43              | .             | 0.          |     |
| 151     | P    | X44              | BASIC         | 45.00000000 |     |
| 152     | P    | X45              | .             | 0.          |     |
| 153     | P    | X46              | .             | 0.          |     |
| 154     | P    | X47              | .             | 0.          |     |
| 155     | P    | X48              | .             | 0.          |     |
| 156     | P    | X49              | BASIC         | 30.00000000 |     |
|         |      |                  | BASIC         | 45.00000000 |     |

## COLUMNS

| COL | KJ | TYPE | CCL NAME |   | STRUCT INDIC. | X-VALUE      |
|-----|----|------|----------|---|---------------|--------------|
| 157 | P  |      | X50      | . | .             | 0.           |
| 158 | P  |      | X51      | . | .             | 0.           |
| 159 | P  |      | X52      | . | .             | 0.           |
| 160 | P  |      | X53      | . | .             | 0.           |
| 161 | P  |      | X54      | . | .             | 0.           |
| 162 | P  |      | X55      | . | .             | 5.00000000   |
| 163 | P  |      | X56      | . | .             | 0.           |
| 164 | P  |      | X57      | . | .             | 20.00000000  |
| 165 | P  |      | X58      | . | .             | 0.           |
| 166 | P  |      | X59      | . | .             | 0.           |
| 167 | P  |      | X60      | . | .             | 30.00000000  |
| 168 | P  |      | X61      | . | .             | 0.           |
| 169 | F  |      | X62      | . | .             | 0.           |
| 170 | F  |      | X63      | . | .             | 0.           |
| 171 | F  |      | X64      | . | .             | 25.00000000  |
| 172 | F  |      | X65      | . | .             | 16.00000000  |
| 173 | P  |      | X66      | . | .             | 6.00000000   |
| 174 | P  |      | X67      | . | .             | 35.00000000  |
| 175 | P  |      | X68      | . | .             | 0.           |
| 176 | P  |      | X69      | . | .             | 0.           |
| 177 | P  |      | X70      | . | .             | 0.           |
| 178 | P  |      | X71      | . | .             | 0.           |
| 179 | P  |      | X72      | . | .             | 0.           |
| 180 | P  |      | X73      | . | .             | 0.           |
| 181 | P  |      | X74      | . | .             | 55.00000000  |
| 182 | P  |      | X75      | . | .             | 15.00000000  |
| 183 | P  |      | X76      | . | .             | 0.           |
| 184 | P  |      | X77      | . | .             | 17.00000000  |
| 185 | F  |      | X78      | . | .             | 40.00000000  |
| 186 | P  |      | X79      | . | .             | 0.           |
| 187 | P  |      | X80      | . | .             | 0.           |
| 188 | P  |      | X81      | . | .             | 5.00000000   |
| 189 | P  |      | X82      | . | .             | 0.           |
| 190 | P  |      | X83      | . | .             | 0.           |
| 191 | F  |      | X84      | . | .             | 0.           |
| 192 | P  |      | X85      | . | .             | 0.           |
| 193 | P  |      | X86      | . | .             | 0.           |
| 194 | F  |      | X87      | . | .             | 0.           |
| 195 | P  |      | X88      | . | .             | 0.           |
| 196 | P  |      | X89      | . | .             | 0.           |
| 197 | P  |      | X90      | . | .             | 0.           |
| 198 | P  |      | X91      | . | .             | 0.           |
| 199 | P  |      | X92      | . | .             | 40.00000000  |
| 200 | F  |      | X93      | . | .             | 10.00000000  |
| 201 | P  |      | X94      | . | .             | 2.00000000   |
| 202 | P  |      | X95      | . | .             | 160.00000000 |
| 203 | F  |      | X96      | . | .             | 0.           |
| 204 | P  |      | X97      | . | .             | 0.           |
| 205 | P  |      | X98      | . | .             | 25.00000000  |

## COLUMNS

| COL | KJ | TYPE | COL NAME |   | STRUCT<br>INDIC. | X-VALUE            |
|-----|----|------|----------|---|------------------|--------------------|
| 206 | F  |      | X99      | . | .                | 0.                 |
| 207 | P  |      | X100     | . | .                | 0.                 |
| 208 | F  |      | X101     | . | .                | 0.                 |
| 209 | P  |      | X102     | . | .                | 0.                 |
| 210 | P  |      | X103     | . | .                | 0.                 |
| 211 | P  |      | X104     | . | .                | 0.                 |
| 212 | P  |      | X105     | . | .                | 0.                 |
| 213 | P  |      | X106     | . | .                | 0.                 |
| 214 | P  |      | X107     | . | .                | BASIC 35.00000000  |
| 215 | P  |      | X108     | . | .                | 0.                 |
| 216 | F  |      | X109     | . | .                | 0.                 |
| 217 | F  |      | X110     | . | .                | 0.                 |
| 218 | P  |      | X111     | . | .                | 0.                 |
| 219 | F  |      | X112     | . | .                | 0.                 |
| 220 | P  |      | X113     | . | .                | BASIC 15.00000000  |
| 221 | P  |      | X114     | . | .                | 0.                 |
| 222 | P  |      | X115     | . | .                | BASIC 125.00000000 |
| 223 | F  |      | X116     | . | .                | BASIC 20.00000000  |
| 224 | F  |      | X117     | . | .                | BASIC 60.00000000  |
| 225 | P  |      | X118     | . | .                | 0.                 |
| 226 | P  |      | X119     | . | .                | 0.                 |
| 227 | P  |      | X120     | . | .                | 0.                 |
| 228 | P  |      | X121     | . | .                | 0.                 |
| 229 | P  |      | X122     | . | .                | 0.                 |
| 230 | F  |      | X123     | . | .                | BASIC 36.00000000  |
| 231 | P  |      | X124     | . | .                | 0.                 |
| 232 | F  |      | X125     | . | .                | 0.                 |
| 233 | F  |      | X126     | . | .                | 0.                 |
| 234 | P  |      | X127     | . | .                | 0.                 |
| 235 | P  |      | X128     | . | .                | BASIC 50.00000000  |
| 236 | P  |      | X129     | . | .                | BASIC 5.00000000   |
| 237 | P  |      | X130     | . | .                | BASIC 15.00000000  |
| 238 | P  |      | X131     | . | .                | 0.                 |
| 239 | F  |      | X132     | . | .                | 0.                 |
| 240 | P  |      | X133     | . | .                | 0.                 |
| 241 | P  |      | X134     | . | .                | BASIC 15.00000000  |
| 242 | P  |      | X135     | . | .                | BASIC 60.00000000  |
| 243 | P  |      | X136     | . | .                | 0.                 |
| 244 | F  |      | X137     | . | .                | 0.                 |
| 245 | P  |      | X138     | . | .                | 0.                 |
| 246 | P  |      | X139     | . | .                | BASIC 35.00000000  |
| 247 | P  |      | X140     | . | .                | 0.                 |
| 248 | P  |      | X141     | . | .                | 0.                 |
| 249 | P  |      | X142     | . | .                | 0.                 |
| 250 | P  |      | X143     | . | .                | 0.                 |
| 251 | F  |      | X144     | . | .                | 0.                 |
| 252 | P  |      | X145     | . | .                | 0.                 |
| 253 | F  |      | X146     | . | .                | 0.                 |
| 254 | P  |      | X147     | . | .                | 0.                 |

## COLUMNS

| COL | KJ | TYPE | COL NAME |   | STRUCT<br>INDIC. | X-VALUE      |
|-----|----|------|----------|---|------------------|--------------|
| 255 | P  |      | X148     | . | BASIC            | 40.00000000  |
| 256 | P  |      | X149     | . | BASIC            | 20.00000000  |
| 257 | P  |      | X150     | . | BASIC            | 20.00000000  |
| 258 | P  |      | X151     | . | BASIC            | 155.00000000 |
| 259 | P  |      | X152     | . |                  | 0.           |
| 260 | P  |      | X153     | . | BASIC            | 20.00000000  |
| 261 | P  |      | X154     | . | BASIC            | 5.00000000   |
| 262 | P  |      | X155     | . | BASIC            | 45.00000000  |
| 263 | P  |      | X156     | . |                  | 0.           |
| 264 | P  |      | X157     | . |                  | 0.           |
| 265 | P  |      | X158     | . | BASIC            | 40.00000000  |
| 266 | P  |      | X159     | . |                  | 0.           |
| 267 | P  |      | X160     | . |                  | 0.           |
| 268 | P  |      | X161     | . | BASIC            | 30.00000000  |
| 269 | P  |      | X162     | . | BASIC            | 40.00000000  |
| 270 | P  |      | X163     | . | BASIC            | 30.00000000  |
| 271 | P  |      | X164     | . |                  | 0.           |
| 272 | P  |      | X165     | . |                  | 0.           |
| 273 | P  |      | X166     | . | BASIC            | 65.00000000  |
| 274 | P  |      | X167     | . |                  | 0.           |
| 275 | P  |      | X168     | . |                  | 0.           |
| 276 | P  |      | X169     | . |                  | 0.           |
| 277 | P  |      | X170     | . |                  | 0.           |
| 278 | P  |      | X171     | . | BASIC            | 50.00000000  |
| 279 | P  |      | X172     | . |                  | 0.           |
| 280 | P  |      | X173     | . |                  | 0.           |
| 281 | P  |      | X174     | . |                  | 0.           |
| 282 | P  |      | X175     | . | BASIC            | 1.00000000   |
| 283 | P  |      | X176     | . | BASIC            | 10.00000000  |
| 284 | P  |      | X177     | . |                  | 0.           |
| 285 | P  |      | X178     | . |                  | 0.           |
| 286 | P  |      | X179     | . |                  | 0.           |
| 287 | P  |      | X180     | . |                  | 0.           |
| 288 | P  |      | X181     | . | BASIC            | 295.00000000 |
| 289 | P  |      | X182     | . | BASIC            | 5.00000000   |
| 290 | P  |      | X183     | . |                  | 0.           |
| 291 | P  |      | X184     | . |                  | 0.           |
| 292 | P  |      | X185     | . |                  | 0.           |
| 293 | P  |      | X186     | . |                  | 0.           |
| 294 | P  |      | X187     | . |                  | 0.           |
| 295 | P  |      | X188     | . | BASIC            | 60.00000000  |
| 296 | P  |      | X189     | . |                  | 0.           |
| 297 | P  |      | X190     | . |                  | 0.           |
| 298 | P  |      | X191     | . |                  | 0.           |
| 299 | P  |      | X192     | . |                  | 0.           |
| 300 | P  |      | X193     | . |                  | 0.           |
| 301 | P  |      | X194     | . |                  | 0.           |
| 302 | P  |      | X195     | . | BASIC            | 35.00000000  |
| 303 | P  |      | X196     | . |                  | 0.           |

## COLUMNS

| COL   | KJ | TYPE | CCL NAME |   | STRUCT<br>INDIC. | X-VALUE     |
|-------|----|------|----------|---|------------------|-------------|
| ----- |    |      |          |   |                  |             |
| 304   |    | P    | X197     | . | .                | 0.          |
| 305   |    | P    | X198     | . | .                | 10.00000000 |
| 306   |    | P    | X199     | . | .                | 25.00000000 |
| 307   |    | P    | X200     | . | .                | 30.00000000 |
| 308   |    | P    | X201     | . | .                | 0.          |
| 309   |    | P    | X202     | . | .                | 0.          |
| 310   |    | P    | X203     | . | .                | 60.00000000 |
| 311   |    | P    | X204     | . | .                | 0.          |
| 312   |    | P    | X205     | . | .                | 0.          |
| 313   |    | P    | X206     | . | .                | 30.00000000 |
| 314   |    | P    | X207     | . | .                | 0.          |
| 315   |    | Z    | RHS      | . | .                | 0.          |



Impreso en los Talleres de  
EDITORIAL QUETZALCOATL, S.A.  
Paseo de las Facultades #37  
Copilco-Universidad, México 20, d. f  
Tels: 548-61-80 \*\* 548-58-56.