

03043
4
2ey

Universidad Nacional Autónoma de México

Especialidad en Estadística Aplicada

De la U A C P y P del C C H

Con sede en el I I M A S

Aplicación de Técnicas de Estadística Multivariada Para el
Análisis de Modelos de Extensión

Testimonial de la Conferencia que para obtener el Diploma
de la Especialización en Estadística Aplicada presenta la

Matemática Catalina Palmer Arrache

Bajo la Dirección de :
Dra. Silvia Ruiz Velasco

1995



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A Papa y Mama

A mi entrenador, Juan y a mi porra,
Mariana, Mari Carmen y Juanito,
porque con ellos he enfrentado los más duros partidos y
con ellos soy feliz.

I N D I C E

	<i>pag.</i>
I. Introducción.....	1
II. Base de Datos.....	3
III. Objetivos.....	5
IV. Metodología.....	6
V. Medidas de Distancia	8
V.1. Medida Euclideana de vectores binarios.....	8
V.2. Medida Euclideana de los pesos de las palabras.....	10
V.3. Distancia de Jaccard.....	13
V.4. Jaccard ajustada por frecuencias.....	15
VI. Análisis de los datos.....	18
VI.1 Distancias 1 y 2 (Euclideanas).....	19
VI.2 Distancias 3 y 4 (Tipo Jaccard).....	20
VI.3 Análisis de Conglomerados por la Distancia 4.....	25
VI.4 Interpretación.....	26
VI.5 Análisis de Correspondencia.....	29
VII. Conclusiones.....	18
Referencias.....	35
Anexo 1: Listado de Modelos	
Anexo 2: Diagramas de Conglomerados	
Anexo 3: Algunos Modelos	

I. INTRODUCCION

El *extensionismo* es una disciplina científica y de desarrollo, de carácter multidisciplinario, que se ocupa del estudio y la planeación de procesos extensivos de transformación social, productiva y ambiental, mediante el aprovechamiento racional de distintos recursos disponibles. Aún más, el extensionismo es una disciplina que ha sido distinguida de otras actividades importantes para el desarrollo, como la producción, la investigación, la comunicación, la educación y el trabajo social, aunque sostiene afinidades con todas ellas.

Con objeto de que el lector entienda el papel del extensionismo en la sociedad, y así se sensibilice un poco con el tema que se trata en este trabajo, se citan a continuación las siguientes palabras de Climent (1987).

El desarrollo de una nación se basa en la capacidad de sus habitantes para resolver los problemas que les afectan, en una escala de necesidades progresivamente compleja. En la proyección de tal capacidad están en juego tres campos de acción fundamentales: la investigación, la docencia y el extensionismo. La investigación, en la búsqueda de nuevos conocimientos; la docencia, en la difusión de los conocimientos acumulados y el extensionismo, en el aprovechamiento práctico y racional de los mismos por el mayor número de personas posible. Aunque es obvia la trascendencia de cada uno de ellos, para que su funcionamiento sea efectivo debe estructurarse a partir de una base integral. [...] La importancia del extensionismo radica, más que en una actividad independiente, en una labor que sirve de nexo entre la realidad de un grupo social determinado y los organismos e instituciones que pueden aportar soluciones a sus problemas. En la mayoría de los países en vías de desarrollo, que es donde más se necesita, la función de los servicios de extensión es muy pobre, si no nula, por lo que es preciso optimizar el aprovechamiento de los recursos disponibles.

Tal como se acaba de leer arriba, es muy poco lo que se ha hecho en materia de extensionismo en los países de tercer mundo, y aunque en los países desarrollados existen redes de extensión funcionando apropiadamente, ocurre que "la extensión" es un área en la que aún se debate, se analiza y se argumenta mucho sobre su naturaleza y fundamento teórico. Se podría decir, que es una disciplina en la que ha intervenido mucha gente a un nivel práctico y *sin saber lo que hacen a ciencia cierta*. Como consecuencia ciertos grupos confunden extensión con capacitación, divulgación, transferencia de tecnología o asistencia técnica, y la restringen al área rural o agropecuaria, ignorando el gran potencial que puede tener esta disciplina para el desarrollo de regiones y países .

Así pues, el presente trabajo parte de una base de datos de modelos ideográficos (se define en los párrafos siguientes), relacionados por diversas razones, con *Extensionismo*. Dicha base fue desarrollada en una tesis doctoral en Extensión, en la Universidad de Cornell (por J. Clímént en 1990). El análisis que ahora hacemos es independiente al primero, aunque, como es lógico, necesitaremos de ciertos elementos del marco teórico para la interpretación.

Se entiende por *modelo*, la representación de una noción de orden de un fenómeno, sistema o proceso. Un modelo puede formularse haciendo uso de textos, expresiones matemáticas o representaciones pictóricas, siendo en ocasiones factible, una combinación de los anteriores. El *modelo ideográfico* es aquél que representa pictóricamente la noción de orden a través del uso de elementos gráficos y conceptuales, es decir, las ideas (o entidades conceptuales) se presentan mediante palabras y las relaciones, dimensiones y propiedades se muestran gráficamente. Los modelos a los que se hace mención en este trabajo son ideográficos, aunque simplemente se llamen "modelos" en el transcurso del texto. En el anexo 3 se pueden apreciar algunos de los modelos considerados en el presente estudio.

Otro aspecto interesante de este estudio es que representa un apoyo estadístico a una investigación basada en el paradigma cualitativo o naturalista. Sabemos que la estadística se desarrolló dentro del paradigma cuantitativo o positivista. Sin embargo, la evolución de las técnicas dan cabida a la sustentación de investigaciones que no buscan ni la contrastación de una hipótesis ni una evaluación cuantitativa, sino fundamentalmente, el desarrollo de teoría. Por lo tanto, el presente trabajo es un modesto ejemplo de cómo se pueden fusionar propiedades de ambos paradigmas. Este planteamiento se contrapone a la frecuente posición de pensar que toda investigación, al menos, toda la que usa estadística, debe ser puramente positivista. Bock (1975) en su libro de estadística multivariada en investigación conductual, comienza aclarando que todo lo que allí plasmó se basa en el paradigma hipotético-deductivo. Dicho señalamiento tal vez no hubiera sido necesario, si la aplicación de la estadística se encontrara más generalizada.

II. BASE DE DATOS

Se tiene un total de 46 modelos relacionados con Extensión, que pertenecen a 12 áreas de aplicación, las cuales, junto con el listado de modelos, se pueden apreciar en el anexo no.1. Los modelos incluidos no son necesariamente ni los mejores ni los únicos.

No se puede hablar de que la muestra fue obtenida aleatoriamente. Los modelos representan una muestra *fundamentada* de lo que se hace en Extensión. Tal característica es heredada del paradigma cualitativo, bajo el cual, como se dijo en la introducción, se formularon las investigaciones anteriores, que se basaron en la misma base de datos.

Bajo estas consideraciones, cabe la pregunta de qué tanta validez externa se tendrá al estudiar estos modelos, aún cuando el interés sea descriptivo. ¿No se irá a describir la opinión de unos cuantos? Se entiende que no podemos hablar de una "muestra de modelos" como hablaríamos de una muestra de coches o de animales. También se sabe que éstos no son todos los modelos que se relacionan con las actividades de Extensión. Sin embargo, dado el tipo de estudio, es necesario seguir la decisión y criterio de expertos, y considerar que el "resto" de lo que existe en el área es en mucha medida similar a lo recopilado. También se debe apreciar que los modelos recopilados son contribuciones bajo distintos paradigmas de desarrollo, lo cual es indicio de la versatilidad de la muestra.

Posteriormente a la recopilación de modelos, se hizo un desglose de todos los conceptos que tenía cada uno de ellos. Para evitar posibles confusiones en cuanto a la aplicabilidad o significado de los términos (palabras, conceptos), se diseñó una matriz con 24 categorías, y se ubicó el contenido del modelo por categoría. Así se buscó mayor objetividad, dentro de lo que permitían las características del estudio. Algunas de esas categorías son: fuente u origen, estructura, insumos, contextos, controladores, procesadores, retroalimentación, entidades técnicas y entidades de efecto.

Siendo muy positivistas también se puede cuestionar la replicabilidad del estudio, puesto que si el desglose de los conceptos hubiera sido hecho por diferentes personas o equipos, tal vez no se hubiera llegado a lo mismo. Sin embargo, debe recordarse que en el paradigma cualitativo no se busca la replicabilidad sino la sustentabilidad de la investigación.

Volviendo a la discusión de la base de datos que se ocupa en el presente trabajo, se debe señalar que sólo se analizó la categoría : *contexto*. Es decir, se estudiaron todos los conceptos que contienen los 46 modelos, que se refieren a los *ambientes o medios donde ocurren los eventos que se desarrollan*

por un modelo, definiendo como tal lo que se debe entender por "contexto". En la tabla 1 se puede ver que se cuenta con 40 conceptos (términos o palabras). Cabe señalar que esta tabla ha sido depurada, pues palabras con un mismo significado se han unido.

III. OBJETIVOS

Se quiere dar las bases para la descripción del campo de acción del extensionismo, basándonos en los contextos que atienden los diferentes modelos. En particular nos interesa conocer si hay diferencias clave en el tipo de contexto que incluyen los modelos, de tal suerte que se distingan grupos.

Considerando la clasificación de Macro-contextos que se da más adelante en el trabajo (sección VI.4), nos interesa saber:

- a) ¿Podemos decir que los modelos forman un solo conglomerado (por ser todos relacionados a la disciplina del extensionismo), donde todas las áreas de aplicación que se mencionan en el anexo 1 se ven entrelazadas, o existen varios grupos que atienden contextos diferentes?
- b) ¿Todos los grupos atienden los 5 macro-contextos?
- c) ¿Cuáles son los contextos clave que propician la formación de grupos?
- d) ¿Existe alguna tendencia en cuanto a la amplitud de visión de contexto y el tipo de estructura utilizado en el modelo, de acuerdo a las estructuras que se muestran en la tabla 5 y en la sección VI.5?

PALABRAS CLAVE/MODELO	NUMERO DE MODELO																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
SOCIAL (social)	1	1	1	1				1	1					1					1	1
CULTURAL (cultural)	1				1		1	1	1										1	1
CONDUCTUAL (behavioral)			1	1						1	1								1	1
TECNOLOGICO (technological, technology/ies)	1				1		1	1	1							1			1	1
ORGANIZACIONAL (organization, organizational)					1		1						1			1	1		1	
AMBIENTAL (environment)						1														
ECONOMICO (economic)	1	1																		
PSICOLOGICO (psychological)													1							
RURAL (rural)									1	1							1		1	
AGRICOLA (agricultural)								1	1					1						
TECNICO (technical)		1																	1	1
COGNOCITIVO (cognitive)																				
EDUCATIVO (education, educational)																1				
POLITICO (political)																				
INDIVIDUAL (individual)													1							
INTERNACIONAL (international)									1						1					
LOCAL (local)									1						1					
NACIONAL (national)									1						1					
CIENTIFICO (science, scientific, scientist)																				
ECOLOGICO (ecological)																				
GRUPAL (group)													1							
REGIONAL (regional)															1					
DE SECTOR (sector)														1	1					
CONCEPTUAL (conceptual)																				
FINANCIERO (finances, financial)																				
INDUSTRIAL (industrial, industry, industries)	1																			
INSTITUCIONAL (institutional)													1							
INTERPERSONAL (interpersonal)																				
METODOLÓGICO (method, methodological, methodology)																				
PARTICIPATIVO (participative)																				
FISICO (physical)																1				
PRACTICO (practical, practice)																			1	
PROFESIONAL (profession)																				
TEORICO (theoretical, theorizing, theory)																				
TRABAJO (work)																				
DE LOS HECHOS (factual)																				
ACADEMICO (academic)																				
ADMINISTRATIVO (administrative)																				
COMERCIAL; (commercial)																				
NO COMERCIAL (non-commercial)																				
PALABRAS POR MODELO :	5	3	2	2	3	1	3	8	6	1	1	2	4	2	4	5	4	3	6	5

PALABRAS CLAVE/MODELO	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
SOCIAL (social)	1	1	1	1	1			1	1	1	1					1	1	1		
CULTURAL (cultural)	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1					1	1	1		
CONDUCTUAL (behavioral)			1	1																
TECNOLÓGICO (technological, technologies)												1				1				
ORGANIZACIONAL (organization, organizational)														1	1	1		1		
AMBIENTAL (environment)							1	1						1	1					
ECONÓMICO (economic)						1		1			1	1				1	1			
PSICOLÓGICO (psychological)																1				
RURAL (rural)							1													1
AGRÍCOLA (agricultural)							1				1									
TÉCNICO (technical)									1	1										
COGNOCITIVO (cognitive)	1		1		1															
EDUCATIVO (education, educational)							1	1												
POLÍTICO (political)							1	1												
INDIVIDUAL (individual)																1				
INTERNACIONAL (international)																				1
LOCAL (local)																				1
NACIONAL (national)																				1
CIENTÍFICO (science, scientific, scientist)									1	1			1							
ECOLÓGICO (ecological)												1				1				
GRUPAL (group)																	1			
REGIONAL (regional)																				1
DE SECTOR (sector)																				1
CONCEPTUAL (conceptual)																				1
FINANCIERO (finances, financial)																				1
INDUSTRIAL (industrial, industry, industries)																				1
INSTITUCIONAL (institutional)																				1
INTERPERSONAL (interpersonal)																				1
METODOLÓGICO (method, methodological, methodo)																				1
PARTICIPATIVO (participative)																				1
FÍSICO (physical)																				1
PRACTICO (practical, practice)																				1
PROFESIONAL (profession)			1																	1
TEÓRICO (theoretical, theorizing, theory)																				1
TRABAJO (work)																				1
DE LOS HECHOS (factual)																				1
ACADÉMICO (academic)																				1
ADMINISTRATIVO (administrative)																				1
COMERCIAL (commercial)							1													1
NO-COMERCIAL (non-commercial)							1													1
PALABRAS POR MODELO :	31	31	41	31	31	51	41	51	41	41	51	51	11	21	81	91	41	21	11	21

PALABRAS CLAVE/MODELO	41	42	43	44	45	46	TOTAL CONC
SOCIAL (social)	1	1		1		1	26
CULTURAL (cultural)	1	1		1		1	25
CONDUCTUAL (behavioral)	1	1	1	1	1		14
TECNOLOGICO (technological, technology(ies))				1			11
ORGANIZACIONAL (organization, organizational)							10
AMBIENTAL (environment)	1	1		1		1	9
ECONOMICO (economic)							8
PSICOLOGICO (psychological)	1	1	1	1	1		7
RURAL (rural)							6
AGRICOLA (agricultural)							5
TECNICO (technical)							5
COGNOCITIVO (cognitive)						1	4
EDUCATIVO (education, educational)					1	1	4
POLITICO (political)							4
INDIVIDUAL (individual)					1		3
INTERNACIONAL (international)							3
LOCAL (local)							3
NACIONAL (national)							3
CIENTIFICO (science, scientific, scientist)							3
ECOLOGICO (ecological)							2
GRUPAL (group)							2
REGIONAL (regional)							2
DE SECTOR (sector)							2
CONCEPTUAL (conceptual)						1	1
FINANCIERO (finances, financial)							1
INDUSTRIAL (industrial, industry, industries)							1
INSTITUCIONAL (institutional)							1
INTERPERSONAL (interpersonal)							1
METODOLÓGICO (method, methodological, methods)						1	1
PARTICIPATIVO (participative)							1
FISICO (physical)							1
PRACTICO (practical, practice)							1
PROFESIONAL (profession)							1
TEORICO (theoretical, theorizing, theory)							1
TRABAJO (work)					1		1
DE LOS HECHOS (factual)						1	1
ACADÉMICO (academic)						1	1
ADMINISTRATIVO (administrative)							1
COMERCIAL (commercial)						1	1
NO-COMERCIAL (non-commercial)							1
PALABRAS POR MODELO :	5	5	2	6	5	9	

IV. METODOLOGIA (RASGOS GENERALES)

En el presente trabajo, se aplicaron técnicas de análisis de conglomerados, escalamiento multidimensional y análisis de correspondencia. (Los dos primeros tipos de análisis se realizaron mediante el programa estadístico SYSTAT, y el tercero con el programa SAS.)

Tanto el escalamiento multidimensional como el análisis de conglomerados, requieren para su aplicación, de una matriz de distancias entre los individuos de la muestra (ver Chatfield y Collins, 1983), que en este caso está dada por modelos ideográficos. De ahí que el primer problema estadístico fue el determinar una *medida de distancia* entre modelos, partiendo de variables binarias. Dichas variables toman el valor de 1 si el modelo contiene el concepto (o palabra) y 0 si no lo posee.

El proceso de sensibilización al problema fue un poco largo. Se puede mencionar que en un principio se trabajó con una medida algo rudimentaria, y de la cual no se incluyen resultados (pues se trabajaba la base de datos completa, i.e. todas las categorías). Ésta, dada como similaridad, consiste en el número de palabras en común (entre dos modelos) sobre el número de palabras de uno de los modelos. La disimilitud es la diferencia con 1. Esta medida tiene la desventaja de no ser simétrica. Por tal razón, se tomó sólo una mitad de la tabla de disimilitudes. Sorprendentemente, el análisis de conglomerados con esta distancia agrupó con pocos errores a los modelos, de acuerdo a su área de aplicación.

Al momento de definirse claramente el problema y contar con la base de datos, se buscó y pensó en alternativas de una medida de distancia que cumpliera con las propiedades que se requieren. Aquí cabe señalar que no solamente se buscó que cumpliera con las propiedades de una distancia, tal como se definen. Dados los objetivos del estudio, se planteó que la medida de distancia debería:

a) identificar claramente los elementos raros alejándolos del resto.

b) establecer una especie de jerarquía entre los modelos, a la vez que se fueran formando grupos, u ocurriendo enlaces.

Se trabajó con la distancia de Jaccard, con la distancia euclídeana entre los vectores binarios (1's y 0's) y con una distancia euclídeana entre los vectores que contenían, en lugar de 1's o 0's, $1/(N_k)$, donde N_k es el número de veces que aparece cada palabra en el conjunto de modelos. Posteriormente, también se trabajó, en una derivación de la distancia de Jaccard, que considera la frecuencia de la palabra en los objetos a agrupar. Más adelante se explicará con mayor detalle las distancias consideradas.

Las técnicas de escalamiento multidimensional y análisis de conglomerados se implementaron para buscar una descripción adecuada, de lo que representan los contextos en que labora el extensionismo. La interpretación de la formación de grupos se realizó buscando la congruencia entre los resultados de las dos técnicas mencionadas.

El análisis de cúmulos requiere, además de la matriz de distancias, de una liga, o criterio de formación de grupos. La decisión por el tipo de liga no fue ardua como la de la distancia. La literatura nos dice que las ligas del centroide, promedio, o incremento en suma de cuadrados (Bock 1987) no producen buenos resultados cuando las distancias no son euclídeanas. A la liga de Ward se le atribuye lo contrario. Por lo tanto, se decidió hacer los análisis mediante las ligas simple, compuesta y de Ward, esperando que una distancia adecuada, no necesariamente euclídeana (la cual sí costó trabajo conseguir), no produjera grandes diferencias en los grupos. Una bonita descripción del análisis de cúmulos fue dada en México por Espinosa y López (1986). Para discusiones más profundas sobre el tema, se puede consultar, por ejemplo, a Jambu y Lebeaux (1983) o Bock (1987).

Finalmente, el análisis de correspondencia se utilizó para explicar la tendencia de las estructuras de los modelos en cuanto a riqueza de conceptos de contexto (o amplitud de visión de contexto).

V. MEDIDAS DE DISTANCIA

V.1) MEDIDA EUCLIDEANA DE VECTORES BINARIOS:

Tenemos 46 vectores binarios (uno por modelo), cuyo elemento "k" es igual a 1 si el modelo tiene la palabra "k", cero en otro caso. Se calculó una distancia euclideana con base en dichos vectores, es decir:

$$DIS_{hj} = \sqrt{\sum (Y_{hk} - Y_{jk})^2} \quad \text{donde } Y_{hk} \text{ es el elemento k-ésimo}$$

del modelo "h", y de igual forma, Y_{jk} es el elemento k-ésimo del modelo "j".

1.1) CARACTERISTICAS PARTICULARES

Es obvio que la medida cumple con las propiedades de distancia, por ser una aplicación directa de la distancia euclideana.

Vemos que si dos modelos contienen las mismas palabras, la distancia es 0. Por otra parte, si consideramos que entre cada dos modelos se puede formar una tabla de contingencia como la que aparece abajo, entonces, de manera general ocurre que:

$$DIS_{hj} = \sqrt{b + c}.$$

	modelo h		
	+	-	
modelo j	+	a	b
	-	c	d

Coincidentemente, se encontró, que en la teoría de comunicación, se conoce a la cantidad $(b + c)$, como la *distancia de Hamming* (Chatfield y Collins, 1983). Por lo que resulta interesante el explorar qué ocurrirá con esta medida.

Se ve que esta distancia tendrá un valor mínimo de cero, y un máximo que dependerá del comportamiento de la muestra. El máximo teórico se dará cuando $a=d=0$, en cuyo caso, la distancia sería:

$$DIS_{hj} = \sqrt{p}$$

donde p es el número total de palabras o conceptos.

(En este estudio, el máximo teórico sería $\sqrt{40}$).

Fijándonos en la misma tabla, advertimos que si el modelo "j" es abarcador (Es decir, que contiene palabras que también las tienen otros modelos y además posee algunas otras más), al compararlo con otros modelos, "b" va a tender a ser siempre grande. Por esta razón, la distancia hacia muchos modelos será grande y las técnicas de agrupamiento tenderán a mostrarlo lejos del grueso de los datos. Sin embargo, si el modelo "j" es muy básico o específico (que tenga pocas palabras de contexto), la distancia hacia otros será grande cuando aquellos sean abarcadores (entonces habrá una "c" mayor); por el contrario, al comparar dicho modelo "j" con otro modelo básico que contenga contextos similares, la distancia será pequeña. Así pues, da la impresión de que esta distancia mostrará, al aplicar diferentes técnicas de conglomerados, al centro, los modelos simples o básicos, en la periferia, los modelos que contemplen más contextos. Esta imagen, ofrece cierta lógica pero nos queda la duda de que si la distancia será capaz de distinguir grupos

reales, dentro de la totalidad de la muestra. Es decir, saber cuáles modelos son más simples o básicos, y cuáles son abarcadores es trivial, pues se resuelve con sólo mirar la tabla de datos binarios. Lo que más interesa es identificar como tales, a modelos dentro de grupos, y que resulte en una explicación del campo de acción del extensionismo.

V.2) MEDIDA EUCLIDEANA DE LOS PESOS DE LAS PALABRAS:

Se tienen 46 vectores binarios X_i ($i=1, \dots, 46$), con 40 variables cada uno x_{ik} ($k=1, \dots, 40$).

Así también, se cuenta con p palabras ($p=40$) y m modelos (# individuos $=m=46$).

Sea m_k el número de modelos que contiene la palabra k -ésima. Entonces, si se tienen m modelos, $m_k > 0$ ($m_k=1, 2, \dots, m$).

Si x_{ik} es el valor del vector X_i para la variable k

(concepto k), se considera que: $\frac{x_{ik}}{m_k} = y_{ik}$.

En lugar de crear una distancia de las variables binarias originales, se obtuvo una distancia a partir de vectores que contienen el peso propio que cada concepto (variable) otorga al modelo (individuo). Ahora se considera la distancia euclídeana calculada a partir de los vectores Y_i que se componen de las y_{ik} , es decir: $Y_i = (y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{ip})$.

Es fácil ver que:

$$\min(y_{ik}) = 0$$

$$\max(y_{ik}) = 1$$

Con base en lo descrito arriba, se define la distancia entre el modelo h y el j , como:

$$\sqrt{\sum_{l=1}^p (y_{hl} - y_{jl})^2} = D_{hj}$$

En resumen, lo que se propone es obtener una distancia euclídeana de los pesos de cada variable en los individuos. (¿Cuán propia es esa variable para el individuo, o cuán común es?).

2.1) PROPIEDADES DE DISTANCIA

Verifiquemos que la distancia propuesta cumple con los requisitos pertinentes.

$$1) D_{hi} \geq 0$$

$(y_{hi} - y_{ii})^2 \geq 0$, por lo tanto, se cumple.

$$2) \sum (y_{hi} - y_{hi})^2 = 0$$

La distancia de un individuo consigo mismo es cero.

$$3) D_{hi} = D_{ih}$$

$\sum (y_{hi} - y_{ii})^2 = \sum (y_{ii} - y_{hi})^2$, por lo tanto, se cumple.

$$4) D_{hi} \leq D_{hc} + D_{ci}$$

Se cumple por ser una aplicación directa de la distancia euclídeana. (En realidad todas las propiedades de ahí se derivan).

2.2) CARACTERISTICAS PARTICULARES.

1) Si un concepto (el k) sólo lo tiene el modelo i , entonces $y_{ik}=1$, mientras que para cualquier otro modelo j , y_{jk} es cero (pues los otros no contienen la palabra k). Por otra parte, si todos los modelos tuvieran el concepto k , entonces y_{ik} sería igual a $\frac{1}{p}$ para cualquier i . En este último caso, el concepto k , no estaría diferenciando a los modelos.

2) y_{ik} no es continua. Sus valores posibles son:

$$\left\{ 0, \frac{1}{m}, \frac{1}{m-1}, \dots, \frac{1}{2}, 1 \right\}$$

3) Aportación de una palabra (k-ésima) en la distancia:

-Si el modelo h tiene la palabra k-ésima y no la tiene el j (o viceversa), la distancia entre estos modelos se

incrementa en la cantidad de: $\{1/m_k\}^2$. Es decir, cuánto se aparten dependerá de cuán común sea el concepto en la totalidad.

-Si los modelos h y j contienen el concepto k :

$$(y_{hk} - y_{jk})^2 = 0.$$

Por lo tanto, la distancia no se incrementa por cuenta de este concepto.

-Si ninguno de los dos modelos tiene la palabra k :

$(y_{hk} - y_{jk})^2 = 0$. Lo cual indica que los modelos tampoco se alejan en este caso.

Desde el planteamiento y las características mencionadas, podemos apreciar el siguiente comportamiento:

-Si un modelo tiene conceptos muy propios (poco compartidos), su distancia a otros va a ser mayor. Por lo tanto, se verán más alejados los modelos originales, o los que están fuera de contexto, o los que abarcan más cosas que otros.

-Si un modelo tiene conceptos que son poseídos también por otros, va a quedar (en un escalamiento multidimensional, por ejemplo) junto a los que se asemeja.

-En general, esta propuesta de medida de distancia parece capaz de captar el panorama en conjunto. Pero habrá que cuidar la interpretación de los datos más alejados; ver si son del todo diferentes, o si incluyen a otros (si son abarcadores). En este aspecto, la medida puede arrojar agrupamientos en los que

habrá que ser cuidadoso en la interpretación.

También se puede señalar la siguiente desventaja:

- Si se introduce un nuevo individuo a la muestra (otro modelo), hay que hacer muchos reajustes, pues cambian los valores de p (# palabras) y m_k .

V.3) DISTANCIA DE JACCARD

	individuo h		
	+	-	
individuo j	+	a	b
	-	c	d

Dados dos individuos y p características binarias, definimos :

a = lo que tienen ambos.

b = lo que tiene j y no tiene h

c = lo que tiene h y no tiene j .

d = lo que no tiene h ni j .

La disimilaridad de Jaccard está definida por:

$$\frac{b+c}{a+b+c} = J_{hj}$$

La contraparte, o medida de similaridad está dada por:

$$\frac{a}{a+b+c}$$

Esta medida es la que se halla comúnmente en los libros, cuando se refieren a datos binarios (Chatfield y Collins, Espinosa y López).

3.1) CARACTERISTICAS PARTICULARES.

-Si el modelo h tiene conceptos muy propios, "c" será grande, y "a", chica. En el caso extremo que tenga conceptos no compartidos por otros, "a" tenderá a cero ($a \rightarrow 0$), y J_{hj} tenderá a uno ($J_{hj} \rightarrow 1.0$).

Por lo tanto $\sup(J_{hj}) = 1.0$

-Sea t el total de conceptos que tiene al modelo h , y t' el total del modelo j . Si el modelo h tiene conceptos que comparte con todos (en particular j los tiene),

"a" tenderá a ser igual a t ($a \rightarrow t$);

y "b" será igual a la diferencia entre lo que posee j y lo que contiene h ($b \rightarrow t' - a = t' - t$);

por otra parte, "c" se hará igual a cero ($c \rightarrow 0$).

Finalmente, la distancia será: $J_{hj} = \frac{t' - t}{t'}$.

-En general, la distancia entre dos modelos está dada por la proporción de lo que los hace diferentes, sobre lo que contienen ambos. De la definición de J_{hj} notamos que:

$$J_{hj} = \frac{1}{1 + \frac{a}{b+c}}, \quad \text{por lo que, al crecer "b" (a y c$$

fijos), la distancia se incrementa, lo cual es de agrado para el problema. Pero, qué tal si esas "b" palabras, aunque sean pocas, sólo las contiene el modelo "j". La medida alejaría al modelo "j" del "h", tanto como a otro modelo con "b" palabras que "h" no tiene pero que las tienen muchos otros. Por esta lógica de pensamiento, advertimos que la distancia de Jaccard considera la información de cada dos individuos, y no entra para nada la información global de la muestra, por lo que el mapeo que nos produzca, quizás padezca de no mostrar jerarquía entre los elementos. Aún así, parece tener buenas propiedades. Además es una distancia clásica para datos binarios.

V.4) JACCARD AJUSTADA POR FRECUENCIAS

Una cuarta medida que se trabajó es una adaptación de la distancia de Jaccard. Consideramos, nuevamente, que m_k es el número de modelos que contiene la palabra k -ésima. Ahora, en lugar del término "a" que aparece en la distancia de Jaccard, se propone utilizar la suma de las frecuencias con que aparecen esas "a" palabras en el conjunto. Lo mismo para los términos "b" y "c". De tal manera, esperamos reunir las bondades de la distancia de Jaccard con una especie de jerarquía u orden.

Así, esta nueva medida de similaridad estaría dada por:

$$JF_{hi} = \frac{\sum_{k \in \{a\}} m_k}{\sum_{k \in \{a\} \cup \{b\} \cup \{c\}} m_k}$$

En el numerador se suman las frecuencias con que aparecen cada una de las palabras que se contabilizarían en la primera celda de la tabla de la distancia de Jaccard. Por ejemplo, si dos modelos tienen 2 palabras en común, una de ellas aparece 15 veces en la muestra y la otra 10 veces. Entonces, $a=2$, pero la suma de las frecuencias de esas "a" palabras es 25. Por otra parte, si cada modelo tiene una palabra que no posee el otro, "b y c" son igual a 1. Si tales palabras aparecen en la muestra 8 y 20 veces respectivamente, entonces :

$$JF_{hi} = \frac{25}{25+8+20} = 0.4717$$

Mientras, si aplicáramos la distancia de Jaccard, tendríamos:

$$J_{hi} = \frac{2}{2+1+1} = 0.5$$

Los resultados se ven muy similares, pero más adelante discutiremos cómo se van a diferenciar en razón de las frecuencias de las palabras en "a", "b" y "c".

4.1) PROPIEDADES DE DISTANCIA

Resulta necesario comprobar que esta medida cumple con las propiedades de una distancia. Para tal efecto, no se pudo llegar a una demostración directa, pero siendo una alteración de una medida ya comprobada, pudimos valernos del siguiente razonamiento intuitivo el cual, nos permite confiar en sus propiedades.

Supongamos que definimos otras variables binarias, dadas por los enlaces modelo "h" - modelo "j" por la palabra "k", o bien, unas variables binarias que indiquen: la presencia(1) o ausencia(0) del modelo en cuestión, en el enlace con otro modelo, por una palabra en particular.

Ahora se supone la construcción de tablas de contingencia entre cada dos modelos, como la que vimos antes, con celdas "a, b, c y d". Nos damos cuenta de que al construir la distancia de Jaccard con estas variables, obtenemos completa equivalencia con la medida 4. Por lo tanto, podemos estar seguros de que esta medida que proponemos, cumple con los requisitos de una distancia.

4.2) CARACTERISTICAS PARTICULARES

Es fácil ver que como medida de similaridad, se considera, la proporción del "peso en la muestra" de lo que comparten dos modelos, sobre el "peso" de lo que los hace diferentes. Así resultará que si un modelo difiere de otro por algo que poseen muchos, se encontrará más alejado de todos ellos, que con la distancia de Jaccard.

Volviendo al ejemplo que expusimos antes, si ocurriera que la frecuencia de la palabra de la celda "c" es 2, la similaridad sería:

$$JF_{hi} = \frac{25}{35} = 0.7143$$

Pero si su frecuencia fuera 40:

$$JF_{hi} = \frac{25}{73} = 0.3425$$

En este último caso la similaridad disminuye porque el modelo que posee la palabra que aparece 40 veces se verá más ligado a los otros 39 modelos, en tanto que el que no la posee, se apartará sistemáticamente de tales 40 modelos.

V.5) OBTENCION DE LAS MEDIDAS DE DISTANCIA

Las primeras dos medidas se obtuvieron con apoyo de los programas EXCEL y SYSTAT. El primero sirvió para formar los vectores por modelo y el segundo para obtener la matriz de distancia euclideana.

La tercera distancia, es decir la de Jaccard, también fue obtenida con los mismos dos programas. Por último, la cuarta medida se calculó exclusivamente con EXCEL.

VI. ANALISIS DE LOS DATOS

Se realizaron análisis con las 4 distancias descritas, a fin de explorar lo que capta cada distancia y escoger la más adecuada para el problema y, posteriormente, con base en la última, llegar a los objetivos del estudio. El lector podrá recordar las características que buscábamos en la medida de distancia, las cuales se mencionaron en la sección IV (Metodología/ Rasgos generales).

Es importante traer a colación el hecho de que cuando se tiene un tamaño de muestra grande y el número de dimensiones que se desean es chico, el "stress", que mide qué tanto se parecen las distancias reales a las de la configuración obtenida, tenderá a ser grande (Chatfield y Collins). También resulta conveniente señalar que el procedimiento aplicado fue de escalamiento ordinal, atendiendo a la naturaleza de las variables en el estudio. Sin embargo, siempre se utilizó la configuración inicial dada por el escalamiento clásico.

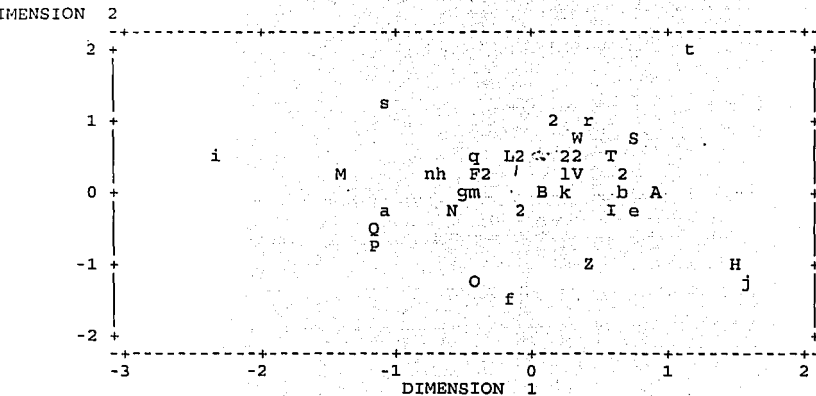
A continuación aparecen las gráficas de escalamiento multidimensional obtenidas con las cuatro distancias descritas, para que el lector las tenga presentes en la subiguiente discusión.

GRAFICA NO. 1

ESCALAMIENTO MULTIDIMENSIONAL BASADO EN LA DISTANCIA BINARIA-EUCLIDEANA

STRESS : .15436

PROPORCION DE LA VARIANZA (RSQ): .91062



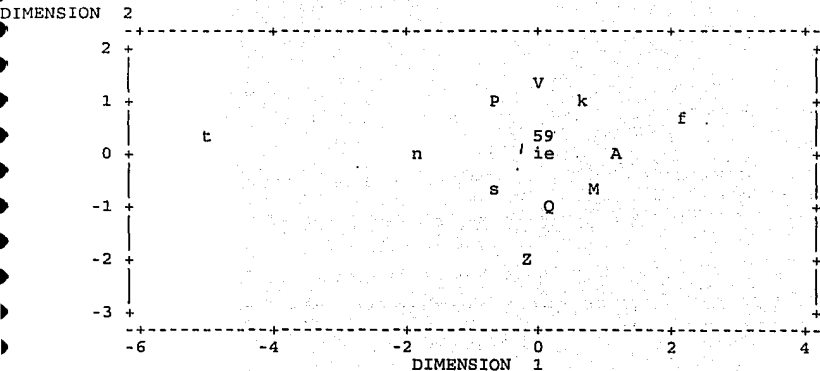
Nota: Cuando dos o más modelos coinciden en sus coordenadas, lo que se indica es el número de modelos en el punto.

GRAFICA NO. 2

ESCALAMIENTO MULTIDIMENSIONAL BASADO EN
LA DISTANCIA EUCLIDEANA DE LOS PESOS DE LAS VARIABLES.

STRESS: .13295

PROPORCION DE LA VARIANZA (RSQ): .97364

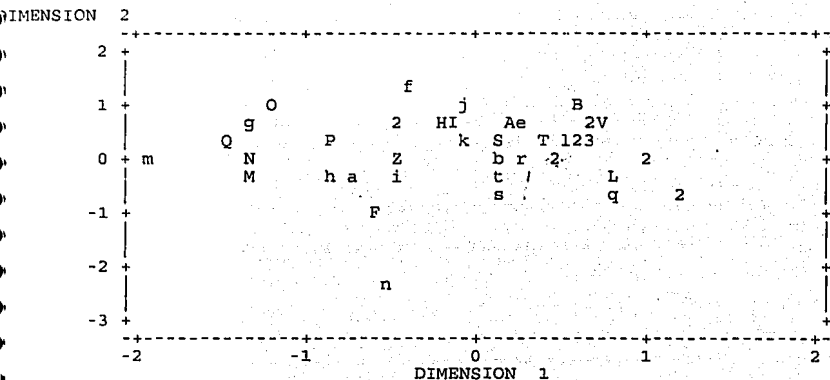


Nota: Cuando dos o más modelos coinciden en sus coordenadas, lo que se indica es el número de modelos en el punto.

GRAFICA NO.3

ESCALAMIENTO MULTIDIMENSIONAL CON 50 ITERACIONES
 DISTANCIA DE JACCARD

STRESS : .11851
 PROPORCION DE LA VARIANZA (RSQ): .94165



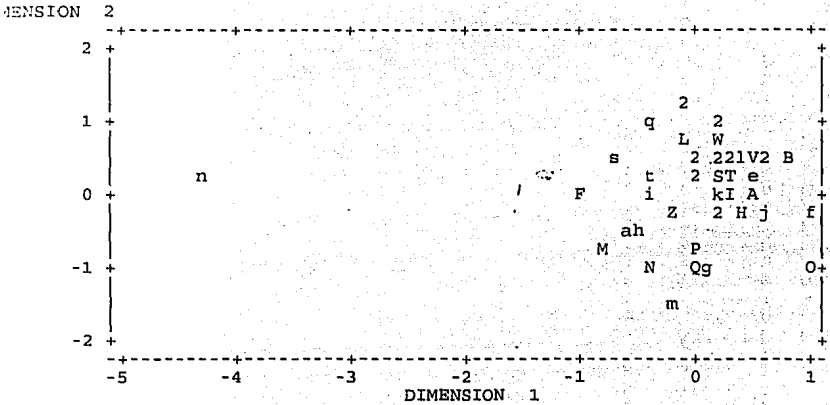
Nota: Cuando dos o más modelos coinciden en sus coordenadas, lo que se indica es el número de modelos en el punto.

GRAFICA NO. 4

ESCALAMIENTO MULTIDIMENSIONAL CON 94 ITERACIONES
 DISTANCIA DE JACCARD (94 ITER.)

STRESS: .09449

PROPORCION DE LA VARIANZA (RSQ): .97654



Nota: Cuando dos o más modelos coinciden en sus coordenadas, lo que se indica es el número de modelos en el punto.

SIMBOLOS Y COORDENADAS CORRESPONDIENTES A LA GRAFICA NO. 5

MODELO SIMBOLO COORDENADA

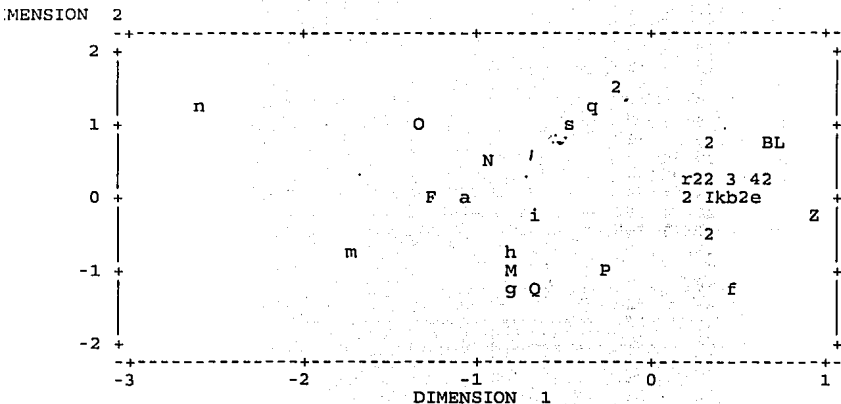
		1	2
VAR (1)	A	.57	-.14
VAR (2)	B	.64	.60
VAR (3)	C	.33	.64
VAR (4)	D	.33	.64
VAR (5)	E	.35	-.63
VAR (6)	F	-1.29	-.04
VAR (7)	G	.35	-.63
VAR (8)	H	.23	-.13
VAR (9)	I	.31	-.14
VAR (10)	J	-.19	1.34
VAR (11)	K	-.19	1.34
VAR (12)	L	.73	.61
VAR (13)	M	-.81	-1.11
VAR (14)	N	-.90	.28
VAR (15)	O	-1.33	.83
VAR (16)	P	-.24	-1.13
VAR (17)	Q	-.66	-1.31
VAR (18)	R	.45	.20
VAR (19)	S	.23	-.03
VAR (20)	T	.35	.10
VAR (21)	U	.61	.08
VAR (22)	V	.59	.08
VAR (23)	W	.45	.20
VAR (24)	X	.45	.20
VAR (25)	Y	.61	.08
VAR (26)	Z	.94	-.48
VAR (27)	a	-1.08	-.22
VAR (28)	b	.47	-.06
VAR (29)	c	.64	.07
VAR (30)	d	.64	.07
VAR (31)	e	.59	-.05
VAR (32)	f	.48	-1.37
VAR (33)	g	-.77	-1.40
VAR (34)	h	-.79	-.78
VAR (35)	i	-.67	-.48
VAR (36)	j	.54	-.18
VAR (37)	k	.41	-.12
VAR (38)	l	.58	.07
VAR (39)	m	-1.70	-.80
VAR (40)	n	-2.57	1.21
VAR (41)	o	.27	.22
VAR (42)	p	.27	.22
VAR (43)	q	-.30	1.14
VAR (44)	r	.23	.12
VAR (45)	s	-.49	.91
VAR (46)	t	.36	.01

GRAFICA NO. 5

ESCALAMIENTO MULTIDIMENSIONAL CON 50 ITERACIONES
 BASADO EN LA DISTANCIA DE JACCARD AJUSTADA POR FRECUENCIAS

STRESS : .08968

PROPORCION DE LA VARIANZA (RSQ): .97363



SIMBOLOS Y COORDENADAS CORRESPONDIENTES A LA GRAFICA NO. 6

MODELO SIMBOLO COORDENADA

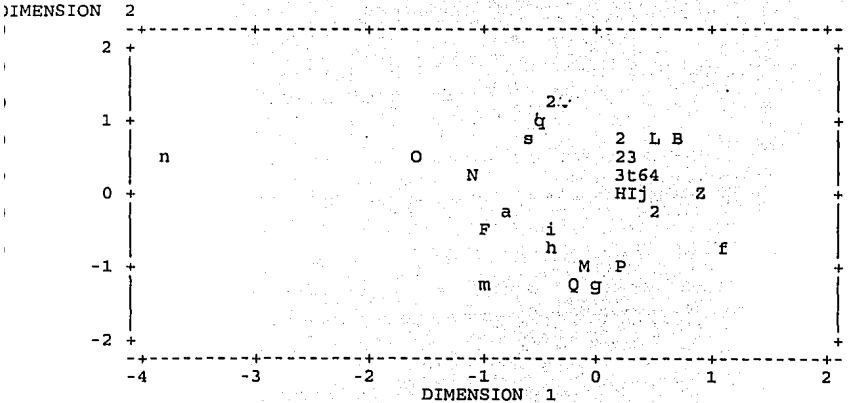
		1	2
VAR(1)	A	.52	.06
VAR(2)	B	.69	.62
VAR(3)	C	.17	.67
VAR(4)	D	.17	.67
VAR(5)	E	.49	-.44
VAR(6)	F	-.98	-.53
VAR(7)	G	.49	-.44
VAR(8)	H	.19	-.03
VAR(9)	I	.28	-.03
VAR(10)	J	-.45	1.07
VAR(11)	K	-.45	1.07
VAR(12)	L	.50	.71
VAR(13)	M	-.09	-1.12
VAR(14)	N	-1.07	.04
VAR(15)	O	-1.56	.48
VAR(16)	P	.23	-1.03
VAR(17)	Q	-.19	-1.30
VAR(18)	R	.29	.30
VAR(19)	S	.21	.06
VAR(20)	T	.24	.17
VAR(21)	U	.45	.22
VAR(22)	V	.45	.22
VAR(23)	W	.29	.30
VAR(24)	X	.29	.30
VAR(25)	Y	.45	.22
VAR(26)	Z	.90	-.18
VAR(27)	a	-.82	-.49
VAR(28)	b	.44	.08
VAR(29)	c	.49	.25
VAR(30)	d	.49	.25
VAR(31)	e	.51	.14
VAR(32)	f	1.07	-.89
VAR(33)	g	.03	-1.37
VAR(34)	h	-.41	-.92
VAR(35)	i	-.41	-.62
VAR(36)	j	.44	-.02
VAR(37)	k	.38	.04
VAR(38)	l	.45	.21
VAR(39)	m	-1.00	-1.44
VAR(40)	n	-3.83	.30
VAR(41)	o	.16	.28
VAR(42)	p	.16	.28
VAR(43)	q	-.52	.90
VAR(44)	r	.15	.19
VAR(45)	s	-.64	.63
VAR(46)	t	.33	.13

GRAFICA NO. 6

ESCALAMIENTO MULTIDIMENSIONAL CON 94 ITERACIONES
BASADO EN LA DISTANCIA DE JACCARD AJUSTADA POR FRECUENCIAS

STRESS : .07571

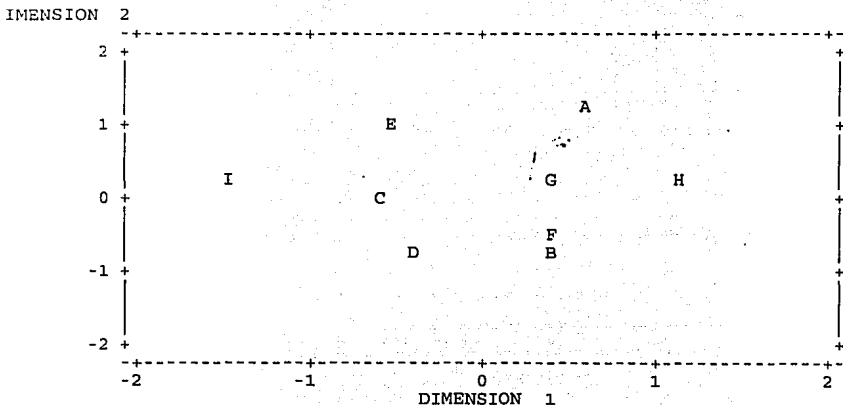
PROPOHCION DE LA VARIANZA (RSQ): .98477



GRAFICA NO. 6.A

ESCALAMIENTO MULTIDIMENSIONAL CON LA DISTANCIA UTILIZADA EN LA GRAFICA 6
PERO CONSIDERANDO SOLO LOS MODELOS QUE SE AGLUTINAN CLARAMENTE
EN EL TERCER CUADRANTE

STRESS: .05102 ITERACIONES:37
PROPORCION DE LA VARIANZA (HSG): .97993



MODELO	SIMBOLO	COORDENADA	
		1	2
VAR(6)	A	.59	1.09
VAR(13)	B	.43	-.82
VAR(16)	C	-.59	-.20
VAR(17)	D	-.39	-.75
VAR(27)	E	-.53	.92
VAR(33)	F	.41	-.68
VAR(34)	G	.41	.21
VAR(35)	H	1.16	.12
VAR(39)	I	-1.48	.11

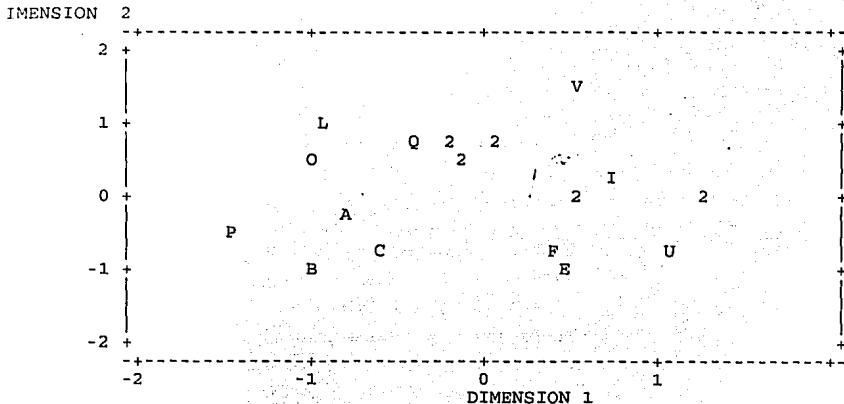
GRAFICA 6.B

ESCALAMIENTO MULTIDIMENSIONAL CON LA DISTANCIA UTILIZADA EN LA GRAFICA 6,
PERO CONSIDERANDO SOLO LOS MODELOS QUE SE AGLUTINAN CLARAMENTE
EN EL PRIMER CUADRANTE

STRESS : .15939

ITERACIONES: 27

PROPORCION DE LA VARIANZA (RSQ): .86492



MODELO	SIMBOLO	COORDENADAS
VAR(1)	A	-.83 -.38
VAR(8)	B	-1.00 -1.08
VAR(9)	C	-.63 -.80
VAR(18)	D	.56 -.06
VAR(19)	E	.48 -1.23
VAR(20)	F	.39 -.83
VAR(21)	G	.06 .53
VAR(22)	H	-.13 .33
VAR(23)	I	.72 .04
VAR(24)	J	.56 -.06
VAR(25)	K	.06 .53
VAR(28)	L	-.92 .79
VAR(29)	M	-.20 .72
VAR(30)	N	-.20 .72
VAR(31)	O	-1.02 .31
VAR(36)	P	-1.45 -.68
VAR(37)	Q	-.38 .53
VAR(38)	R	-.12 .31
VAR(41)	S	1.25 -.06
VAR(42)	T	1.25 -.06
VAR(44)	U	1.04 -.82
VAR(46)	V	.51 1.25

VI.1) DISTANCIAS 1 Y 2 (EUCLIDEANAS)

El escalamiento multidimensional basado en las primeras dos distancias produjeron un "STRESS" de 0.154 y de 0.133 respectivamente (Por alguna razón, el programa SYSTAT no admitió aumentar las iteraciones en el primer caso.) Al examinar las gráficas 1 y 2, notamos que estas distancias tienden a crear un comportamiento circular (Siendo más evidente aún con la segunda).

Con la distancia binaria-euclideana, la gráfica 1 muestra, como nos imaginábamos, los modelos básicos y pobres (en términos del número de conceptos), al centro (por ejemplo, el 40 (n), el 22(V)). Los modelos de la periferia son abarcadores (Como el 8 (H) o el 46 (t)). La línea de enlace o conexión de unos modelos con otros es difícil de advertir de esta gráfica. Se sabe que los modelos que se apartan son abarcadores, sin poder identificar con respecto a cuáles modelos lo son.

El mismo problema surge al ver los análisis de conglomerados. La liga simple identifica un grupo central, con una serie de modelos que se unen individualmente. Se puede pensar sencillamente que no hay más grupo que el central pero se aprecia que los últimos en unirse contienen contextos que tienen muchos otros modelos, por lo que caeríamos en un error, de quedarnos con esta distancia y tal interpretación. Se nota también que los resultados de conglomerados por liga compuesta no son consistentes con los de la liga simple. Generalmente en un análisis de conglomerados se busca que cualquier liga con una misma distancia, arroje grupos similares, lo cual no es el caso. Por lo tanto descartamos la posibilidad de analizar el problema mediante esta distancia.

La segunda distancia que se describió fue una euclideana que parte de vectores que asignan un peso "de propiedad" por cada término contextual. Al revisar el escalamiento multidimensional se nota que se apartan mucho tanto los modelos raros, como los inclusivos o ricos en términos (ver

graf. 2). Esto es una característica demasiado negativa para el caso, por lo que no se discutirá más sobre esta distancia.

VI.2) DISTANCIAS 3 Y 4 (TIPO JACCARD)

Haciendo uso de la distancia de Jaccard en el escalamiento multidimensional, se obtuvo un "STRESS" de 0.11851 en 50 iteraciones, lo cual mejora un poco lo obtenido con las distancias euclidianas. Al observar la gráfica 3, lo primero que salta a la vista, es que hay dos datos solitarios, los cuales son los modelos 39 (m) y 40 (n). Es coherente pensar que dichos modelos son raros o pobres. Analizando un poco las nubes de datos, se detecta que los modelos que aparecen hacia la extrema derecha (los: 3, 4 [señalados por un 2], 10 [J], 11 [K], 43 [q], 12 [L]) son modelos específicos o básicos en terrenos que contemplan los contextos socio-cultural y conductual. Según nos movemos a la izquierda los modelos son más complejos (dentro de los que contemplan contextos mencionados), hasta llegar a los número 8 y 9 (H, I), que son más inclusivos. Los modelos del lado izquierdo de la gráfica no contienen términos relativos cuestiones sociales, como: social, cultural o conductual. Sin embargo, los modelos 29 y 30 (aparecen señalados por un 2), se quedan en la frontera, a la izquierda de los 8 y 9 (H, I). Aunque éstos tienen contexto "social", sus términos "técnico y científico los hacen más cercanos a los modelos no-sociales.

Después de lo que acabamos de describir es un tanto claro que el eje de X de la gráfica no. 3, se puede calificar como el que representa una medida de cuán teórico o aplicativo es el modelo. Por lo tanto, los modelos cercanos al cero son más balanceados en esos aspectos. Por otra parte, no se encontró una definición clara al eje de Y, aunque el hecho de que el modelo 40(n) aparece con el menor valor, y es el que contiene palabras que no comparte con ningún otro, puede ser indicio de que el eje mide un tanto la inclusividad (capacidad de hacer enlaces con otros modelos) o similitud con el conjunto.

Buscando mejorar el "STRESS" de esta configuración, se permitieron más iteraciones en el proceso. Se llegó a un STRESS de 0.0945 en 94 iteraciones (ver graf. 4). Como resultado, el modelo 40 aparece más alejado aún de la totalidad de datos, y el resto parece formar un conglomerado más definido. Sin embargo, a esta masa, se le puede trazar una recta y se distinguen las mismas dos divisiones que vimos antes.

El escalamiento multidimensional basado en la cuarta distancia que propusimos, resulta en un "STRESS" de 0.0897 en 50 iteraciones (graf. 5); y con 94 iteraciones se baja a 0.07571 (graf. 6). Las gráficas que resultan son muy similares (la primera un reflejo inverso de la otra). La apreciación de grupos es más evidente que con la distancia de Jaccard y no se desvirtúa al aumentar las iteraciones, como ocurrió con la medida anterior.

Se observa un conglomerado fuerte, que trata de modelos que contienen el contexto socio-cultural, donde se divisan los modelos 8, 9 y 46 (H,I,t), entre otros. Cercano a éstos se forma un pequeño grupo, que resulta constar de modelos de aprendizaje (señalado por s,q,2). El resto, que se distingue claramente si se traza una recta diagonal en el espacio que los separa, son modelos que no incluyen aspectos socio-culturales en sus contextos.

Al comparar los dos escalamientos se aprecia que ambos parecen querer dar una misma explicación. Sin embargo, la última medida fue más explícita en la separación de los grupos, además que se mostró consistente al incrementar las iteraciones. La medida de Jaccard, por el contrario, logró disminuir el "stress" haciendo énfasis en la gran distancia del modelo 40 hacia los demás.

El "STRESS" alcanzado por esta cuarta distancia fue el mejor de todos. (No es una cantidad calificada como excelente pero es bastante buena.) Debido a tales razones, se pensó que la mejor medida es la adaptación de la distancia de Jaccard.

Normalmente, al aplicar la técnica de escalamiento multidimensional, se encuentra una interpretación a los ejes, como intentamos hacer con la distancia de Jaccard. Ahora, fijémonos en la gráfica no. 6.

El modelo no. 40 (n), posee conceptos que ningún otro modelo tiene y se ubica a la extrema izquierda. Se puede describir a este modelo como *exclusivo*. Moviéndonos en el eje de X, le sigue el modelo 15(O), que posee varios términos poco compartidos. En la medida en que uno se acerque al cero, los modelos son más *inclusivos o abarcadores*, es decir, contienen conceptos más compartidos. Los modelos que se alejan del cero hacia la derecha, en el eje de X, como el 26(Z) y el 32(f) son ricos en contexto pero no son inclusivos. Es decir, contemplan muchos contextos, aunque la combinación de palabras que poseen es rara dentro de la muestra. También se observa que tienen términos compartidos y términos originales (que sólo ellos poseen).

Después de lo analizado es congruente decir que el eje de X da una medida de exclusividad. Los modelos cuyos valores de la coordenada X son más positivos, son ricos en contexto pero carecen de una ubicación grupal definida, mientras que los de abscisa más negativa son exclusivos y pobres en contexto. Como consecuencia, los modelos inclusivos y ricos se encuentran cerca del cero. Es importante advertir que la exclusividad puede interpretarse como la capacidad (o falta de ella) de formar grupo con otros elementos de la muestra. Además hay que recordar que se le atribuyó a esta medida la capacidad de agrupar jerárquicamente, por ello, la interpretación del eje de X se dificulta con los valores negativos medianos. Da la impresión que unos modelos atraen a otros por la jerarquía, y el significado del eje se desvirtúa. Aún más, pareciera que existieran dos juegos de ejes, para los modelos del primer cuadrante (quizás también abarcando los 4 modelos a la derecha del segundo cuadrante), y para los modelos del tercer cuadrante,

probablemente cubriendo también a los modelos 40(n) , 15(O) y 14(N) .

Tomando una idea expuesta por Arabie y Carroll (1987), se decidió hacer el escalamiento multidimensional sobre subgrupos relativamente homogéneos, para examinar si se da una clara interpretación de los ejes.

La gráfica 6.A muestra los resultados de la técnica aplicada a los modelos del tercer cuadrante (incluyendo el modelo 16). Se ve que los modelos a la izquierda del cero contienen el término "rural", y los de la derecha no. Es decir el eje de X actúa categorizando. Resulta interesante descubrir que también el eje de Y funciona de manera similar. Los modelos que atienden el contexto rural se vuelven a separar, con valor positivo de Y, los que no tienen contexto "organizacional" y con valor negativo, los que sí lo contemplan. Por otra parte, aquellos modelos con coordenada X positiva, pueden ser diferenciados en cuanto al valor del eje de Y, por poseer o no el contexto "ambiental" (Y positiva sí lo tienen, Y negativa no lo tienen). Resumiendo lo visto aquí, tenemos que la función de los ejes, al analizar los grupos de cerca, es la de categorizar, casi como en una tabla de contingencia, lo cual parece lógico para el tipo de variables con que se cuenta.

Algo similar ocurre con la interpretación de los ejes de la gráfica 6.B, donde se ven los resultados del escalamiento multidimensional aplicado a los modelos que se juntaron en el primer cuadrante de la gráfica 6. En esta ocasión, el "stress" no fue bueno, pero aún así resulta evidente el papel de los ejes. Se realiza una distinción entre los que incluyen el contexto "tecnológico" y los que no, mediante el eje de Y (Si no lo incluyen, Y es positiva, o viceversa). En el eje de X se ve que los modelos a la derecha del cero tienen al menos uno de los contextos: "cognocitivo y conductual". Los modelos con X negativa, no poseen ninguno de estos contextos.

No cabe duda que el análisis de los acercamientos mostró aspectos interesantes. Conjuntamente, se ha detectado que en la gráfica 6, donde se hallan representados todos los modelos, se le puede dar la interpretación al eje de Y, como el que da una medida de cuán práctico o teórico es el modelo. Las ordenadas positivas representan modelos analíticos o de planeación, y en mucha medida, humanistas. Mientras que los valores negativos de Y responden a modelos aplicativos, de acción en términos de grupo. De lo anterior se desprende que los modelos de conocimientos básicos para un extensionista, o analíticos, se encuentran en la parte superior de la gráfica y los que responden ya a situaciones más específicas, técnicas o prácticas, se encuentran en la parte inferior de la gráfica 6.

Bajo dicha interpretación, resulta un tanto problemática la ubicación del modelo 14(N), el cual posee las palabras: "agrícola y sectorial". Puede pensarse que la falla responde a que la medida del "stress" no es excelente. Lo mismo ocurre con el modelo 15(O) que contiene las palabras: "internacional, local, nacional y regional". Todas excepto la última son compartidas con el modelo 8(H), y probablemente a ello se debe la cercanía al cero.

A pesar del defecto de representación detectado, se observa que los modelos ubicados cerca del cero en el eje de Y, efectivamente, representan aquellos que tienen un balance en cuanto a lo teórico y lo práctico. Además, lo que se vio en la gráfica 6.B, concuerda con lo dicho, ya que los modelos de primer cuadrante ubicados cerca de un valor cero de Y, son los que se distinguen de los más teóricos por contemplar el contexto "tecnológico".

Retomando la secuencia del trabajo, además del escalamiento multidimensional, se realizaron los análisis de conglomerados con todas las distancias (ver los diagramas en el anexo 2). Se vio que la última distancia también era más consistente que la distancia de Jaccard. Nos referimos a que los

grupos fueron prácticamente los mismos sin importar la liga utilizada. Además, la interpretación de éstos resultó ser muy natural. Consecuentemente, a continuación se dará la explicación de los conglomerados obtenidos por la distancia de Jaccard ajustada por frecuencias y se contrastará lo obtenido con los resultados descritos ya, del escalamiento multidimensional.

VI.3) ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS POR LA DISTANCIA 4

El análisis de conglomerados por liga simple, muestra un brazo principal, del cual nos ocuparemos después en buscar la razón de los enlaces específicos, que consta de modelos que tienen los términos *social* y *cultural* entre sus contextos (ver modelos 2 al 26 en el diagrama). Los últimos modelos de este grupo, 5, 7, y 26, son modelos con énfasis al contexto *económico* y *cultural*. Si volvemos a observar la gráfica del escalamiento, advertimos que esos tres modelos (señalados por "Z" y "2") están en la frontera de la masa principal, y en un momento dado, pudieran anexarse al modelo 32(f). Además resulta interesante comparar la forma en que se van uniendo los modelos de este grupo principal, y la configuración que se obtuvo en la gráfica 6.B, ya que existe completa concordancia.

Al grupo principal mencionado, se anexan 8 modelos que atienden el contexto *organizacional*. Luego se une un grupo que ya habíamos identificado en el escalamiento multidimensional, los modelos: 43, 45, 10 y 11. Fuera de estos tres rubros, tenemos los modelos raros o pobres, los cuales son: el 14, 15, 32, 39 y 40.

Por la liga compuesta, se obtiene un panorama similar. El brazo principal es el mismo, a excepción de que los modelos 5, 7 y 26 se unen al final y con el modelo 32, que antes se quedaba sólo. Los modelos que hacían énfasis en el contexto *organizacional* ahora se dividen en dos grupos, uno de los cuales ve el contexto *ambiental* también (35, 34, 6, 27). Revisando nuevamente la gráfica del escalamiento, en efecto, podríamos agrupar los modelos 13, 16, 17 y 33 (M, P, Q, g), separados del

6, 27, 34 y 35 (F, a, i, h). Finalmente, el grupo de modelos {10, 11, 43, 45} se vuelve a unir.

La liga de Ward muestra lo mismo explicitado en dos grandes grupos: el brazo principal y otro gran rubro donde se identifican el grupo de aprendizaje e innovación (10,11,43,45),, los organizacionales, los organizacionales con enfoque al ambiente, los económico culturales (5,7,26) y un grupo de los elementos raros (14, 15, 32, 39, 40). Cabe mencionar que el diagrama que ofrece la liga de Ward es muy similar al que se obtendría separando grupos por la existencia o ausencia de cierta palabra. Pero dado el número de objetos a agrupar resulta difícil estar pensando por cuál palabra ir agrupando, sobre todo en el lado que no contiene el término social.

VI.4) INTERPRETACION

Ahora es conveniente revisar en función de qué términos se enlazan los modelos. Para mejorar la interpretación, también se hará uso de una clasificación de los términos, en 6 macro-contextos, dada en una investigación anterior sobre los mismos modelos. Tales clasificaciones se muestran en la tabla 2. A continuación se da una breve explicación de lo que significa cada macro-contexto (Climént 1993a).

A) Metodológico: Contiene términos asociados a métodos y procedimientos, que delimitan una primera etapa de cambio y acción sobre el área de intervención,

B) Desarrollo Humano: Abarca los factores relevantes al cambio humano y acción a un nivel individual.

C) Ambiente Interno: Los términos se refieren a individuos que actúan juntos y a las labores de cambio que ellos ejercen.

D) Ambiente Externo: Define el ambiente en que labora un programa, más allá de individuos y grupos directamente involucrados, y fuera de los elementos de control y procesos de intercambio inmediatos.

E) Geopolítico: Este contexto cubre a los anteriores, de manera que los localiza en diferentes escenarios geográficos y esferas políticas.

Ahora examinemos los cimientos de los diagramas de conglomerados. Vemos que los modelos básicos, de lo que llamamos un brazo central, son los 22, 38, 25 y 21. Estos se unen exclusivamente por las palabras "social y cultural", atendiendo sólo a uno de los macro-contextos, el D. Por otra parte, los modelos 24, 18 y 23 se unen por las palabras "social, cultural y conductual". y atienden los macro-contextos B y D. Hasta aquí vemos que los modelos básicos se ocupan más que nada, del macro-contexto Ambiente Externo.

Continuando con el mismo tipo de revisión, se logró condensar información similar en las tablas 3 y 4. Notamos que los modelos fuertes en macro-contexto de Ambiente Externo (los del conglomerado socio-cultural), son débiles en Ambiente Interno, y sorpresivamente también ocurre lo contrario. Aquellos que hacen énfasis en Ambiente Interno, no tienen bien reforzado, en general, el Externo. Por otra parte, el nivel E se alcanza en el grupo socio-cultural, mediante los modelos 8 y 9. En tanto, los modelos no-sociales lo incluyen por los modelos 16 y 17. Sin embargo, éstos últimos no contienen el nivel A de macro-contexto en sus enlaces. Es decir, sólo aparece aisladamente.

El conglomerado formado por los modelos 10, 11, 43 y 45 es muy específico, sólo contempla el nivel B.

Entre los modelos "raros", que quedan sin grupo, vemos que los no. 15 y 39 son diferentes al resto en que atienden el macro-contexto E (la última esfera de acción), sin haber incluido niveles más bajos; casi igual de raro es el no. 14, que ve el macro-contexto A y E. El modelo 40 es raro por sus términos,

TABLA NO. 2

**AGRUPACION DE LAS PALABRAS DEL ESTUDIO
POR MACRO-CONTEXTOS**

MACRO-CONTEXTO	PALABRAS
A: METODOLOGICO	CIENTIFICO, TECNOLOGICO, TECNICO AGRICOLA, METODOLOGICO.
B: DESARROLLO HUMANO	PSICOLOGICO, CONDUCTUAL, COGNOCITIVO EDUCATIVO, ACADEMICO, PROFESIONAL, DE LOS HECHOS, CONCEPTUAL, TEORICO, PRACTICO.
C: AMBIENTE INTERNO	ORGANIZACIONAL, GRUPAL, INDIVIDUAL, ADMINISTRATIVO, FINANCIERO, DE TRABAJO, INTERPERSONAL, PARTICIPATIVO.
D: AMBIENTE EXTERNO	CULTURAL, SOCIAL, ECONOMICO, POLITICO, ECOLOGICO, AMBIENTAL, INSTITUCIONAL, INDUSTRIAL, COMERCIAL, NO-COMERCIAL, FISICO.
E: GEOPOLITICO	INTERNACIONAL, NACIONAL, REGIONAL RURAL, DE SECTOR, LOCAL.

pues en cuanto a macro-contexto, incluye sólo al B, y hemos visto otros modelos con comportamiento similar. El modelo 32 tiene varios términos, sin embargo posee una combinación poco usual en el conjunto de datos.

Ahora conviene "quitar la máscara" del número a los modelos, y ver las áreas de aplicación a que se avocan (tablas 3 y 4). El conglomerado principal (socio-cultural) está formado en su centro por modelos de Comunicación y Comunicación para el Desarrollo. Se enriquece el grupo con modelos de Aprendizaje, Acercamiento de Sistemas, Proceso de Invención, Transferencia de Tecnología, y por último, los modelos 3 y 4 tratan de Difusión de Innovaciones, siendo que los modelos 2 y 12, se avocan a las áreas de Proceso de Invención (que ya aparecía) e Innovación.

Por otra parte, los modelos que se unieron por el término "organizacional", que como vimos tienen un macro-contexto de Ambiente Interno muy fuerte, son modelos de las siguientes áreas: Desarrollo de Proyectos, Capacitación, Desarrollo de Organizaciones, Transferencia de Tecnología y Acercamiento de Sistemas. Las dos últimas son las únicas áreas que aparecen en ambos grupos. Sale a la luz, así, otra razón de agrupamiento, que consiste precisamente en el área de enfoque del modelo. De tal suerte, en el grupo principal, se aprecia una variedad de áreas que interactúan (lo sentimos así, en la medida en que se enlazan), dando una descripción más completa de las bases del extensionismo, ya que entre los modelos del grupo, se encuentran desde modelos básicos de aprendizaje y comunicación, hasta Transferencia de Tecnología, Innovaciones, etc. Sin embargo el segundo grupo carece de aquellos elementos básicos, y se tornan muy específicos. Esto parece ocurrir, paralelamente, a la falta de contexto de Ambiente Externo y Desarrollo Humano.

Comparando los aspectos que se acaban de discutir con lo visto en el escalamiento multidimensional, se advierte que los modelos que hacen énfasis en el macro-contexto C, o de Ambiente Interno, son precisamente los señalados como aplicativos o

TABLA NO. 3

**PALABRAS QUE CAUSAN ENLACES ENTRE LOS MODELOS,
MACRO-CONTEXTOS DE ESTAS, Y AREA DE LOS MODELOS**

Modelos	Palabras de enlace	M-Contextos	Area de Aplicacion
21 22 25 38	social cultural	D	Comunicacion y Comun. para el Desarrollo
24 18 23	social cultural conductual	B D	Comunicacion
19 y 20	social, cultural, conductual, tecnico tecnologico	A B D	Comunicacion
41 42 y 44	Social, Cultural conductual, ambiental psicologico	B D	Aprendizaje
29 y 30	social, cult., tecnico	A D	Acercamiento de Sistemas
37	social, cultural organizacional	C D	Comunic. para el Desarrollo
31	soc., cult., economico agricola	A D	Acercamiento de Sistemas
28	soc., cult., ambiente, economico, politico	D	Acercamiento de Sistemas
46	soc., cult., ambiente, cognositivo,educacional	B D	Aprendizaje
1 y 36	soc., cult., tecnico economico	A D	Proceso de Invencion y Comunic. para el Desarrollo
8 y 9	soc. cult., tec., rural, agricola	A D E	Transferencia de Tecnologia
3 y 4	social, conductual	B D	Difusion de Innovaciones
2 y 12	social	D	Proceso de Invencion e Innovacion

TABLA NO. 4

**PALABRAS QUE CAUSAN ENLACES ENTRE LOS MODELOS,
MACRO-CONTEXTOS DE ESTAS, Y AREA DE LOS MODELOS**

Modelos	Palabrasde enlace	M-Contextos	Area de Aplicacion
16* y 17 13 y 33	organizacional, rural organizacional	C E C	Desarrollo de Proyectos Capacitacion y Desarrollo de Organizaciones
35* y 34 6 y 27	organiz. ,ambiental ambiental	C D D	Desarrollo de Organizaciones Transferencia de Tecnologia y Acercamiento de Sistemas
10 y 11 43 y 45	conductual conductual, psicologico	B B	Invenccion Aprendizaje
5 y 7	cultural, tecnologico organizacional	A C D	Transferencia de Tecnologia
26	cultural, economico politico	D	Acercamiento de Sistemas

MODELOS "SOLITARIOS"

14	agricola, sectorial	A E	Capacitacion
15	internacional, local nacional, regional	E	Desarrollo de Proyectos
39	rural	E	Participacion
40	practico, teorico	B	Participacion
32	tecnologico, economico agricola, ecologico	A D	Acercamiento de Sistemas

prácticos por el eje de Y. Paralelamente, el conglomerado que se describió como el "brazo principal" está formado por los modelos que aportan las bases teóricas y analíticas del extensionismo y por modelos que enlazan tales bases con la práctica, por cuanto algunos modelos se ubicaron en el cero, y se consideran "balanceados".

Los modelos 10 y 11 son de Innovación, mientras que los no. 43 y 45 son de Aprendizaje. Vimos antes, que éstos pertenecen a los modelos que dan bases teóricas o analíticas al extensionismo. Sin embargo en el análisis de conglomerados no se unen inmediatamente al "brazo" principal. De cualquier forma, en el escalamiento tampoco aparecen dentro del conglomerado más fuerte. Por tal motivo, se podrían catalogar como proveedores de otros conocimientos teóricos, necesarios para la aplicación del extensionismo.

Revisando los modelos solitarios, se encuentra, primeramente, que el 14 es de Capacitación. Este modelo es el que ha impulsado el Banco Mundial en muchos países de Asia. Es básicamente metodológico, ya que intenta, casi como receta, impulsar el aumento de producción. Sin embargo siendo fuerte en el Ambiente Metodológico y teniendo algo del Geopolítico, carece de elementos de Ambiente Interno, Externo y Desarrollo Humano. Cabe mencionar también que los modelos 39 y 40 son Modelos de Participación. Es factible decir que esta área (aunque está poco representada en los datos, pues sólo habían ellos dos.) necesita más integración a las demás actividades de Extensión. También se observa que los modelos de Participación carecen de amplitud de contexto, y sobre todo, del contexto Ambiente Interno, lo cual uno pensaría esencial para dicha actividad.

VI.5) ANALISIS DE CORRESPONDENCIA

Con objeto de contestar al último punto de interés, se utilizó la información que contiene la tabla 5. Aquí se aprecia cada modelo catalogado de acuerdo a un tipo de estructura

(Climént 1993a y 1993b). Obviamente, tal clasificación proviene de la investigación previa de que fue objeto el mismo conjunto de datos.

Un argumento que sostiene Climént, es la relación del tipo de estructura que uno le da a un modelo (un programa, un plan) y la manera real y práctica en que se implementa dicho modelo. En concreto el autor piensa que el Positivismo ha influido en los planes y programas de extensión (modelos), reflejándose en estructuras lineales o casi lineales, y que esto incide en programas o esquemas que llevados a la práctica son cortos de visión. Por el contrario, piensa que los modelos holistas se asocian al naturalismo (paradigma cualitativo), y que estos pueden aportar una visión más completa de lo que se va a hacer. Por lo tanto, nos interesa examinar de alguna manera si existe tal tendencia entre estructura de modelo y riqueza en contexto.

Para este efecto, se construyó una tabla de contingencia, de acuerdo al tipo de estructura y el número de conceptos de contexto que maneja el modelo.

Se separaron las estructuras en tres clases:
LINEALES: lineales, multilineales y cibernéticos.
SOCIOCIB.: Socio-cibernéticos.

HOLISTAS e INT: Todos los tipos de holistas que se ven en la tabla 4 y los Interindependientes.

Se crearon categorías por cantidad de conceptos de contexto, considerando: más de 5 conceptos, 3 o 4, 1 o 2 conceptos.

La tabla resultante es la siguiente:

ESTRUCTURA	>5	3,4	1,2
Holist.	7	4	1
Sociocib.	4	7	5
Lineales	6	7	5

En la gráfica no. 7 podemos apreciar los resultados de la aplicación de un análisis de correspondencias a la tabla anterior. El lector que le interese adentrarse en lo que es la técnica de análisis de correspondencia, puede consultar a Lebart, Morineau y Warwieck (1983).

Los modelos holistas se encuentran en el extremo opuesto a las otras dos categorías. Así también el contenido alto en contexto se halla opuesto a contenidos pobres o medios. En conjunto, los modelos holistas están asociados a un alto contenido en contexto.

La técnica de análisis de correspondencia, como ocurre con la prueba de Ji-cuadrada puede ser criticada, cuando las categorías provienen de variables cuantitativas a las que se establecen clases, debido a la arbitrariedad que puede haber al formar éstas. En este problema, se realizó el análisis bajo varias categorizaciones y todas ellas dieron resultados similares.

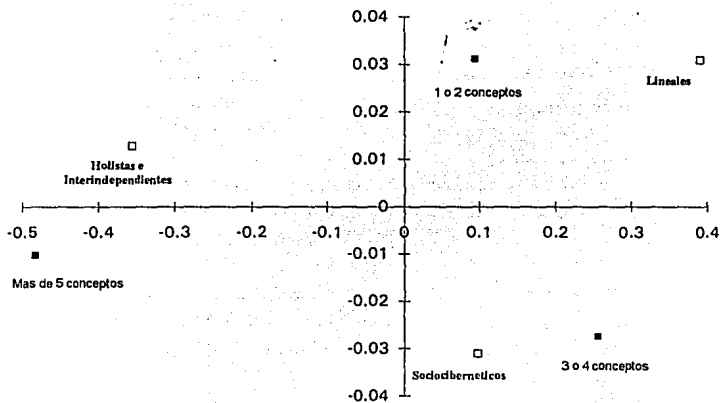
Este análisis responde al último punto de interés, enunciado en los objetivos.

TABLA NO. 5

CLASIFICACION DE LOS MODELOS POR # CONCEPTOS Y TIPO

#	tipo
35	9 holista socio-cibernetico
36	9 holista inter-independiente
8	8 lineal
34	7 socio-cibernetico
46	7 holista socio-cibernetico
19	6 cibernetico
44	6 holista socio-cibernetico
1	5 cibernetico
9	5 socio-cibernetico
16	5 lineal
20	5 lineal
28	5 multilineal
31	5 holista
41	5 socio-cibernetico
42	5 socio-cibernetico
45	5 holista
37	5 holista interindependiente
13	4 socio-cibernetico
15	4 socio-cibernetico
17	4 lineal
23	4 lineal
27	4 holista socio-cibernetico
29	4 sociocibernetico
30	4 socio-cibernetico
32	4 socio-cibernetico
2	3 socio-cibernetico
5	3 multilineal
6	3 multilineal
7	3 multilineal
18	3 multilineal
21	3 interindependiente
22	3 lineal
24	3 sociocibernetico
25	3 interindependiente
26	3 holista
3	2 lineal
4	2 socio-cibernetico
12	2 multilineal
14	2 socio-cibernetico
38	2 socio-cibernetico
40	2 multilineal
43	2 holista sociocibernetico
10	1 lineal
11	1 multilineal
33	1 socio-cibernetico
39	1 socio-cibernetico

GRAFICA DEL ANALISIS DE CORRESPONDENCIA



VII. CONCLUSIONES

1) Se identificaron dos grandes rubros entre los modelos estudiados. Uno de ellos es muy fuerte en la atención del macro-contexto Ambiente Externo; además muestra un enlace muy coherente entre diversas áreas de acción, dando una imagen más clara de la labor de extensión, pues de hecho se vió que son parte de la base teórica analítica. En este grupo se ve, de manera global, considerando los elementos de enlace, la concepción de los 5 macro-contextos que en teoría se deben abarcar.

El segundo es fuerte en cuanto a la atención del Ambiente Interno y carece en sus enlaces de los macro-contextos Metodológico y Desarrollo Humano (Sí aparecen de manera aislada, pero no son motivo de enlace). También se vió que este grupo está dado por modelos prácticos y no retrata por sí solo la labor de extensión con la misma secuencia que el primero, en cuanto a que no tiene un núcleo de modelos de básicos o teóricos. La falta de los macro-contextos mencionados está también ligada al sentido aplicativo de ellos.

2) El primer grupo es más débil en Ambiente Interno. Esto quiere decir que no presta tanta importancia a las actividades de grupo, donde ocurren los eventos en primera instancia.

3) El segundo conglomerado es débil en Ambiente Externo, ocurriendo lo opuesto al grupo anterior.

4) En los dos grupos mencionados arriba, el macro-contexto Geopolítico es el más raro. O sea, en general, los modelos no contemplan el desarrollo dentro de un espacio físico ni político.

5) La fortaleza del primer grupo se encuentra en Ambiente Externo, ésta se da más que nada por los términos "social y cultural", sin embargo, además posee enlaces causados por la palabra "Ambiental" . Por el contrario, en el segundo grupo, los elementos que posee de Ambiente Externo se enfocan exclusivamente a éste último. Se encuentra así, en el segundo conglomerado, una especie de ruptura entre la atención social y la ambiental, lo cual es indicio de la incapacidad que se tiene muchas veces para obtener beneficios en todos sentidos.

6) De los puntos anteriores se deriva que los contextos claves en la formación de grupos resultaron ser los concernientes a Ambiente Interno y Externo, en particular las palabras: social, cultural, organizacional y ambiental.

7) Si bien las anteriores son palabras que distinguen grupos, también podemos identificar dos contextos que aparecen en ambos conglomerados causando enlaces: el rural y el ambiental.

8) El primer grupo contiene modelos que poseen las palabras clave del segundo, es decir, "organizacional y ambiental", mostrando que este conglomerado es más heterogéneo.

9) De tal suerte se ve la relación de todos los modelos describiendo la labor de extensión, al acomodarlos de los más teóricos a los más aplicativos. Esta distinción dió lugar a una clara diferenciación de dos grandes grupos en el escalamiento multidimensional.

Cabe señalar que en ocasiones extensionistas o Centros de Extensión utilizan modelos aplicativos o utilitarios, que son pobres en cuanto a aspectos teóricos. Lo cual va en detrimento de los propios resultados prácticos. Igualmente, se observó antes que en los modelos prácticos existe una ruptura entre lo social y lo ambiental (inciso 5 de las conclusiones), de donde se

puede desprender la falta de entendimiento del concepto de extensión en muchos círculos, y aún más, el hecho de que quien trabaje en un cuerpo de extensión no sea consciente de las bases reales de esta labor. Es decir, se advierte que el extensionismo es una disciplina, de fundamento social o humanista primordialmente y no técnico, siendo lo último el común pensar. Como consecuencia, los extensionistas con formación puramente técnica, se encuentran graves problemas de planeación, efectos y consecuencias en los programas implementados.

10) Por último vimos que las estructuras Holistas e Interdependientes se asocian a un contenido mayor de contextos. Es decir, son estructuras que facilitan el explicitar y considerar más contextos, en el modelo que las posee.

REFERENCIAS

Arabie Phipps y J. Douglas Carroll, Wayne S. De Sarbo. *The Three Way Scaling and Clustering*. Sage Publications, The International Professional Publishers. E.U.A., 1987, 2a impresión.

Bock, R. Darell. *Multivariate Statistical Methods in Behavioral Research*. McGraw Hill Book Company. E.U.A., 1975.

Bock, Hans H. *Classification and Related Methods of Data Analysis*. North-Holland. July, 1987.

Climént, Juan B. "Extensionismo para el Desarrollo Rural y de la Comunidad". Limusa. México D.F., 1987.

Climént, Juan B. "Introducción a la ideografía: Un estudio de representaciones ideográficas vinculadas a la extensión educativa". Universidad Autónoma Metropolitana. México D.F., 1993a.

Climént, Juan B. *From Uncertainty to Realism in Technology-Transfer Models*. *The Journal of Technology Transfer*, vol. 18, Nos. 3 y 4, verano-otoño 1993b.

Chatfield Chris y Alec Collins. *Introduction to Multivariate Analysis*. Chapman and Hall. N.Y., E.U.A., 1983.

Espinosa Guillermo y Arturo López. *Introducción a los métodos jerárquicos de Análisis de Cúmulos*. Comunicaciones Técnicas, IIMAS, UNAM. México D.F., 2a reimpression, abril 1986.

Jambu, Michel y I. Lebeaux. *Cluster Analysis and Data Analysis*. North-Holland. Amsterdam, 1983.

Lebart L., A. Morineau y K.M. Warwick. *Multivariate Descriptive Statistical Analysis: Correspondence Analysis and Related Techniques for large Matrices*. John Wiley & Sons, N.Y., E.U.A., 1984.

A N E X O N O . 1

L I S T A D O D E M O D E L O S

LISTA DE MODELOS

I. Modelos del proceso de invención.

Modelo No. 1: El Sistema y Proceso de Diseño del Producto.
Fuente: Schon, D. Technology and Change. The New Heraclitus. Delacorte Press, New York, 1967.

Modelo No. 2: El Proceso de Innovación.

Fuente: Brown, Lawrence. Innovation Diffusion: A New Perspective. Methuen, New York, 1981. Adaptado de Myers S. y D. G. Marquis. Successful Industrial Innovations: A Study of Factors Underlying Innovation in Selected Firms. Washington, U.S. Government Printing Office, 1969.

II. Modelos de difusión de innovaciones.

Modelo No. 3: Elementos de la Difusión de Innovaciones.

Fuente: Adaptado de Smith, Bruce L., Harold D. Lasswell, y Ralph D. Casey. Propaganda, Communication and Public Opinion. Princeton, N.J., 1946; Berlo, David K. The Process of Communication. Holt, Rinehart and Winston, New York, 1960; y Rogers, Everett. Communication of Innovations. A Cross-Cultural Approach. The Free Press, New York, 1971.

Modelo No. 4: La Diseminación y Utilización Vistas como un Proceso.

Fuente: Havelock, Ronald. Bibliography on Knowledge Utilization and Dissemination. University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, 1972.

III. Modelos de difusión de conocimientos y transferencia de tecnología.

Modelo No. 5: El Modelo de Enlace de Información.

Fuente: Roland, Ronald J. "Division Support System for Technology Transfer". The Journal of Technology Transfer, Vol. 7, No. 1, otoño de 1982. Adaptado de J. W. Creighton, J. A. Jolly, y S. A. Denning. Enhancement of Research and Development Output Utilization Efficiencies: Linker Concept Methodology in the Technology Transfer Process. Naval Postgraduate School, junio de 1972.

Modelo No. 6: Actores en el Proceso de Transferencia de Tecnología.

Fuente: Wallender III, Harvey W. Technology Transfer and Management in the Developing Countries. Bellinger Publishing Company, Cambridge, Massachusetts, 1979.

Modelo No. 7: Utilización de Tecnología.

Fuente: Varzaly, Laird A. y Farid Elashmawi. "Technology Utilization -The New Corporate Challenge". The Journal of Technology Transfer, Vol. 9, No. 1, otoño de 1984.

Modelo No. 8: Modelo de la Transferencia de Tecnología.

Fuente: Rölling, Niels. "Extension and the Development of Human Resources: The Other Tradition in Extension Education", en Gwyn E. Jones, (ed.). Investing in Rural Extension: Strategies and Goals. Elsevier Publishing Co., Inc., New York, 1986.

Modelo No. 9: Desarrollo, Transformación y Utilización de Tecnología Basada en el Granjero.

Fuente: Rölling, Niels, *op. cit.*, 1986.

IV. Modelos de innovación.

Modelo No. 10: Una Guía para Innovación en Educación.

Fuente: Havelock, R. G. Planning for Innovation through Dissemination and Utilization of Knowledge. University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, 1969.

Modelo No. 11: El Proceso de Adopción.

Fuente: Havelock, R. G., *op. cit.*, 1969.

Modelo No. 12: Paradigma del Proceso de Innovación-Decisión.

Fuente: Rogers, Everett. Communication of Innovations: A Cross-Cultural Approach. 2a edición, The Free Press, New York, 1971.

V. Modelos de instrucción.

Modelo No. 13: Modelo Espiral del Proceso de Instrucción.

Fuente: Lynton, Rolf P. y Udal Pareek. Training for Development. The Dorsey Press, Homewood, Illinois, 1967.

Modelo No. 14. Sistema de Instrucción y Visita.

Fuente: Benor, Daniel, James O. Harrison, y Michael Baxter. The Training and Visit System. The World Bank, 1984.

VI. Modelos de proyectos y programas de desarrollo.

Modelo No. 15: Etapas del Proyecto Cíclico.

Fuente: Howell, John. "Assessing Management and Organizations for Agricultural Development Projects". Institutions, Management and Agricultural Development, ODI, 1979.

Modelo No. 16: Proceso de Insumo-Producto en la Programación de Desarrollo Rural.

Fuente: Miller, Robert W. Evaluative Research in Rural Development: Concepts, Methods, Issues. Northeast Regional Center for Rural Development, Cornell University, Ithaca, New York, 1979.

Modelo No. 17: Niveles de Resultados de un Programa Hipotético de Desarrollo Comunitario.

Fuente: Miller, Robert W., *op. cit.*, 1979.

VII. Modelos de comunicación.

Modelo No. 18: Elementos de la Difusión de Innovaciones.

Fuente: Adaptado de Smith, Bruce L., Harold D. Lasswell, y Ralph D. Casey. Propaganda, Communication and Public Opinion. Princeton, New Jersey, 1946; Berlo, David K. The Process of Communication. Holt, Rinehart and Winston, New York, 1960; y Rogers, Everett. Communication of Innovations. A Cross-Cultural Approach. The Free Press, New York, 1971.

Modelo No. 19: Un Sistema Cibernético.

Fuente: Wiener, Norbert. Cybernetics, or Control and Communication in the Animal and the Machine. The Technology Press, New York, 1948.

Modelo No. 20: Modelo Esquemático de un Sistema de Comunicación General.

Fuente: Shannon, Claude E. y Warren Weaver. The Mathematical Theory of Communication. The University of Illinois Press, Illinois, 1949.

Modelo No. 21: Comunicación Interpersonal en Dos Sentidos.

Fuente: Schramm, Wilbur, *op. cit.*, 1954.

Modelo No. 22: Comunicación Interpersonal en un Solo Sentido.

Fuente: Schramm, Wilbur. The Process and Effects of Mass Communication. University of Illinois Press, Illinois, 1954.

Modelo No. 23: Un Modelo de los Ingredientes en Comunicación.

Fuente: Berlo, David K. The Process of Communication. Holt, Rinehart and Winston, New York, 1960.

Modelo No. 24: Modelo de Comunicación de Lesikar.

Fuente: Sanford, A., G. Hunt y H. Bracey. Communication Behavior in Organizations. Charles E. Merrill Publishing Co., Columbus, Ohio, 1976. Adaptado de Lesikar, Raymond Vicent. Business Communication Theory and Practice. Richard D. Irwin, Inc., Illinois, 1968.

Modelo No. 25: Un Modelo Convergente de Comunicación.

Fuente: Rogers, Everett M. Communication Technology. The Free Press, New York, 1986.

VIII. Modelos de sistemas.

Modelo No. 26: Componentes Funcionales de una Agricultura Moderna.

Fuente: Mosher, Arthur, T. To Create a Modern Agriculture. Agricultural Development Council, Inc., 1971.

Modelo No. 27: Estructura de la Industria Agrícola.

Fuente: Bambridge, T. J. Agricultural Extension, The Key to Rural Development in the Present and Former Homelands. Fort Hare University Press, Cape Province, Sudáfrica, 1978.

Modelo No. 28: Determinantes del Cambio Agrícola.

Fuente: Hilary, Perraton y otros. Basic Education and Agricultural Extension: Costs, Effects and Alternatives. World Bank Staff Working Papers No. 544, 1983.

Modelo No. 29: Enlace del Científico con el Agricultor.

Fuente: Compton, J. Ln. "Linking Scientist and Farmer: Rethinking Extension Role", en World Food Issues, 2a. edición, Cornell University, Ithaca, New York, 1984.

Modelo No. 30: Generación y Difusión de Conocimientos.

Fuente: Albrecht, Hartmut. "Extension Research: Needs and Uses", en Gwyn E. Jones (ed.). Investing in Rural Extension: Strategies and Goals. Elsevier Publishing Co., Inc., New York, 1986. Adaptado de Havelock, Ronald G. Planning for Innovation through Dissemination and Utilization of Knowledge. CRUSK, Institute for Social Research, The University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, 1969; y Lionberger, Herbert F. Toward an Idealized System Model for Generating and Utilizing Information for a Modernizing Agriculture: A Third Attempt. Artículo presentado en la Conferencia sobre Utilización del Conocimiento: Teoría y Metodología. East-West Center, Honolulu, Hawaii, 1982.

Modelo No. 31: Profesiones, Departamentos, Interacciones y Huecos.
Fuente: Chambers, Robert. Conferencia en Cornell University, Ithaca, New York, otoño de 1987.

Modelo No. 32: Modelo de Sistemas del Funcionamiento y Desarrollo de una Estación Experimental.

Fuente: Ruttan, Vernon W. Agricultural Research Policy. University of Minnesota Press, 1982. Adaptado de Blase, Melvin G. y Arnold Paulson. "The Agricultural Experiment Station: An Institutional Development Perspective". Agricultural Science Review, 10 (2o. trimestre, 1972).

IX. Modelos de desarrollo de organizaciones.

Modelo No. 33: Un Modelo de Sistema de una Organización.

Fuente: Lippitt, Gordon L. Organizational Renewal: A Holistic Approach to Organization Development. 2a. edición, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1982. Adaptado de Kingdon, D. R. Matrix Organization. Tavistock Publications Ltd, Londres, 1973.

Modelo No. 34: Modelo de Comunicación Organizacional.

Fuente: Sanford, A., G. Hunt y H. Bracey. Communication Behavior in Organizations. Charles E. Merrill Publishing Co., Columbus, Ohio, 1976.

Modelo No. 35: Modelo de Renovación de Sistemas.

Fuente: Lippitt, Gordon L. Organizational Renewal: A Holistic Approach to Organization Development. 2a. edición, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1982.

X. Modelos de comunicación para el desarrollo.

Modelo No. 36a: Un Modelo Conceptual y Operacional para Política y Planeación de la Comunicación.

Fuente: Servaes, Jan. "Communication in Developing Countries". Notas de curso. Cornell University, Ithaca, New York, verano de 1988.

Modelo No. 36b: Un Modelo Cíclico de Política y Planeación.

Fuente: Servaes, Jan. "Communication in Developing Countries". Notas de curso. Cornell University, Ithaca, New York, verano de 1988.

Modelo No. 37: Modelo Transaccional de Comunicación para el Desarrollo.

Fuente: Nair, K. S. y Shirley A. White. "A Reconceptualization of Development Communication Concepts". Un ensayo conceptual presentado en *Communication and Change: An Agenda for the New Age of Communication*, Honolulu, Hawaii, Julio de 1987.

Modelo No. 38: Modelo de Comunicación Pública.

Fuente: Academy for Educational Development's Clearinghouse on Development Communication, apoyada por la Agencia para Desarrollo Internacional de los E.U.A. (U.S. Agency for International Development). Washington, D.C., 1985.

XI. Modelos de participación.

Modelo No. 39: Cuatro Clases de Participación.

Fuente: Cohen, John M. y Norman T. Uphoff. "Rural Development Participation: Concepts and Measures for Project Design, Implementation and Evaluation". Monograph Series. Rural Development Committee, Center for International Studies, Cornell University, Ithaca, New York, No. 2, 1977.

Modelo No. 40: Una Teoría General de Acción.

Fuente: Nyiri, Nicolas A. y John Redekop (eds.). Uses and Abuses of Systems Theory. University of Waterloo, Ontario, Canada, 1985.

XII. Modelos de aprendizaje.

Modelo No. 41: Modelo Lewiniano del Aprendizaje Experiencial.

Fuente: Kolb, David A., *op. cit.*, 1984. Adaptado de Lewin, Kurt. Field Theory in Social Sciences. Harper & Row, New York, 1951.

Modelo No. 42: Modelo de Dewey del Aprendizaje Experiencial.

Fuente: Kolb, David. *op. cit.*, 1984. Adaptado de Dewey, John. Experience and Education. Kappa Delta Pi, 1938.

Modelo No. 43: Modelo de Piaget del Aprendizaje y el Desarrollo Cognoscitivo.

Fuente: Kolb, D., *op. cit.*, 1984. Adaptado de Piaget, Jean. Play, Dreams and Imitation in Childhood. W.W. Norton, New York, 1951.

Modelo No. 44: Similitudes entre Concepciones de Procesos Adaptativos Básicos: Indagación/Investigación, Creatividad, Toma de Decisiones, Solución de Problemas, Aprendizaje.

Fuente: Kolb, D., *op. cit.*, 1984. Adaptado de: el proceso de indagación científica, de Kolb, D. (1978); el proceso de solución de problemas, de Pounds W.(1965); el ciclo de aprendizaje experiencial, de Lewin, K. (1951); el proceso de toma de decisiones, de Simon, H.A. (1947); y el proceso creativo, de Wallas, G. (1926).

Modelo No. 45: El Aprendizaje Experiencial como Proceso que Enlaza Educación, Trabajo y Desarrollo Personal.

Fuente: Kolb, D. Experiential Learning -Experience as the Source of Learning and Development, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1984.

Modelo No. 46: La V del Aprendizaje. /

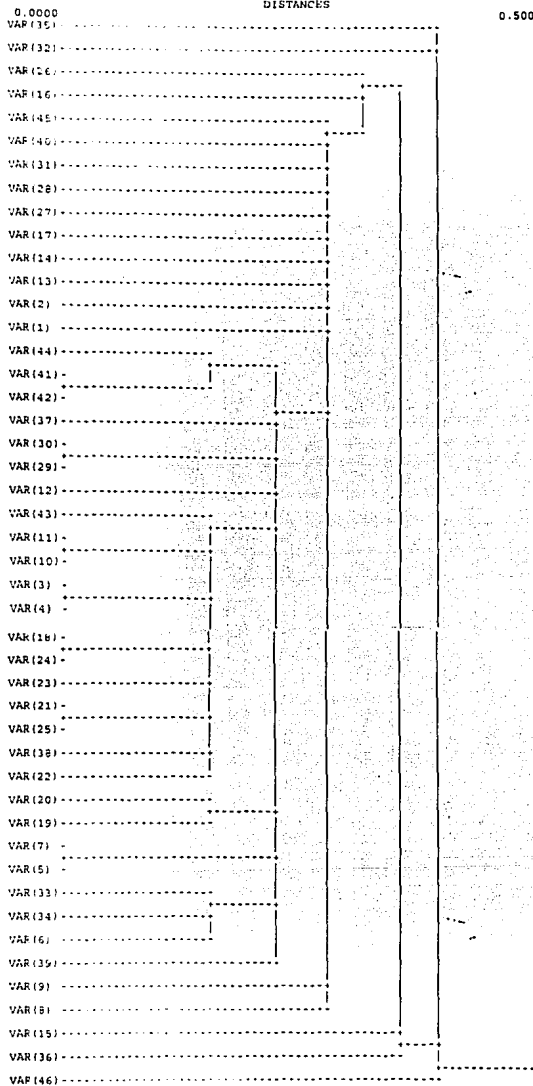
Fuente: Gowin, D. Bob. Educating. Cornell University Press, Ithaca, New York, 1981.

ANEXO NO. 2

DIAGRAMAS DE CONGLOMERADOS

DISTANCES

0.5000



DISTANCIA EUCLIDEANA DE LOS PESOS DE LAS PALABRAS / LIGA SIMPLE
 TREE DIAGRAM

0.0000
 VAR (32)

DISTANCES

0.5000

VAR (40)

VAR (17)

VAR (1)

VAR (22)

VAR (36)

VAR (18)

VAR (8)

VAR (14)

VAR (27)

VAR (9)

VAR (39)

VAR (7)

VAR (5)

VAR (33)

VAR (34)

VAR (6)

VAR (38)

VAR (24)

VAR (18)

VAR (4)

VAR (2)

VAR (20)

VAR (11)

VAR (12)

VAR (43)

VAR (42)

VAR (41)

VAR (44)

VAR (19)

VAR (20)

VAR (2)

VAR (15)

VAR (21)

VAR (23)

VAR (28)

VAR (30)

VAR (29)

VAR (31)

VAR (35)

VAR (37)

VAR (16)

VAR (45)

VAR (13)

VAR (26)

VAR (46)

DISSIMILARITIES

1.0000

-1.0000

VAR (39)

VAR (17)

VAR (13)

VAR (35)

VAR (2)

VAR (15)

VAR (36)

VAR (8)

VAR (9)

VAR (1)

VAR (28)

VAR (26)

VAR (31)

VAR (37)

VAR (30)

VAR (29)

VAR (5)

VAR (7)

VAR (22)

VAR (38)

VAR (25)

VAR (21)

VAR (23)

VAR (18)

VAR (24)

VAR (3)

VAR (4)

VAR (20)

VAR (19)

VAR (44)

VAR (41)

VAR (42)

VAR (11)

VAR (10)

VAR (43)

VAR (12)

VAR (45)

VAR (16)

VAR (33)

VAR (34)

VAR (6)

VAR (40)

VAR (27)

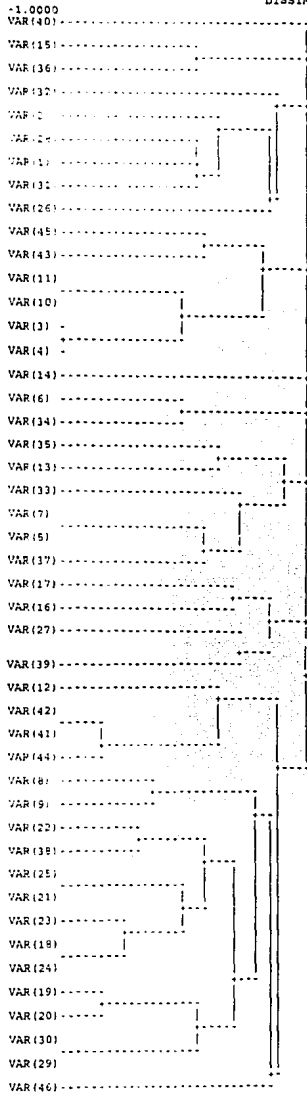
VAR (32)

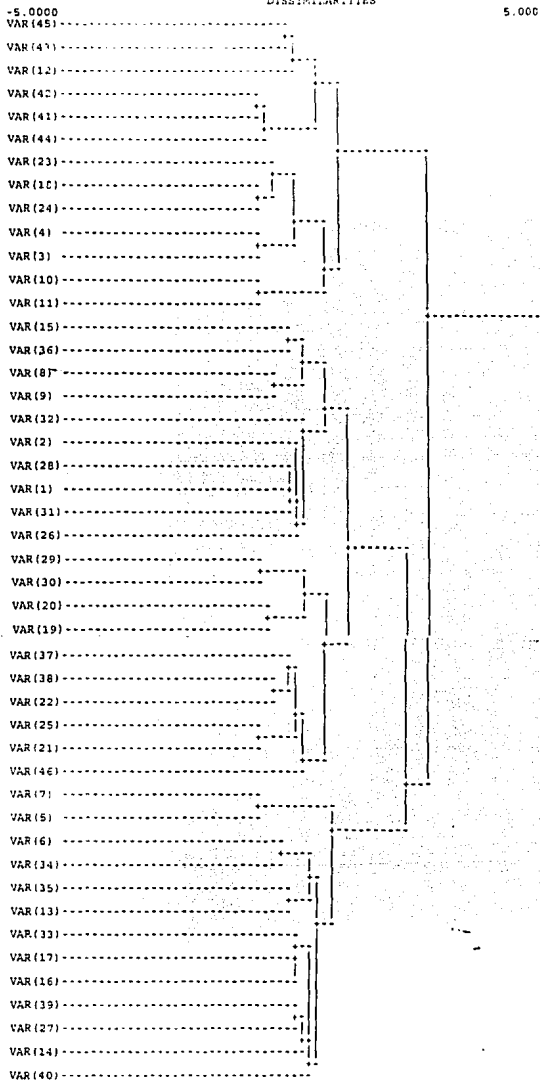
VAR (14)

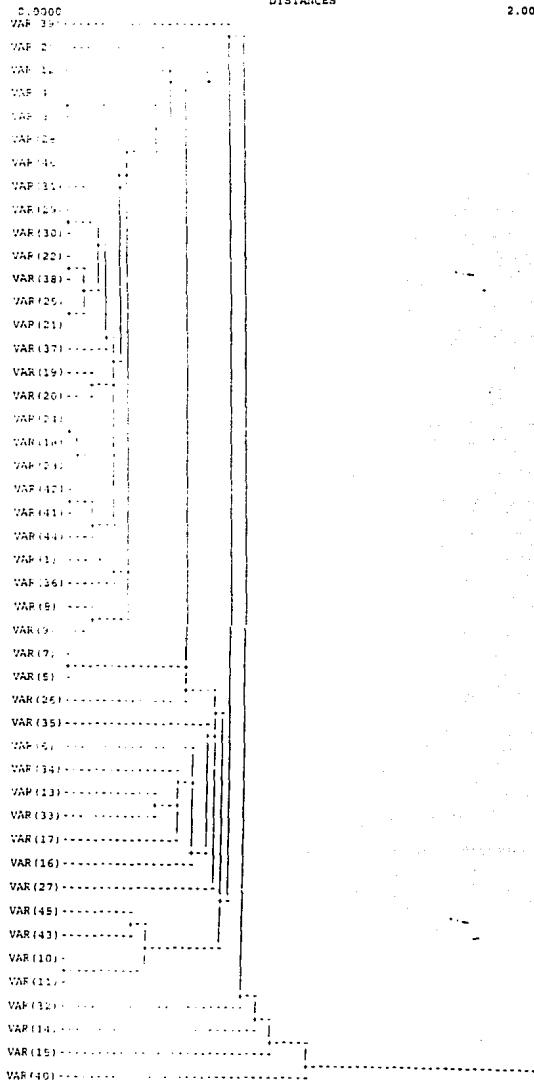
VAR (46)

DISSIMILARITIES

1.0000

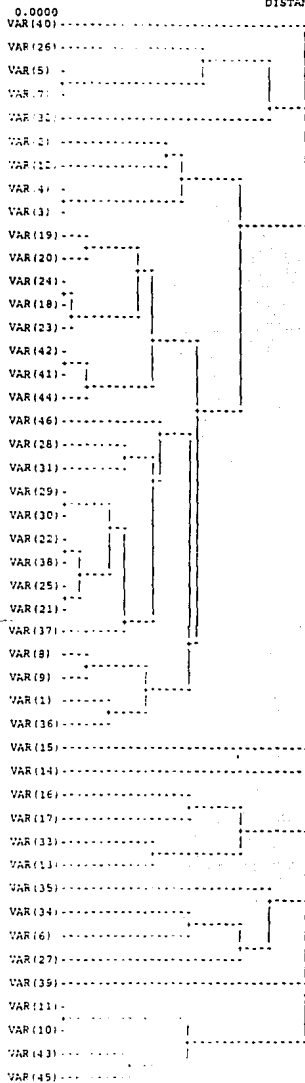






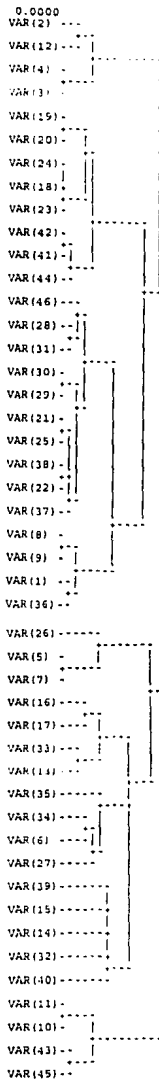
DISTANCES

2.0000



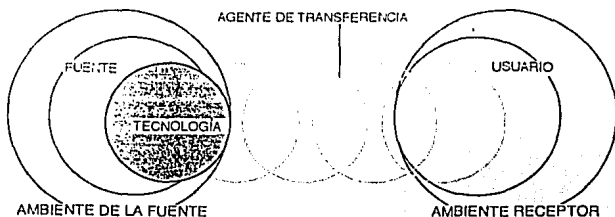
DISTANCES

10.0000



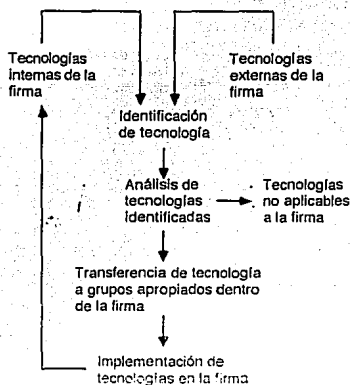
ANEXO NO. 3

ALGUNOS MODELOS



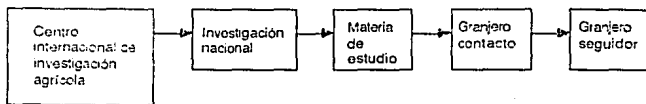
Modelo 6: Actores en el proceso de transferencia de tecnología.

Fuente: Wallender III, Harvey W. Technology Transfer and Management in the Developing Countries. Bellingar Publishing Company, Cambridge, Massachusetts, 1979.



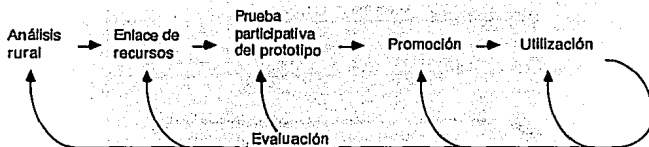
Modelo 7: Utilización de tecnología.

Fuente: Varzaly, Laird A. y Farid Elashmawi. "Technology Utilization - The New Corporate Challenge". The Journal of Technology Transfer, Vol. 9, No. 1, otoño de 1984.



Modelo 8: Modelo de la transferencia de tecnología.

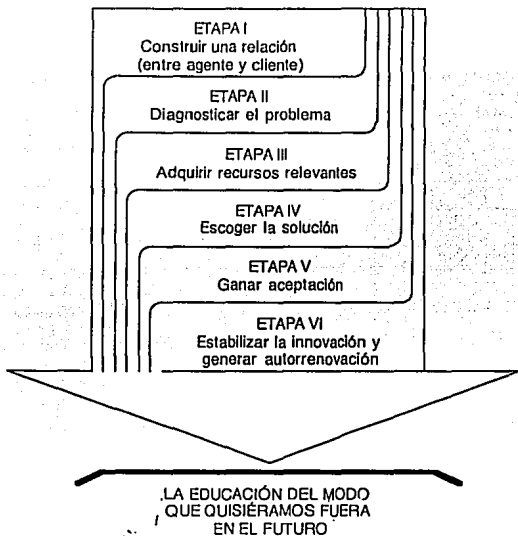
Fuente: Røling, Niels. "Extension and the Development of Human Resources: The Other Tradition in Extension Education", en Gwyn E. Jones, (ed.). Investing in Rural Extension: Strategies and Goals. Elsevier Publishing Co., Inc., New York, 1986.



Modelo 9: Desarrollo, transformación y utilización de tecnología basada en el granjero.

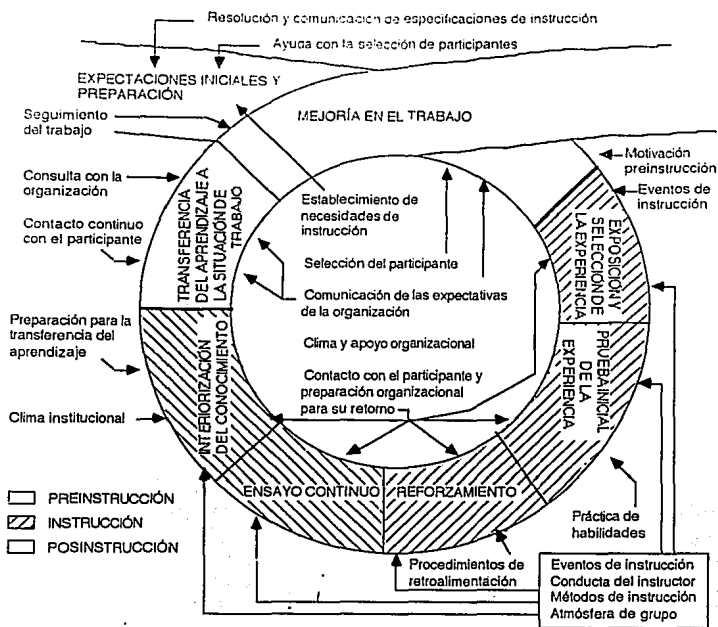
Fuente: Røling, Niels, *op. cit.*, 1986.

LA EDUCACIÓN DEL
MODO QUE ES AHORA



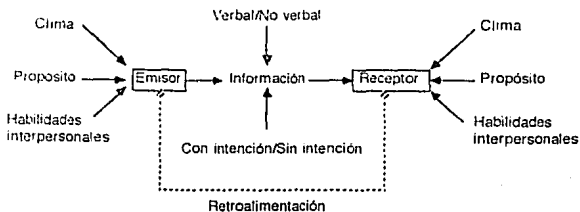
Modelo 10: Una guía para innovación en educación.

Fuente: Havelock, R. G. Planning for Innovation through Dissemination and Utilization of Knowledge. University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, 1969.



Modelo 13: Modelo espiral del proceso de instrucción.

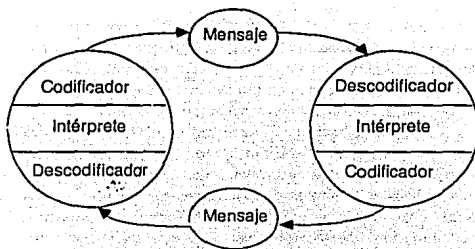
Fuente: Lynton, Rolf P. y Udai Paroek. *Training for Development*. The Dorsey Press, Homewood, Illinois, 1967.



Modelo 24: Modelo de comunicación de Lesikar.

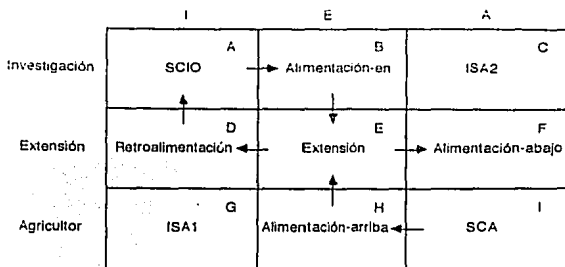
Fuente: Sanford, A., G. Hunt y H. Bracey. Communication Behavior in Organizations. Charles E. Merrill Publishing Co., Columbus, Ohio, 1976.

Adaptado de Lesikar, Raymond Vicent. Business Communication Theory and Practice. Richard D. Irwin, Inc., Illinois, 1968.



Modelo 21: Comunicación interpersonal en dos sentidos.

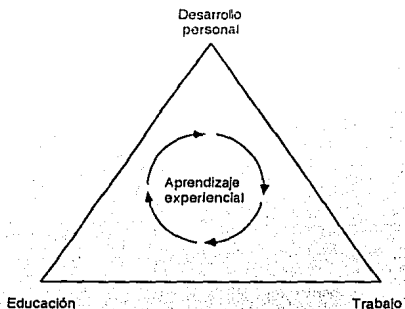
Fuente: Schramm, Wilbur. *op. cit.* 1954.



SCIO se refiere al sistema de conocimiento institucionalmente organizado que está basado en el conocimiento de derivación científica. SCA se refiere al conocimiento autóctono o sistema de conocimiento derivado del agricultor, y reconoce la conciencia gradual de científicos agrícolas, administradores y educadores en cuanto a que tal sistema de conocimiento exista. ISA se refiere a investigación de sistemas agropecuarios, donde un esfuerzo es hecho por equipos multidisciplinarios comprendidos por científicos sociales —antropólogos, sociólogos, educadores extensionistas, nutriólogos, especialistas en medios de comunicación y economistas— y científicos agrícolas técnicos —fitopatólogos, fitogenetistas, científicos de suelos, científicos de cultivos y entomólogos— con los agricultores, para identificar y estudiar interacciones humano-cultivo-animal-sociedad-clima-suelo-agua que influyen en la conducta y en la producción. ISA1 se refiere a una apreciación por equipos de científicos, trabajadores de extensión y agricultores del reflejo de prácticas agropecuarias existentes, en lo que los científicos recomiendan; ISA2 se refiere a una apreciación por tales equipos, de la extensión con que las recomendaciones de científicos se reflejan en lo que los agricultores hacen. Las respuestas a estas situaciones adversas tienen diferentes implicaciones. Alimentación-en, alimentación-abajo, alimentación-arriba y retroalimentación señalan puntos clave de interacción entre científicos, personal de extensión, y agricultores... Extensión está yuxtapuesta entre investigación y agricultores como una fuerza de enlace.

Modelo 29: Enlace del científico con el agricultor.

Fuente: Compton, J. Lin. "Linking Scientist and Farmer: Rethinking Extension Role", en World Food Issues 2a. edición, Cornell University, Ithaca, New York, 1984.



Modelo 45: El aprendizaje experiencial como proceso que enlaza educación, trabajo y desarrollo personal.

Fuente: Kolb, D. Experiential Learning - Experience as the Source of Learning and Development. Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1984.