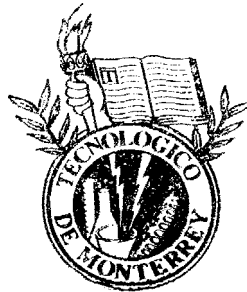


# INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

CAMPUS MONTERREY.

DIVISION DE CIENCIAS Y HUMANIDADES  
MAESTRIA EN ESTADISTICA APLICADA



"UNA APLICACION EN EL AREA DE MERCADOTECNIA  
DE ESCALAS MULTIDIMENSIONALES"

## TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE:  
MAESTRO EN CIENCIAS  
ESPECIALIDAD EN ESTADISTICA APLICADA

BLANCA NIEVES MORALES SERRANO

MONTERREY, N. L.

MAYO DE 1999

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS  
SUPERIORES DE MONTERREY**

**CAMPUS MONTERREY**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS Y HUMANIDADES**

**MAESTRÍA EN ESTADÍSTICA APLICADA**



***“UNA APLICACIÓN EN EL ÁREA DE MERCADOTECNIA  
DE ESCALAS MULTIDIMENSIONALES”***

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO  
ACADEMICO DE:**

**MAESTRO EN CIENCIAS CON  
ESPECIALIDAD EN ESTADISTICA APLICADA**

**BLANCA NIEVES MORALES SERRANO**

**Monterrey, Nuevo León. Mayo de 1999**

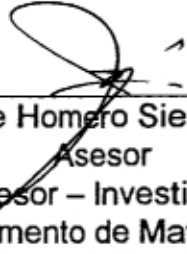


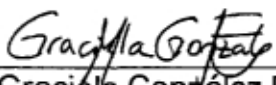
INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY  
CAMPUS MONTERREY


DIVISIÓN DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

Los miembros del comité de tesis recomendamos que la presente tesis de la Ing. Blanca Nieves Morales Serrano sea aceptada como requisito parcial para obtener el grado académico de Maestro en Ciencias con especialidad en:  
ESTADÍSTICA APLICADA


Comité de tesis:

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Jorge Homero Sierra Cavazos  
Asesor  
Profesor – Investigador  
Departamento de Matemáticas  
ITESM

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Graciela González Farías  
Sinodal  
Profesor – Investigador  
Departamento de Matemáticas  
ITESM

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Olivia Carrillo Gamboa  
Sinodal  
Profesor – Investigador  
Departamento de Matemáticas  
ITESM

APROBADO

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Graciela González Farías  
Coordinadora del Programa de la  
Maestría en Estadística Aplicada

MAYO DE 1999

**DEDICATORIA:**

*A mis hijos:*

*Blanca Nieves y David Alberto*

*A mi esposo:*

*Jesús David*

*A mis padres:*

*Blanca Nieves y Raúl*

Día llegará en que el pensamiento estadístico será tan necesario para ejercer la ciudadanía con eficiencia, como la capacidad de leer y escribir.

- H. G. Wells

### Quisiera agradecer:

*A mis hijos Blanca Nieves y David Alberto que me permitieron el tiempo necesario que me llevo realizar está tesis y que hubiera querido dedicarles.*

*A mi esposo Jesús David por animarme y apoyarme siempre para superarme y por ayudarme a realizar la investigación en la ciudad de Puebla.*

*A mis padres Blanca Nieves y Raúl porque siempre me enseñaron que la superación es uno de los dones que todo ser humano tiene que llevar a cabo y que lo que se empieza se debe terminar.*

*Al Doctor Jorge Homero Sierra Cavazos por su paciencia, apoyo y orientación en el transcurso de la maestría y en la elaboración de está tesis*

*A mis maestros: Dra. Graciela González, Dr. Rogelio Ramos, Dr. Jorge Sierra y Dr. Rolando Cavazos por saber transmitirme sus conocimientos.*

*Al Ing. Rogelio Garza, Ing. Jorge de la Garza y Dra. Olivia Carrillo por su ayuda incondicional.*

*Al creador del virus Tchernobyl por obligarme a realizar dos veces esta tesis.*

## RESUMEN

Se llevó a cabo una investigación de mercado utilizando técnicas del análisis estadístico multivariado. En particular se hace uso de las Escalas Multidimensionales, Análisis de Factores, Análisis Discriminante y Análisis de Correspondencia.

Esta investigación se realizó en la ciudad de Puebla aplicando una encuesta y analizando los resultados obtenidos.

Se llevó a cabo una comparación de los resultados obtenidos por los métodos mencionados.

Una de las intenciones de este trabajo es con fines educativos a manera de guía para los usuarios de las técnicas multivariadas anteriormente mencionadas.

## INDICE de la TESIS:

<b>TEMAS</b>	<b>PÁG.</b>
Indice de Tablas	VIII
Indice de Figuras	X
Indice de Anexos	XII
Antecedentes	1
Introducción	2
Objetivo General	2
Escalas Multidimensionales	2
Capítulo 1: Escalas Multidimensionales	10
Definición	10
Aplicaciones	11
La Investigación de Mercado y la Estadística	12
La Información que proporciona esta técnica	12
Tipos de mapas de posicionamiento	13
Teoría de medición	14
Pasos a seguir en la técnica	15
Escalas Multidimensionales No métrica	17
Escalas Multidimensionales Métrica	18
Medidas a utilizar en Escalas Multidimensionales	18
El Algoritmo Básico	21
STRESS	21
Configuración de la Dimensionalidad	25
Disimilaridades como una Distancia Euclidiana	29
Proyecciones	32
¿Cuántas Dimensiones?	32
Los Pasos Matemáticos	33
Capítulo 2 Justificación de la Tesis y Pasos a seguir en la Investigación	35
Definición del problema	35
Objetivo General	35
Solución	35
Justificación	36
Metodología	36
Capítulo 3 Estadísticas	39
Plan de Muestreo	39
Tamaño de la muestra	39
Diseño de la encuesta	44
Codificación	48

<b>TEMAS</b>	<b>PÁG.</b>
Capítulo 4	
Resultados arrojados por el SPSS de las técnicas estadísticas	61
Escalas Multidimensionales	61
Rearreglo de la información	61
Mapas con todos los Atributos y Restaurantes	62
Se aplica la técnica	62
Obtención de las dimensiones	62
Interpretación de los mapas obtenidos	64
Mapas para las bebidas	64
Propuesta de un nuevo procedimiento	66
Creación de estrategias competitivas	68
Análisis Discriminante	70
Análisis de Factores	72
Análisis de Correspondencia	73
Capítulo 5	
Resultados arrojados por el SPSS de la técnica estadística: Escalas Multidimensionales	81
Comida	81
Exterior de Local	82
Interior del Local	83
Personal	85
Servicio	86
Capítulo 6	
Conclusiones y Toma de Decisiones	89
Bebidas	89
Comida	89
Exterior del Local	90
Interior del Local	90
Personal	90
Servicio	90
Ubicación	90
Anexos	91
Bibliografía	186
Curriculum Vitae	188

## INDICE de TABLAS:

TABLA		PÁG.
1	Distancias entre los puntos donde $D(1,5)$ , es la distancia entre el punto 1 y el 5	4
2	Distancias entre los 40 puntos del Mapa de la República Mexicana que se encuentran marcados en la figura 6 y el Anexo 2	6
3	La información resumida sobre la población de Puebla subdividida por sexo, nivel socio – económico y edades	40
4	Total de las personas por edades de la población de la ciudad de Puebla	40
5	Porcentaje poblacionales de las subdivisiones que se realizaron en la Tabla # 3 por sexo, clase social y por edad	41
6	Información de la población total de gentes de las clases sociales A y B y de las edades de 15 años en adelante	42
7	Porcentajes que componen la clase social A y B y de edades de 15 o más	42
8	Cantidad de personas a muestrear de cada edad, segmento social y sexo	44
9	Codificación de la encuesta por pregunta, dando como resultado la variable	49
10	Forma en que los datos del banco original se acomodaron	60
11	Forma en que los datos del banco original se reacomodaron por atributo	61
12	Forma en que los datos del banco original se reacomodaron por marca	62
13	Dimensiones y medidas que arroja el SPSS para los atributos de las bebidas	65
14	Dimensiones y medidas que arroja el SPSS para los restaurantes de las bebidas	66
15	Dimensiones de los restaurantes y de los atributos de las bebidas	67
16	Significado de las iniciales y los números de la figura 12 y 13	68
17	Tabla para la prueba de Mahalanobis	70
18	Tabla donde se resumen todas las estadísticas	70
19	Coordenadas para el mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes de las bebidas por Discriminante	71

<b>TABLA</b>		<b>PÁG.</b>
20	Coordenadas para el mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes de las bebidas por Factores	72
21	Posible rearrreglo de la información por atributo para llevar a cabo el Análisis de Correspondencia	74
22	Resultados del atributo limpieza de las bebidas	74
23	Tabla de Contingencia global que contiene a los 5 atributos y 6 restaurantes	75
24	Sección de los eigenvalores	75
25	Detalles de los ejes para los restaurantes	76
26	Correlaciones de los restaurantes	77
27	Coordenadas para el mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes de las comidas	81
28	Coordenadas para el mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes del exterior del local	82
29	Coordenadas para el mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes del interior del local	84
30	Coordenadas para el mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes del personal	85
31	Coordenadas para el mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes del servicio	86
32	Coordenadas para el mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes de la ubicación	87
33	Tamaño de la muestra para estimaciones simultaneas de los parámetros de una población multinomial	117



## INDICE de FIGURAS:

FIGURA		PÁG.
1	Se muestra el dibujo de una cara feliz	3
2	Se muestran los 9 puntos escogidos	3
3	Se muestran los 9 puntos escogidos y las distancias a medir en la cara feliz	3
4	Se ilustran posibles salidas de la cara feliz en puntos, uniendo esos puntos nos daría como resultados la figura 3	4
5	Uniendo los puntos por líneas notamos que la forma de la cara feliz esta volteada, la técnica roto el dibujo de izquierda a derecha y con un ángulo de 90 grados	4
6	Mapa de la República Mexicana donde se le han ubicado 40 puntos en las fronteras, posteriormente se le midieron las distancias	5
7	Esquema arrojado por la técnica del mapa de la República Mexicana	7
8	Puntos del mapa de la República Mexicana unidos por líneas	8
9	El mapa que arroja el programa para los atributos	63
10	El mapa que arroja el programa para las marcas o restaurantes	63
11	Mapa de atributos de bebidas	64
12	Mapa de restaurantes de bebidas	65
13	Mapa de restaurantes y atributos de las bebidas	67
14	Mapa de posicionamiento de los restaurantes y los atributos de las bebidas	68 y 80
15	Trazando líneas perpendiculares de cada restaurante hacia el atributo, presentación de las bebidas	69
16	Mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes de las bebidas por Discriminante	71
17	Mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes de las bebidas por Factores	73
18	Mapa de atributos	77
19	Mapa de restaurantes	78

<b>FIGURA</b>		<b>PÁG.</b>
20	Mapa de atributos y restaurantes de las bebidas	79
21	Mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes de las comidas	82
22	Mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes del exterior del local	83
23	Mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes del interior del local	84
24	Mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes del personal	85
25	Mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes del servicio	87
26	Mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes de la ubicación	88

## INDICE de ANEXOS:

ANEXO		PÁG.
1	Historia de la Estadística	91
2	Mapa de la República Mexicana	94
3	Procedimiento para manejar la rutina de Escalas Multidimensionales con una matriz de distancia en el SPSS	95
4	Historia de la Investigación de Mercados	99
5	Tipos de Escalas o Niveles de Medición	100
6	Descomposición Espectral	102
7	Tipos de Muestreo	112
8	Determinación del Tamaño de la Muestra	113
9	Sesiones de Grupo	118
10	Cuestionario y Codificación	120
11	Procedimiento en el SPSS para la introducción de las encuestas codificadas	125
12	Banco de datos codificados y almacenados	130
13	Procedimiento del SPSS para reordenar la base de datos	139
14	Procedimiento del SPSS para Escalas Multidimensionales	145
15	Las tablas que arroja el programa para obtener el mapa por atributos	149
16	Las tablas que arroja el programa para obtener el mapa por marcas o restaurantes	153
17	Salida del SPSS para el mapa de los atributos de las bebidas	156
18	Salida del SPSS para el mapa de los restaurantes de las bebidas	159
19	Procedimiento del SPSS para Análisis Discriminante	162
20	Salida del SPSS para realizar el mapa de posicionamiento de los atributos y de los restaurantes de las bebidas por medio de la técnica Análisis Discriminante	166
21	Procedimiento del SPSS para Análisis de Factores	168
22	Salida del SPSS para realizar el mapa de posicionamiento de los atributos y de los restaurantes de las bebidas por medio de la técnica Análisis de Factores	173

<b>ANEXO</b>		<b>PÁG.</b>
23	Salida del SPSS de las tablas de contingencia	175
24	Salida del NCSS del Análisis de Correspondencia	178

## Antecedentes:

El término estadística no es nuevo. Algunos dicen que la palabra proviene del italiano (STATISTA: estadista) que se aplica a jefe de estado. El uso de la estadística <sup>1</sup> de forma oficial en el gobierno es tan antiguo como el registro de la historia. Debíó iniciarse por varios gobernantes de la antigüedad cuando exigían a sus súbditos tributar, para recaudar y/o presupuestar impuestos, Ver Anexo 1. Hoy la estadística es una ciencia que sobre todo viene a ser un instrumento de decisión en todas las situaciones de la vida desde el hogar hasta la política mundial. Es necesario tomar en cuenta que la estadística es un instrumento de investigación<sup>2</sup>.

A la información recabada se le denomina dato, un dato es una colección de observaciones, numéricas o no numéricas, con una característica en común. Ahora bien, una variable es un símbolo que puede tomar un valor cualquiera de un conjunto determinado de datos.

Cuando se tiene una variable en estadística se puede encontrar información de ella para que describa su comportamiento, las medidas que la describen son aquellas que generalmente resumen la información (Mediana, Media, Moda, Varianza y Desviación Estándar). Lo más que estadísticamente hablando se podría realizar son pruebas de hipótesis para obtener información de la población a partir de la muestra o construir intervalos de confianza; a este tipo de análisis se le denomina univariado.

Cuando se tienen dos variables, se pueden manejar en forma separada y realizar con ellas las mismas pruebas como si se tuviera una sola variable. Otra forma sería comparar las dos variables simultáneamente con pruebas de hipótesis, calcular sus medidas descriptivas, covarianzas y correlaciones, es decir, si están relacionadas o no, a este análisis se le denomina bivariado.

Cuando tenemos dos o más variables, el análisis se vuelve más complejo, puesto que estamos hablando de análisis múltiple. Esta área de la estadística se denomina estadística multivariada.

Una técnica estadística multivariada que se utilizará en esta tesis es escalas multidimensionales, la cual fue desarrollada por psicólogos en los años 50's, llamándola "estructura cognoscitiva" a un nivel individual. Se considera que Torgerson es uno de los principales creadores de esta técnica, aunque el algoritmo creado por él es mucho más restrictivo que lo utilizado en la actualidad, ya que requerían de cálculos tediosos. Esta técnica hubiera quedado en el olvido de no ser por Cox y Jones quienes produjeron un cambio metodológico en los años sesentas. Kendall (1855) observó que el análisis de componentes principales se altera muy poco si se utilizan correlaciones

---

<sup>1</sup> ¿Qué es la estadística? es un conjunto de teorías y métodos que han sido desarrollados para recolectar información, manejarla, analizarla, encontrar medidas que nos permitan describirla e interpretarla, con el fin de poder tomar decisiones en condiciones de incertidumbre para evitar los problemas que en un futuro se puedan presentar.

<sup>2</sup> ¿Qué es investigar? Es hacer un análisis sistemático y objetivo de un sujeto o problema para descubrir información o principios relevantes (Green, et al. 1987).

ordinales en lugar de utilizar coeficientes de correlación de Pearson. Shepard (1962) elaboró un algoritmo para construir una configuración aproximada euclidiana que ordena las distancias, este método fue perfeccionado por Kruskal (1964) y otros autores (Benzecri, Guttman, Lionges, Young, etc.). En la actualidad las escalas multidimensionales son consideradas como una extensión de otras técnicas. (Hair, 1995)

## Introducción:

### Objetivo General:

El objetivo general de esta tesis es realizar mapas de posicionamiento por medio de Escalas multidimensionales así como un símil<sup>3</sup> de las diferentes técnicas multivariadas, tales como Análisis de Factores, Análisis Discriminante y Análisis de Correspondencia. Todo esto con el fin de comparar sus resultados. Con esto se logrará:

1. Ampliar los conocimientos respecto a la estadística Multivariante, combinándola con mercadotecnia.
2. Tener las tres técnicas juntas para que al compararlas aporten más información para las personas que deseen conocer más al respecto.

### Escalas Multidimensionales:

Esta técnica provee de una representación espacial de las relaciones percibidas. Mucho material educativo de las escalas multidimensionales lo empiezan a ilustrar tomando un mapa geográfico. El ejemplo se ilustrará con el dibujo de la Figura # 1. Se seleccionaron 9 puntos en las fronteras y parte intermedia del diseño, esto se ilustra en la Figura #2. En la Figura #3, se muestran las distancias a medir entre esos 9 puntos, es decir del punto 1 al 2, luego al 3 y así sucesivamente hasta terminar con la distancia que existe entre el 9 y el 9, se obtiene una matriz de 9X9 es decir 81 distancias, pero 36 de las distancias están repetidas, 9 distancias son cero y 36 distancias no repetidas son mayores o iguales a cero; éstas se despliegan en forma matricial acomodándolas de la diagonal para abajo, la matriz desglosada se encuentra en la Tabla #1. Así, la técnica aproxima las distancias espacialmente de cada punto en varias dimensiones, los posibles resultados que arrojaría la técnica son muchos y muy variados. Una forma posible de ser percibida por la técnica se muestra en la Figura # 4. Notemos que los puntos no coinciden con los puntos originales de la figura # 1. Si buscamos lo que queremos encontrar lo vemos aunque nos tardemos un poco. En la Figura # 5 se muestran los puntos unidos por líneas y notamos que la forma de la cara feliz es evidente, en realidad vemos que la cara está en otra posición y sabiendo la forma que buscamos podemos detectar el dibujo. Pero, ¿Cómo podríamos percibir algo que no visualizamos primero, es decir, si alguno de nosotros viera alguno de los dibujos de la figura # 2, ¿Podríamos detectar de cuál dibujo se trata?

---

<sup>3</sup> Símil: Figura retórica que consiste en comparar dos cosas o conceptos para dar una idea más expresiva y caracterizada de uno de ellos (Diccionario Santillana del Español, 1993).

ordinales en lugar de utilizar coeficientes de correlación de Pearson. Shepard (1962) elaboró un algoritmo para construir una configuración aproximada euclidiana que ordena las distancias, este método fue perfeccionado por Kruskal (1964) y otros autores (Benzecri, Guttman, Lionges, Young, etc.). En la actualidad las escalas multidimensionales son consideradas como una extensión de otras técnicas. (Hair, 1995)

## Introducción:

### Objetivo General:

El objetivo general de esta tesis es realizar mapas de posicionamiento por medio de Escalas multidimensionales así como un símil<sup>3</sup> de las diferentes técnicas multivariadas, tales como Análisis de Factores, Análisis Discriminante y Análisis de Correspondencia. Todo esto con el fin de comparar sus resultados. Con esto se logrará:

1. Ampliar los conocimientos respecto a la estadística Multivariante, combinándola con mercadotecnia.
2. Tener las tres técnicas juntas para que al compararlas aporten más información para las personas que deseen conocer más al respecto.

### Escalas Multidimensionales:

Esta técnica provee de una representación espacial de las relaciones percibidas. Mucho material educativo de las escalas multidimensionales lo empiezan a ilustrar tomando un mapa geográfico. El ejemplo se ilustrará con el dibujo de la Figura # 1. Se seleccionaron 9 puntos en las fronteras y parte intermedia del diseño, esto se ilustra en la Figura #2. En la Figura #3, se muestran las distancias a medir entre esos 9 puntos, es decir del punto 1 al 2, luego al 3 y así sucesivamente hasta terminar con la distancia que existe entre el 9 y el 9, se obtiene una matriz de 9X9 es decir 81 distancias, pero 36 de las distancias están repetidas, 9 distancias son cero y 36 distancias no repetidas son mayores o iguales a cero; éstas se despliegan en forma matricial acomodándolas de la diagonal para abajo, la matriz desglosada se encuentra en la Tabla #1. Así, la técnica aproxima las distancias espacialmente de cada punto en varias dimensiones, los posibles resultados que arrojaría la técnica son muchos y muy variados. Una forma posible de ser percibida por la técnica se muestra en la Figura # 4. Notemos que los puntos no coinciden con los puntos originales de la figura # 1. Si buscamos lo que queremos encontrar lo vemos aunque nos tardemos un poco. En la Figura # 5 se muestran los puntos unidos por líneas y notamos que la forma de la cara feliz es evidente, en realidad vemos que la cara está en otra posición y sabiendo la forma que buscamos podemos detectar el dibujo. Pero, ¿Cómo podríamos percibir algo que no visualizamos primero, es decir, si alguno de nosotros viera alguno de los dibujos de la figura # 2, ¿Podríamos detectar de cuál dibujo se trata?

---

<sup>3</sup> Símil: Figura retórica que consiste en comparar dos cosas o conceptos para dar una idea más expresiva y caracterizada de uno de ellos (Diccionario Santillana del Español, 1993).



Fig. # 1: Se muestra el dibujo de una cara feliz

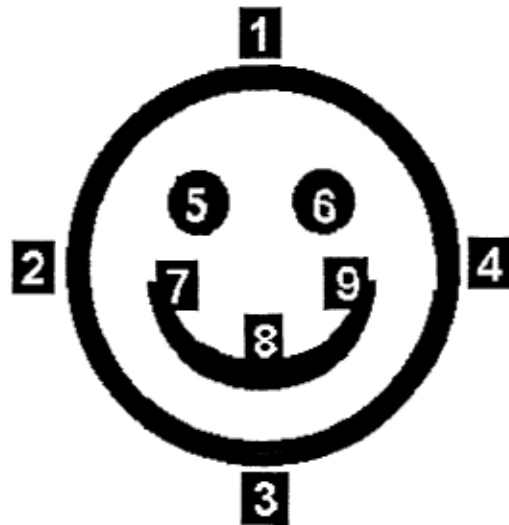


Fig. #2: Se muestran los 9 puntos escogidos

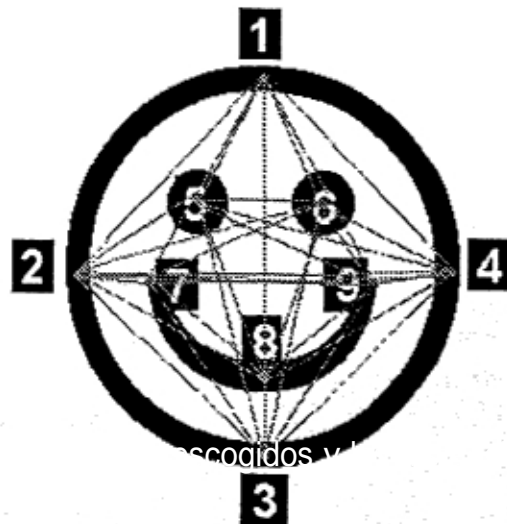


Fig. #3: Se muestran los 9 puntos escogidos y las distancias a medir en la cara Feliz



Punto	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	D(1,1)								
2	D(1,2)	D(2,2)							
3	D(1,3)	D(2,3)	D(3,3)						
4	D(1,4)	D(2,4)	D(3,4)	D(4,4)					
5	<b>D(1,5)</b>	D(2,5)	D(3,5)	D(4,5)	D(5,5)				
6	D(1,6)	D(2,6)	D(3,6)	D(4,6)	D(5,6)	D(6,6)			
7	D(1,7)	D(2,7)	D(3,7)	D(4,7)	D(5,7)	D(6,7)	D(7,7)		
8	D(1,8)	D(2,8)	D(3,8)	D(4,8)	D(5,8)	D(6,8)	D(7,8)	D(8,8)	
9	D(1,9)	D(2,9)	D(3,9)	D(4,9)	D(5,9)	D(6,9)	D(7,9)	D(8,9)	D(9,9)

Tabla #1: Distancias entre los puntos donde D(1,5), es la distancia entre el punto 1 y el 5

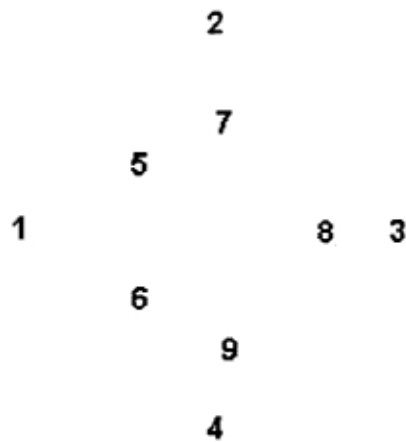


Fig. # 4: Se ilustra una posible salida de la cara feliz en puntos, uniendo esos puntos nos daría como resultados la figura 3

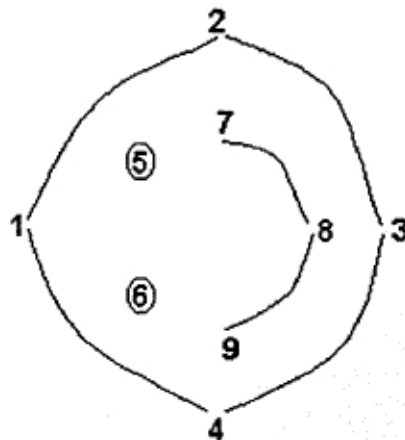


Fig. #5: Uniendo los puntos por líneas notamos que la forma de la cara feliz está volteada, la técnica rotó el dibujo de izquierda a derecha y con un ángulo de 90 grados.

#### Ejemplo realizado en un mapa:

El procedimiento se ilustrará en el mapa de la república mexicana y posteriormente se trasladará a un estudio más exhaustivo.

Se dispone del mapa reducido a tamaño carta, el cual se encuentra en el Anexo #2 y en la figura # 6 se encuentra reducido en un 50%. A la figura se le han ubicado 40 puntos en las fronteras. Utilizando una regla, se miden las distancias de cada punto con los demás en centímetros, generando una matriz de distancias de 40 X 40 es decir 1600 distancias pero sólo se obtienen 820 distancias no repetidas, y a partir de ella se construirá un mapa, la matriz de distancias se muestra en la tabla #2 que se encuentra en la siguiente página.

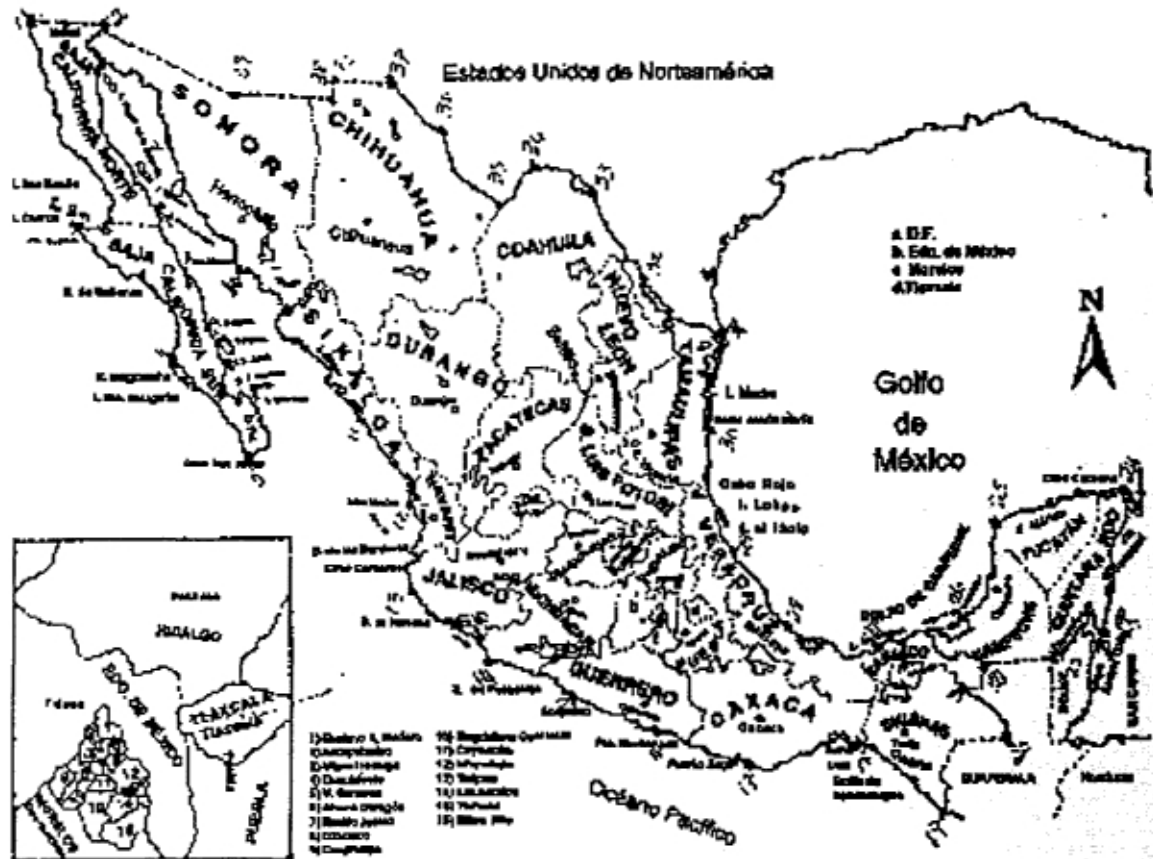


Fig. # 6: Mapa de la República Mexicana donde se le han ubicado 40 puntos en las fronteras, posteriormente se midieron las distancias

Posteriormente se utilizó el SPSS (paquete estadístico) y pidiéndole al software dos dimensiones para el mapa, obtenemos la información que se presenta en la Figura # 7. En el Anexo # 3 se encuentra explicado el procedimiento para manejar el paquete y obtener los siguientes resultados:



## Derived Stimulus Configuration

### Euclidean distance model

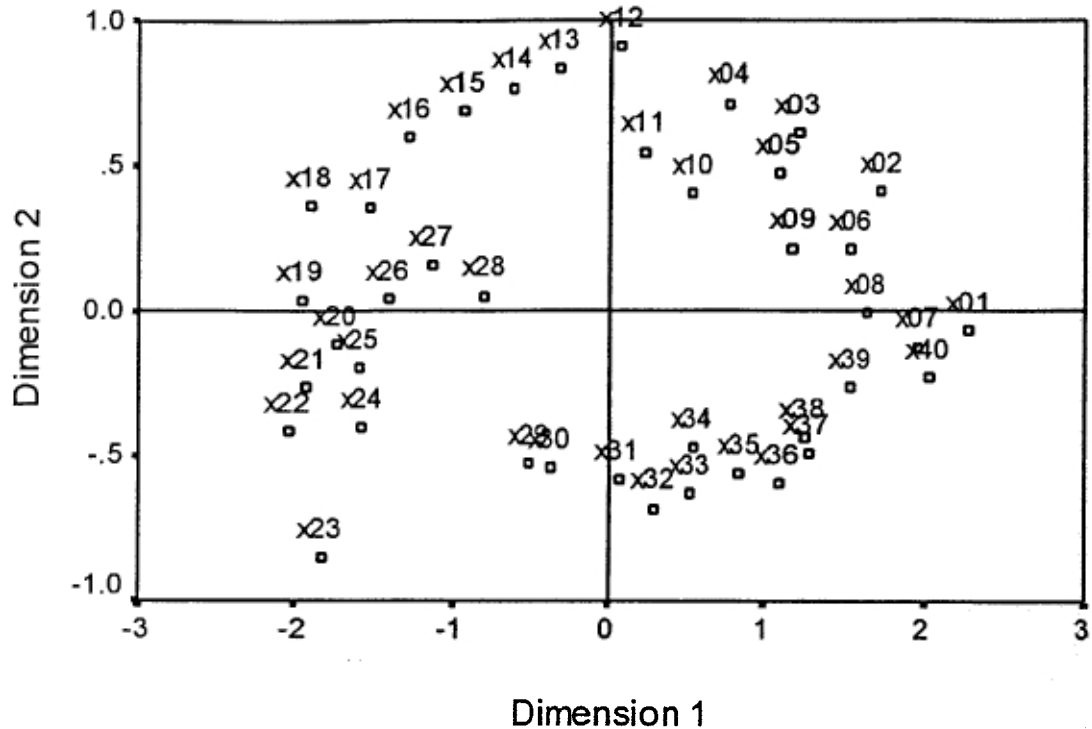


Fig. # 7: Esquema arrojado por la técnica del mapa de la República Mexicana.

En la Figura # 7 se muestran los puntos que la técnica arrojó del mapa, los puntos que se encuentran en la figura están acompañados por la variable X01 a la X40, ya que se manejaron 40 puntos entonces se derivaron 40 variables. Si unimos esos puntos por una línea y giramos el dibujo de izquierda a derecha en 180 grados, se obtiene algo similar a la república mexicana. La representación sería exacta si se midiera con precisión, la inexactitud se debe a que se midieron las distancias solamente en centímetros, milímetros y medios milímetros.

A cada punto le corresponden dos dimensiones que son como las coordenadas que le corresponden en un espacio bidimensional. Si la dimensión 1 la denominamos "Este-Oeste" y a la dimensión 2 "Norte-Sur" obtendríamos una conclusión.

Uniendo los puntos por líneas vemos como es percibido el mapa de la República Mexicana por la técnica de escalas multidimensionales, esto se muestra en la Figura # 8:

## Derived Stimulus Configuration

### Euclidean distance model

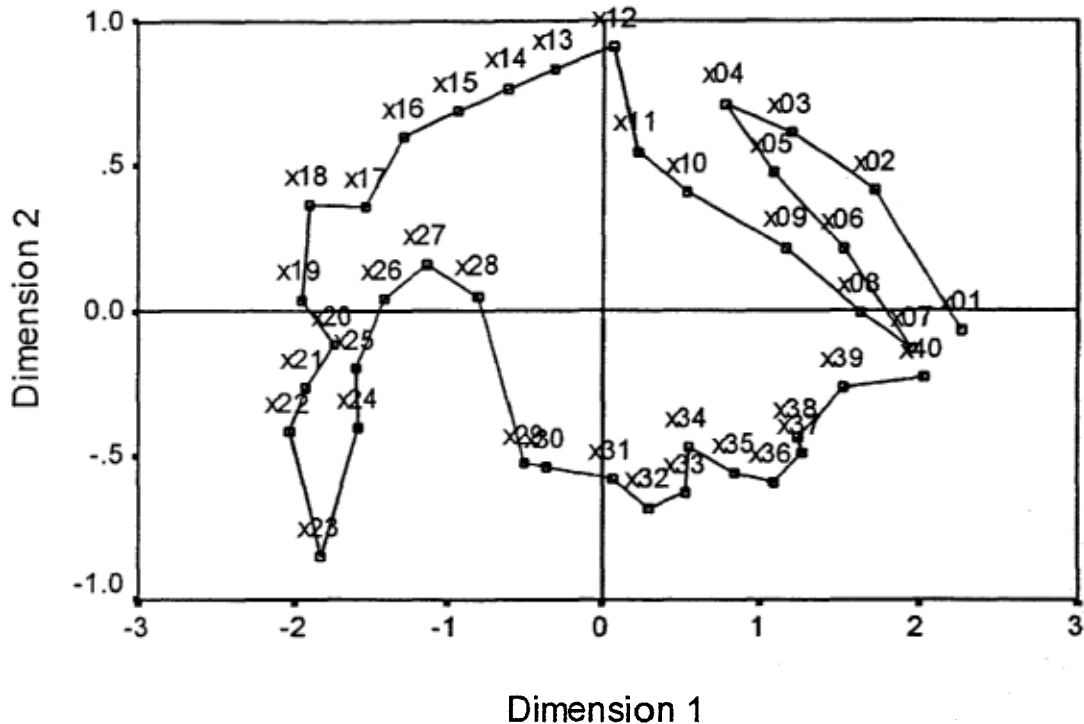


Fig. # 8: Puntos del mapa de la República Mexicana unidos por líneas.

Sintetizando: Se midieron distancias de  $n$  puntos (en este caso 40 puntos), obteniendo una matriz de distancias a partir de la cual se calculan las coordenadas de cada elemento en un espacio multidimensional (preferiblemente en dos dimensiones para visualizarlo mejor), donde la representación gráfica bidimensional permite una visión clara.

El problema que se acaba de plantear es muy sencillo, ya que sabemos la solución y se puede buscar en los resultados, pero si no se supiera qué mapa es, la solución sería más complicada. Por eso es importante que el investigador tenga conocimiento del campo que se va a estudiar, ya que es un factor determinante el número de dimensiones que se decidan conservar. Si no es así, la dimensionalidad suele encontrarse tomando en cuenta ciertos criterios estadísticos que midan el ajuste de los datos, los criterios se denominan STRESS, S-STRESS y  $R^2$ . Sin olvidar que debe ser fácil la interpretación de los resultados para no volverse más complejo el problema a resolver, ya que entre menos dimensiones se tengan suele ser más sencilla su interpretación.

Esto no sólo se puede realizar en distancias (medida métrica) sino también en similitudes (medida no métrica) (Myers, 1996). Una limitación es que en el

espacio no existe arriba, ni abajo, ni izquierdo ni derecho; por lo cual los resultados necesariamente tienen que ser identificados de alguna manera.

# CAPÍTULO 1:

## Escalas Multidimensionales:

Las escalas multidimensionales estudian la estructura de las variables en un espacio multidimensional y consisten en una serie de métodos, que construyen un espacio métrico con el menor número de dimensiones posible, que permita representar las proximidades o preferencias o percepciones entre objetos, con el mayor grado posible de fidelidad o exactitud.

### Definición:

Es la búsqueda de dimensionalidad baja en el espacio (que usualmente es euclidiano), donde los puntos representan a los objetos, o personas que poseen una configuración asociada, el espacio entre dos objetos llamados  $a$  y  $b$ , la distancia entre ellos se simboliza de la siguiente manera:  $d_{ab}$ .

Pero para un conjunto de  $n$  objetos en los que se percibe un conjunto de similitudes  $S$  (o disimilitudes  $\delta$  como las distancias), existe un espacio no métrico (o métrico) en el que, en una dimensión adecuada, se encuentra una configuración de  $n$  puntos cuyas distancias corresponden con las similitudes o disimilitudes percibidas originalmente. Esto es, permite visualizar gráficamente los resultados de cómo prefieren o perciben las personas  $n$  elementos midiéndose en  $m$  atributos, reduciendo el número de atributos hasta obtener un posicionamiento<sup>1</sup> de los  $n$  elementos en un espacio geométrico que facilita su interpretación, visualización y comprensión; la reducción de atributos debe ser tal que se disponga de dos o tres dimensiones, ya que si son más no es posible entenderse en una sola gráfica. A la representación geométrica se le conoce como mapa espacial, donde los ejes del mapa espacial indican las dimensiones o interpretación psicológica. Es decir lo que las personas utilizan para identificar las preferencias o percepciones sobre cosas o productos o servicios parecidos entre sí ante atributos o características cuando se le pide que las compare. Por ejemplo por qué la Coca es preferida o percibida mejor que la Pepsi, por su sabor, por el contenido de gas, etc. A las personas se les pide que comparen las marcas en base a su sabor, al contenido de gas, etc.

Para una serie de distancias (o similitudes) observadas entre cada par de  $n$  objetos, se encuentra una representación de los objetos en unas cuantas dimensiones tal que las aproximaciones entre objetos casi se acoplen con las similitudes (o distancias) originales. Puede no ser posible acoplar exactamente el ordenamiento de las similitudes (o distancias) originales. Consecuentemente, las técnicas de escalamiento intentan encontrar la configuración en  $q \leq n - 1$  dimensiones, de tal forma que el

---

<sup>1</sup> Posicionamiento: Existen diferentes puntos de vista: Para las compañías es el espacio que un producto ocupa en la mente de los consumidores. Es la dirección del producto en un mapa mental que los consumidores usan sobre categorías para adquirir un producto. Para el consumidor es un mecanismo que usa para simplificar estructuras complicadas.

acoplamiento sea lo más próximo posible. La medida numérica para el acercamiento se llama STRESS.

Es posible acomodar los  $n$  objetos en un sistema de baja dimensión usando solamente el orden de rango de  $\frac{n(n-1)}{2}$  similitudes (o distancias) originales y no sus magnitudes. Cuando sólo información nominal u ordinal<sup>1</sup> es usada para obtener una representación geométrica, el proceso es llamado escalas multidimensionales no métricas. Si las actuales magnitudes de las similitudes (o distancias) originales son usadas para obtener una representación geométrica en  $q$  dimensiones, el proceso se denomina escalas multidimensionales métricas. Las Escalas Multidimensionales invariablemente requieren del uso de tecnología y paquetes computacionales, ya que es un proceso largo y y tedioso. (Hair, 1995)

### Aplicaciones:

Las aplicaciones de escalas multidimensionales en casos reales son:

- Estudiar las relaciones que guardan bienes o servicios o ítems comparados mentalmente por personas para posicionarlos, para saber el número de dimensiones que los consumidores utilizan para percibir la diferencias entre productos o servicios y también posicionar bienes o servicios comparándolos con un ideal.
- Encontrar fuentes de variación individual en percepciones de personas o acontecimientos o elementos.
- Analizar tareas o características en distintas profesiones.
- Identificar los atributos que influyen en las preferencias del consumidor por productos o servicios.
- Investigar las reacciones que los consumidores tienen hacia una gran variedad de clases de productos.
- Comparar diferentes grupos culturales basados en creencias, lenguajes, artefactos y tradiciones.
- Estudiar estructuras de inteligencia de diferentes bloques o tipos de exámenes y ambientes de salones.
- Determinar las estructuras de grupos y organizaciones basados en las percepciones de los miembros y su interacción así como de patrones.
- Ayudar a entender las percepciones y evaluaciones de estímulos auditivos (tales como el habla o tonos musicales), estímulos visuales (tal como colores y caras) y estímulos de entidades sociales (tales como características personales y situaciones sociales). (Kruskal, 1990)

---

<sup>1</sup> Para mayor información sobre escalas nominales u ordinales ver anexo 5.



## La Investigaciones de Mercado y la Estadística:

La investigación fundamental o básica ayuda a extender el conocimiento, la investigación aplicada podría proveer de herramientas que quizás ayuden a solucionar el o los problemas que se pretende resolver (Green, et al. 1987).

Cuando las compañías y su producción empezaron a crecer, un resultado fue inevitable; la especialización, por lo que la administración y el mercado se tuvieron que separar. El desarrollo de la investigación de mercados<sup>1</sup> fue tan rápido que actualmente es una herramienta muy apreciada para la toma de decisiones de la mayoría de las empresas, ver Anexo # 4.

Parte de la estadística obtiene, analiza e interpreta la información. Ahora bien, la investigación de mercados se desarrolló para obtener, analizar e interpretar la información sobre el mercado<sup>2</sup> y las actividades de la compañía al servicio, formando un lazo entre el vendedor y el mercado. Estar en contacto directo con el mercado ayuda a estar consciente de los deseos, necesidades y reacciones de los consumidores a los nuevos y viejos productos así como su reacción a los precios.

## La Información que proporciona esta técnica

La información que se puede recabar de la técnica estadística de escalas multidimensionales para utilizarla en la investigación de mercados es:

- Medición de la Imagen: Esto se realiza por comparaciones de la percepción de la imagen de la empresa por parte de los clientes (o no clientes) y la imagen que la empresa tiene de ella misma
- Segmentación del mercado: Cuando se posicionan productos o servicios y los consumidores en el mismo espacio dimensional, para identificar segmentos de consumidores cuyas percepciones son homogéneas
- Desarrollo de nuevos productos: Se lleva a cabo cuando se evalúan atributos de los productos existentes y nuevos productos o un ideal. Las preferencias para cada nuevo producto o por el ideal son áreas de oportunidad y son indicativos de su éxito. También en las distancias o brechas existentes entre las marcas que nos da el mapa sirven para la toma de decisiones.
- Evaluación de la efectividad: Cuando se realizan mapas sobre campañas publicitarias o promocionales, el éxito de éstas, el impacto o el logro del posicionamiento que se desea, también podrían indicar qué campaña sería la ideal. Se pueden obtener mapas espaciales para saber el canal de distribución adecuado del producto en las diferentes tiendas. Malhotra (1997)

---

<sup>1</sup> ¿Qué es la Investigación de Mercados? Vincula a la organización con el medio ambiente del mercado. Involucra la especialización, la recolección, el análisis y la interpretación de la información para ayudar a la administración a entender el medio ambiente, a identificar problemas y oportunidades, a desarrollar y evaluar cursos de acción de mercadotecnia (Aaker et al. 1990).

<sup>2</sup> Concluyendo: La investigación de mercados utiliza parte de la estadística proveyendo a las empresas de elementos para la toma de decisiones.

## Tipos de Mapas de Posicionamiento:

Existen dos tipos de mapas de posicionamiento:

1. Preferencial y perceptual: Este tipo de mapa puede ser construido por las técnicas de Escalas Multidimensionales y por el Análisis Discriminante. Estos mapas hacen énfasis en lo que los consumidores más fácilmente notan cuando comparan los productos o servicios por preferencia o por percepción basándose en ciertos atributos, marcando con esto, las diferencias en las marcas.
2. Semántico: Este tipo de mapa puede ser construido por la técnica Análisis de Factores, se obtienen cuando se les pregunta a los encuestados por preferencias o cómo perciben los productos o servicios. Estos mapas hacen énfasis en los significados que los entrevistados le encuentran a las cosas cuando comparan productos o servicios, y son usados para visualizar cómo la gente simplifica el mercado que es una realidad compleja.

En la investigación de mercados, los mapas espaciales son actualmente muy utilizados para obtener el posicionamiento de bienes o servicios, calificando  $n$  marcas en  $m$  atributos reducidos a través de  $p$  - dimensiones. Se pueden realizar por cuatro técnicas, las cuales son:

1. Escalamiento Multidimensional.
2. Análisis Discriminante.
3. Análisis de Factores.
4. Análisis de Correspondencia.

Cada técnica difiere en una o más maneras en cuanto a cómo introducir la información que se posee y en los resultados obtenidos, dichos resultados proveen de mayor cantidad de elementos para tomar decisiones.

- Cuando se realiza el mapa espacial por el análisis de factores, se obtienen mapas semánticos, cuando los entrevistados califican  $n$  marcas en  $m$  atributos. Utilizado el análisis de factores se puede derivar, de cada entrevistado,  $n$  score's de cada factor y si cada score se proyecta en los factores, los cuales delinean los atributos, se obtiene un mapa espacial pero para cada entrevistado. Para obtener un mapa que nos englobe todas las opiniones de todos los encuestados, se promedian los score's de cada factor para cada marca y las dimensiones se designan mediante el estudio de las cargas (eigenectores) que se obtuvieron de las correlaciones entre los atributos.
- Cuando se realiza el mapa espacial por el análisis discriminante y por escalas multidimensionales se obtienen mapas perceptuales o preferenciales. El análisis discriminante selecciona combinaciones lineales de los atributos entre las marcas, cuando los encuestados califican  $n$  marcas en  $m$  atributos. La variable dependiente son las marcas y las independientes son las calificaciones que le asignaron a cada atributo. El mapa se obtiene substituyendo los centroides de los grupos de las marcas en las funciones discriminantes. Esto da como resultado las coordenadas de las marcas, y las dimensiones pueden asignarse estudiando los pesos estandarizados o relativos de los atributos, ya que los no relativos forman las funciones discriminantes. Una vez asignado el número de dimensiones se

encuentran las correlaciones entre los score's de cada función, dando como resultado las coordenadas de los atributos.

### Teoría de Medición:

En cualquier discusión de escalas multidimensionales es fundamental entender la teoría de medición y los cuatro principales niveles de medición. La medición consiste en asignar números que representen diferentes estados o niveles de algún fenómeno empírico, por lo tanto un número puede tener diferentes significados en situaciones diferentes. Técnicamente esto se traduce en la idea de que un número puede representar diferentes tipos de medición, los cuales se dividen en cuatro:

1. Nominal: Los números son usados para identificar solamente la categoría escogida por el entrevistado.
2. Ordinal: Los números implican solamente un orden de atributos o bienes o servicios, de acuerdo a algún criterio, generalmente por preferencias de los consumidores.
3. Intervalo: Los números toman un significado agregado, ya que se perciben las diferencias mentales en cuanto a las respuestas de los encuestados.
4. Razón: Los intervalos entre números son iguales y poseen entre ellos un cero absoluto que indica la ausencia de la variable que estamos midiendo.

La escala nominal es la más sencilla de medir, provee de poca información, la ordinal da mayor información del entrevistado que la anterior y así sucesivamente. La escala de razón es la más completa y da mayor información del entrevistado, desgraciadamente es la que menos responde el entrevistado debido a su complejidad y por cuestiones sociales, económicas, etc. Para mayor información sobre escalas ver Anexo #5

Las dimensiones que los mercadotecnicistas utilizan son atributos que pueden ser medidos en forma métrica o no métrica. Por medio de encuestas se puede capturar información que ayudará a realizar los mapas de posicionamiento, será como tomar una fotografía de lo que piensa toda la gente encuestada en cuanto a la preferencia y percepciones de los bienes o servicios. El ser humano tiene la costumbre de jerarquizar bienes o servicios prefiriéndolos y percibiéndolos de diferentes maneras debido a sus atributos o cualidades.

Los posicionamientos son altamente funcionales<sup>2</sup> por:

1. Reducción de información, o sea en dimensiones fácilmente interpretables.
2. Presentación en forma espacial, o sea en forma de mapa multidimensional, ya que proporcionan un mapa que es fácilmente percibido e interpretado por el investigador.

Las Técnicas multidimensionales nos ayudan a identificar dimensiones importantes de las evaluaciones hechas por los encuestados sobre objetos, ya que estas técnicas multidimensionales buscan representar observaciones en:  $P$  - dimensiones medidas en:  $q$  - dimensiones, donde:  $P < q$ , de manera que se conserven (aproximadamente) las distancias originales (o similitudes) entre los pares de

---

<sup>2</sup> Funcional: a) Relativo a las funciones orgánicas o matemáticas. b) Práctico, utilitario o que responde a una actividad ejercida. c) Cantidad cuyo valor depende del de otras variables (Diccionario Pequeño Larousse Ilustrado, 1990).

observaciones y los trazos de pares de los primeros componentes principales. En general, si las observaciones multidimensionales se pueden representar en dos dimensiones, entonces las agrupaciones distinguibles con frecuencia pueden discernirse a simple vista. Las escalas multidimensionales siempre muestran sus ejes o dimensiones de forma perpendicular el uno con el otro, esto es, son ortogonales<sup>2</sup>.

Una vez que los datos están disponibles, la técnica puede ayudar a determinar:

1. ¿Qué dimensiones usan los encuestados cuando evalúan objetos?
2. ¿Qué tantas dimensiones utilizan en una situación particular?
3. La importancia relativa de cada dimensión.
4. Cómo los objetos están relacionados en forma perceptual. (Johnson, et al. 1992) y (Hair, et al. 1995 y 1979).

Los investigadores de mercado no utilizan escalas multidimensionales para los mapas de posicionamiento, sin embargo usan Análisis de Factores y Análisis Discriminante

Los términos más importantes que son indicativos cuando se realiza la técnica son:

1. Juicios de Similitud: Son las comparaciones de todos los productos o servicios o estímulos por pares en términos de similitudes mediante el uso de escalas.
2. Clasificaciones de las preferencias o las percepciones: los entrevistados clasifican los estímulos en términos del más preferido o percibido al que menos prefieren o peor perciben.
3. STRESS o Énfasis: Medida que indica la falta de ajuste en el mapa, un valor alto indica un menor ajuste, un valor pequeño es el mejor ajuste, un valor de 0.2 o mayor significa un ajuste malo, se prefiere que sea menor o igual a 0.1
4. R-SQ: Coeficiente de determinación o la correlación al cuadrado, es indicador del porcentaje de la variación que logró explicar la técnica. Un valor mayor o igual a 0.6 es adecuado, entre más cercano a uno es mejor. Valores menores a 0.6 indican un modelo pobre.
5. Mapa Espacial: Es una representación multidimensional por medio de puntos que representa en forma geométrica las relaciones existentes entre los productos o servicios o estímulos de la forma en que fueron percibidos por los entrevistados.
6. Dimensiones o Coordenadas: Indican la posición que tienen los productos o servicios o estímulos en el mapa espacial.
7. Desdoblamiento: Cuando la representación no sólo es de los productos o servicios o estímulos sino que también aparecen los entrevistados.

#### **Pasos a seguir en la técnica:**

1. Formulación del problema: Es donde se especifica el propósito para el cual se van a utilizar los resultados de la técnica, además se deberán seleccionar los productos o servicios o estímulos, así como las características o atributos a medir.
2. Obtención de los datos de entrada: Estos deberán estar relacionados con las preferencias o percepciones de lo que se va a medir en los productos, servicios o estímulos.

---

<sup>2</sup> Ortogonales significa que los ejes son independientes, en el caso de atributos serían aquellos que no tienen relación alguna es decir que no son dependientes.

3. Selección del procedimiento de la técnica: Depende del tipo de dato recabado y puede ser por escalas multidimensionales no métricas o métricas.
4. Se deberá decidir el número de dimensiones y designarlas:
  - a. Conocimiento a priori por medio de teorías o investigaciones previas que puedan sugerir cuántas dimensiones.
  - b. Capacidad de interpretación del mapa espacial: Visualizar en más de 3 dimensiones es bastante difícil, por lo que se sugieren 2 ó 3.
  - c. Criterio del recodo: Gráfica del número de dimensiones y del STRESS, donde ocurre un recodo muy marcado significa que dimensiones mayores casi no tendrán un ajuste mejor.
  - d. Facilidad de ajuste: Si se trabaja con 2 dimensiones es más fácil.
5. Interpretación de la configuración: La interpretación sería que las marcas más alejadas son las menos similares y las más cercanas son las más parecidas. Las dimensiones representan más de un atributo o característica, éstos pueden encontrarse de varias formas:
  - a. A cada entrevistado mostrarle su mapa configurado y que detalle por dónde estarían los atributos, esto ocasionaría muchos problemas, ya que no se puede obtener un mapa general
  - b. Encontrar los ejes de los atributos por medio de regresión pero con los datos volteados de manera contraria a la que se usa para encontrar el mapa para las marcas.
  - c. Reordenando los datos por atributos como si se fuera a utilizar el método de regresión y volver a usar la técnica de escalas multidimensionales, luego se producirían dos mapas y es necesario combinarlos.
6. Evaluación de la confiabilidad: La información que fue recabada y analizada por la técnica está sujeta a la dispersión inherente que cada variable tiene en su estructura interna. Pero además presenta una variabilidad aleatoria, por lo que es necesario evaluar la confiabilidad y validez de la solución que arroja la técnica, para lo cual existen diferentes medidas:
  - a. RSQ: Es el índice de la adecuación del ajuste o indica el porcentaje de la variación de los datos de entrada, es decir qué tan bien se ajustó el modelo, este valor puede oscilar entre cero y uno, a pesar de que se desee un valor cercano a uno (100 %) donde sería un indicativo del 100% de ajuste perfecto y no variabilidad aleatoria, es permisible un 60% o más.
  - b. STRESS: Es un indicador de la calidad del ajuste de la solución que provee la técnica, midiendo la inadecuación del ajuste, ya que nos dice la proporción de la variabilidad de los datos en la escala óptima que no se tomaron en cuenta en el modelo de la técnica. Esto nos indica que sus valores deberán ser pequeños, ya que entre más grande es, más datos fueron rechazados en el modelo. Los valores que Kruskal sugiere del STRESS son:

STRESS	CALIDAD DE CORRESPONDENCIA
20%	Deficiente
10%	Regular
5%	Bueno
2.5%	Excelente
0%	Perfecto

La calidad de la correspondencia se refiere a la relación monótona entre las similitudes y las distancias finales. Una vez que los objetos están localizados en  $q$  dimensiones, sus  $q \times 1$  vectores de coordenadas se pueden considerar como observaciones multivariadas. Para fines de presentación es conveniente representar este diagrama de dispersión  $q$  dimensional en términos de los ejes de sus componentes principales.

- c. Si el análisis en conjunto contiene muchos datos (entrevistados), éstos deberán dividirse en 2 o más partes para analizar por separado cada parte y luego comparar los resultados.
- d. Si los atributos son muchos o las medidas RSQ o el STRESS dan resultados no deseados, se podrían eliminar atributos o marcas de uno en uno hasta que se obtengan resultados deseados.
- e. Se podría realizar otro estudio similar pero en diferentes tiempos y determinar la confiabilidad. (Malhotra, 1997)

### Escalas Multidimensionales No Métricas:

Las Escalas multidimensionales no métricas se utilizan cuando los niveles de medición que se usaron en los encuestados son nominales o en el mejor de los casos ordinales. Aquí se proporcionan soluciones tales que las distancias dentro del espacio derivado en el mapa, tengan el mismo orden clasificatorio que los datos originales guardan.

Los programas que tienen la técnica no métrica en sus rutinas necesitan asignar valores métricos a datos que son no métricos. Esto lo logran aplicando transformaciones monótonas a los datos originales para que el programa realice operaciones matemáticas sobre el orden clasificatorio de las proximidades.

Una técnica de las escalas multidimensionales es el *análisis de correspondencia*. Se utiliza cuando los datos de entrada son cualitativos y están arreglados en una tabla de contingencia. Cuando se utiliza esta técnica nos arroja un indicador de la relación cualitativa entre los renglones y las columnas de la tabla. Coloca la información cualitativa en una escala en la cual los renglones y las columnas son incluidos de modo que cada uno se represente en un mismo espacio pero de dimensionalidad baja.

Las conclusiones que se pueden encontrar de esta técnica son:

1. Las semejanzas (similitudes) y diferencias que existen dentro de los renglones respecto a las categorías de las columnas.
2. Lo mismo que el anterior pero al revés.
3. Encuentra las relaciones existentes entre los renglones y las columnas.
4. Proporciona la agrupación de categorías que están dentro de la tabla.

5. El mapa se interpreta respecto a las cercanías entre las categorías de los renglones y de las columnas, aquellas categorías más próximas son las más parecidas en su estructura.

Una ventaja de esta técnica es el problema de almacenamiento ya que la información recabada de los encuestados se encuentra en la tabla de contingencia en forma binaria o en forma categórica. La forma de preguntar al encuestado es que sólo deben marcar los atributos que sean aplicables a cada marca, los datos de entrada son los conteos afirmativos para cada marca en cada atributo. Al llevar a cabo la técnica se pueden representar las marcas y los atributos en el mismo espacio dimensional.

Una desventaja es que las distancias existentes en el mapa entre las categorías de los renglones y las columnas no se puede interpretar significativamente, es decir, no es apropiado para la pruebas de hipótesis.

### Escalas Multidimensionales Métricas:

Las Escalas multidimensionales métricas se utilizan cuando los niveles de medición que se usaron en los encuestados son de intervalo o razón. Aquí se proporcionan soluciones tales que las distancias dentro del espacio derivado en el mapa, obtengan el mismo distanciamiento que los datos originales guardan

En los programas que tienen la técnica métrica en sus rutinas se necesita especificar qué tipo de distancia deberá calcularse. Los resultados son también métricos, esto hará que se mantenga una relación más fuerte entre los datos originales y la salida del programa.

### Medidas a utilizar en Escalas Multidimensionales:

En datos Binarios se deberá tener en cuenta que las posibles respuestas son la presencia o la ausencia de los atributos, por lo que es posible la siguiente configuración:

	Objeto s	1	0	
Objeto r	1	a	b	a + b
	0	c	d	c + d
		a + c	b + d	p = a+b+c+d

Sus posibles coeficientes de similaridad a utilizar son:

$$\text{Czekanowski y Serensen: } S_{rs} = \frac{2a}{2a + b + c}$$

$$\text{Hamman: } S_{rs} = \frac{a - (b + c) + d}{a + b + c + d}$$

$$\text{Coeficiente Jaccard: } S_{rs} = \frac{a}{a + b + c}$$

$$\text{Kulezynski: } S_{rs} = \frac{a}{a + b}$$

$$\text{Mountford: } S_{rs} = \frac{2a}{a(b+c)+2bc}$$

$$\text{Mozley, Margalef: } S_{rs} = \frac{a(a+b+c+d)}{(a+b)(a+c)}$$

$$\text{Ochiai: } S_{rs} = \frac{a}{[(a+b)(a+c)]^{1/2}}$$

$$\text{Phi: } S_{rs} = \frac{ad-bc}{[(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)]^{1/2}}$$

$$\text{Rogers, Tanimoto: } S_{rs} = \frac{a+d}{a+2b+2c+d}$$

$$\text{Russell, Rao: } S_{rs} = \frac{a}{a+b+c+d}$$

$$\text{Coeficiente de Concordancia Simple: } S_{rs} = \frac{a+d}{a+b+c+d}$$

$$\text{Yule: } S_{rs} = \frac{ad-bc}{ad+bc}$$

Cuando se trabaja con similitudes se tendrán que convertir a disimilaridades. Las posibles transformaciones de los coeficientes de similitud a coeficientes de disimilaridad son:

$$\delta_{rs} = 1 - S_{rs}$$

$$\delta_{rs} = c - S_{rs}$$

donde c es una contante

$$\delta_{rs} = [2(1 - S_{rs})]^{1/2}$$

En escalas ordinales se deberán poner indicadores de cada valor jerarquizado menos uno. Por ejemplo, si se jerarquizan 4 estímulos, se tendrán cuatro menos un indicador, es decir 3:

Indicadores			
Categorías	I 1	I 2	I 3
A	0	0	0
B	1	0	0
C	1	1	0
D	1	1	1



En escalas métricas se tienen las siguientes medidas de disimilaridades:

Distancia Euclidiana: 
$$\delta_{rs} = \left[ \sum_i (X_{ri} - X_{si})^2 \right]^{1/2}$$

Euclidiana Ponderada: 
$$\delta_{rs} = \left[ \sum_i W_i (X_{ri} - X_{si})^2 \right]^{1/2}$$

Distancia de Mahalanobis: 
$$\delta_{rs} = \left[ (X_r - X_s)^T \Sigma^{-1} (X_r - X_s) \right]^{1/2}$$

Métrica City block: 
$$\delta_{rs} = \sum_i |X_{ri} - X_{si}|$$

Métrica de Minkowski: 
$$\delta_{rs} = \left[ \sum_i |X_{ri} - X_{si}|^\lambda \right]^{1/\lambda}, \text{ para } \lambda \geq 1$$

Métrica de Canberra: 
$$\delta_{rs} = \sum_i |X_{ri} - X_{si}| / (X_{ri} + X_{si})$$

Bray-Curtis: 
$$\delta_{rs} = \frac{1}{p} \frac{\sum_i |X_{ri} - X_{si}|}{\sum_i (X_{ri} + X_{si})}$$

Distancia de Bhattacharyya: 
$$\delta_{rs} = \left[ \frac{\sum_i (X_{ri}^{1/2} - X_{si}^{1/2})^2}{\sum_i X_{ri} X_{si}} \right]^{1/2}$$

Separación Angular: 
$$\delta_{rs} = \frac{\sum_i (X_{ri} - \bar{X}_r)(X_{si} - \bar{X}_s)}{\left[ \sum_i X_{ri}^2 \sum_i X_{si}^2 \right]^{1/2}}$$

Correlación: 
$$\delta_{rs} = 1 - \frac{\sum_i (X_{ri} - \bar{X}_r)(X_{si} - \bar{X}_s)}{\left[ \sum_i (X_{ri} - \bar{X}_r)^2 \sum_i (X_{si} - \bar{X}_s)^2 \right]^{1/2}}$$

(Cox y Cox, 1994)

### El Algoritmo Básico:

Existen  $n$  objetos y por lo tanto se pueden encontrar  $m = \frac{n(n-1)}{2}$  similitudes (o distancias) entre parejas de diferentes objetos. Estas similitudes constituyen la información básica (en los casos donde las similitudes puedan no ser fácilmente cuantificables).

Asumiendo falta de concordancia, las similitudes pueden ser arregladas en un estricto orden ascendente como:  $S_{i_1k_1} < S_{i_2k_2} < \dots < S_{i_mk_m}$ . Aquí  $S_{i_1k_1}$  es la más pequeña de las similitudes. El subíndice  $i_1k_1$  indica la pareja de objetos menos similares. Los otros subíndices son interpretados de la misma manera. Se desea encontrar una configuración  $q$  dimensional de los  $n$  objetos, tal que las distancias entre parejas de objetos se acoplen o correspondan a ese ordenamiento anteriormente mencionado.

Si las distancias se colocan en forma descendente, un perfecto acoplamiento ocurre cuando:  $d_{i_1k_1}^{(q)} > d_{i_2k_2}^{(q)} > \dots > d_{i_mk_m}^{(q)}$  esto es, que el ordenamiento descendente de las distancias en  $q$  dimensiones es exactamente análogo al orden ascendente de las similitudes iniciales. Para un valor dado de  $q$  puede que no sea posible encontrar una configuración de objetos cuyas distancias en parejas están monótonicamente relacionadas con las similitudes originales. Kruskal propuso una medida del grado en el cual una representación geométrica quede cercana a un acoplamiento perfecto. A esta medida se le conoce como el STRESS.

### STRESS

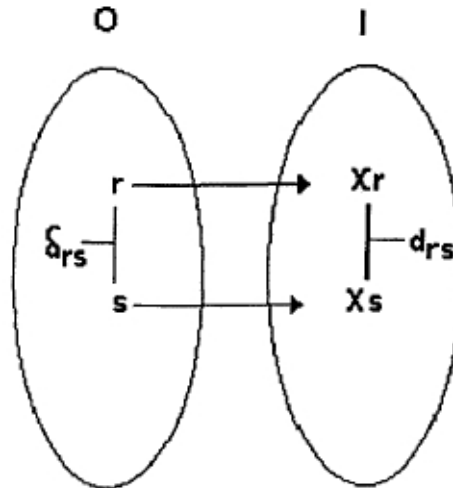
Comenzaremos por definir función objetivo (El mismo concepto en general es utilizado en muchos campos bajo muchos nombres diferentes como función criterio, función de error, función de evaluación, función de bondad de ajuste, y algunos otros). Para cualquier grupo de datos y para cualquier curva dada, la función objetivo define un único número que muestra qué tan bien (o tan mal) el dato se ajusta a la configuración – Ejemplo: Este indica qué tan bien la curva representa los datos.

El concepto básico toma la siguiente forma:

$$f(\delta_{rs}) = d_{rs}$$

Se tiene en el espacio  $O$  el conjunto de puntos que representan los objetos, el espacio

O tiene su imagen en el espacio euclidiano



que da como resultado que

$$f(\delta_{rs}) = d_{rs}$$

Donde  $f$  es una función monótona continua paramétrica. Una función objetivo puede ser formada suponiendo que tenemos alguna función  $f$ , de algún tipo específico. La diferencia es:

$$f(\delta_{rs}) - d_{rs}$$

Se mide la magnitud de la diferencia tomando su cuadrado para después minimizar las distancias. Tomamos la suma de los cuadrados de las discrepancias obteniendo la siguiente fórmula

$$\sum_r \sum_s [f(\delta_{rs}) - d_{rs}]^2$$

A continuación dividimos por un factor escalar para medir el cuadrado de las diferencias relativo a una medida sensible, entonces la función objetivo del STRESS es

$$\sqrt{\frac{\sum_r \sum_s [f(\delta_{rs}) - d_{rs}]^2}{\text{factor}}}$$

El factor escalar más comúnmente usado es

$$\sum_r \sum_s d_{rs}^2$$

Mientras más grande sea STRESS,  $X$  tendrá una peor configuración y la función  $f$  conjuntamente ajustará los datos. Claramente puede notarse que cuando  $\text{STRESS} = 0$ , y puesto que las diferencias están elevadas al cuadrado, tendremos una igualdad exacta entre los términos, esto es

$$f(\delta_{rs}) = d_{rs}$$

En este caso la representación es "perfecta" de tal forma que una está perfectamente relacionada con la otra por la función del tipo deseado. Por supuesto, no es posible obtener un STRESS de 0 para la mayoría de los grupos de datos, esto debido a la aleatoriedad.

Lo que buscamos es una medida de qué tan bien la configuración por sí misma se ajusta a los datos sin tomar en cuenta la "f". Definimos nuestra medida como

$$STRESS(\Delta, X) = \min STRESS(\Delta, X, f)$$

para toda f.

Simplemente significa que usamos la mejor f posible para la configuración que ajuste con los datos.

Esto nos lleva al procedimiento computacional. Encontrar la mejor f posible, significa minimizar STRESS sobre todas las posibles funciones cuando el  $\Delta$  y X son fijas y dadas, y por lo tanto las distancias están indirectamente fijas y conocidas. El denominador en STRESS es entonces fijo, por lo que todo se limita a minimizar el numerador.

Ahora supongamos que requerimos que f sea lineal, es decir:

$$f(\delta_{rs}) = a + b\delta_{rs}$$

Para minimizar y encontrar la mejor f posible, se utiliza el método estadístico de "regresión lineal de mínimos cuadrados ordinarios". Pero para:

$$f(\delta) = \delta$$

y f monótona (incrementado o decrementando) existen varios procedimientos llamados "regresión monótona de mínimos cuadrados" (o "regresión isotópica") la cual es simple y efectiva (ver Barlow et al., 1972, y Kruskal, 1964b).

Hemos definido una función objetivo comúnmente usada y usualmente referida como "fórmula de STRESS 1" o STRESS 1. Una variante, "Formula de STRESS 2", difiere únicamente en que un valor escalar diferente es usado como denominador.

Un aspecto deseable de la función objetivo como las dos que hemos descrito, es su adaptabilidad a variaciones en la forma de los datos. Por ejemplo, suponga que algunas de las observaciones están perdidas, ya sea por accidente o por diseño. Muy comúnmente, sólo una mitad de la matriz de datos es colectada, por lo que frecuentemente no existe distinción entre:

$$d_{rs} \quad \text{y} \quad d_{sr}$$

Otra forma sería si se tienen duplicadas algunas de las observaciones, por error o por que fueron medidas más de una vez.

Para adaptar el STRESS a estas situaciones, lo que se necesita hacer es sumar los cuadrados de las diferencias sobre las observaciones y descartar las mediciones no realizadas o perdidas o duplicadas, claro que la misma modificación debe ser hecha en el factor escalar. Otra forma de adaptabilidad resulta aparente si deseamos reflejar un diferente nivel de medición de error para diferentes observaciones, es sumamente sencillo incorporar ponderaciones en la función de STRESS para este propósito, y algunos programas lo permiten.

La selección de una función objetivo de manera arbitraria como en cualquier STRESS sugiere que la elección no es tan crítica, ya que de cualquier manera, los resultados de escalas multidimensionales no diferirán en mucho. Nuestra selección puede ser soportada por muchos paralelismos en estadística y otros campos. De cualquier forma, las escalas multidimensionales funcionan y son útiles. Diferentes funciones alternativas están en uso en ésta técnica, y han sido comparadas directamente para comprobar sus propiedades y utilidad.

Ahora que se tiene una función objetivo, se puede describir cómo puede ser usada para definir una configuración  $X$  comenzando de los  $\Delta$  en los datos. La definición es bastante simple, encontrar la configuración es lo complejo. La idea es seleccionar la "mejor" configuración; la cual dé el mejor valor posible de una función objetivo, a la que se referirá como:  $\hat{X}$ , la cual produce el valor más pequeño de  $STRESS(\Delta, X)$ . En símbolos definimos la configuración deseada o solución a ser la configuración para la cual

$$STRESS(\Delta, \hat{X}) = \min_{\forall X} STRESS(\Delta, X, f)$$

El diagrama de distribución de cualquier configuración muestra las distancias contra las observaciones, y la función  $f$  de un tipo específico, la cual se ajusta mejor a las observaciones. El diagrama contiene un punto  $(f(\delta_{rs}), d_{rs})$  para cada observación.

Una vez que la mejor configuración ha sido encontrada, el diagrama de distribución correspondiente contiene información útil.

Los valores  $f(d_{rs})$  son frecuentemente llamados "distancias ajustadas o disparidades" y denotadas por:  $\hat{d}_{rs}$ . Es importante recordar que las distancias ajustadas no son en sí distancias, sino simplemente valores, los cuales están relacionados a las distancias.

Examinando un diagrama de distribución, lo primero que se debe hacer es observar cómo la distribución de puntos se ajusta a la función  $f$ . Claro que el STRESS es una medida numérica de qué tan bien ésta se ajusta a la  $f$ , pero una impresión visual es sin duda útil si se acompaña de un valor numérico. Suponga que el eje horizontal está al nivel de  $d = 0$ , como es usual. Entonces STRESS-1 tiene una interpretación geométrica:

raíz cuadrada de las discrepancias verticales entre el punto y la curva.

raíz cuadrada de la distancia del punto al eje.

Suponga que se dibuja una línea horizontal al nivel de  $d = d$ . Entonces STRESS-2 tiene una interpretación geométrica:

raíz cuadrada de las discrepancias verticales entre el punto y la curva.

raíz cuadrada de la distancia del punto a la línea.

Cuando el número de observaciones es muy pequeño esta confiabilidad puede desaparecer. Como resultado, sin importar el supuesto que se haya hecho sobre  $f$ , el diagrama de distribución claramente no mostrará que los datos demandan o sugieran un tipo de función. Esto es debido a la clara formación de los puntos alrededor de la curva diferente de  $f$ . Si los puntos claramente muestran otra curva que la trazada,

entonces el valor del STRESS será indebidamente incrementado por el supuesto sobre  $f$  igualmente inapropiado. Sería apropiado entonces reanalizar los datos utilizando un supuesto más adecuado.

Si se asume que  $f$  es monótona, las curvas tienen como característica una apariencia dentada o aserrada. Los dientes o vértices de esta curva rara vez tienen algún significado, en el sentido de que diferentes vértices pueden aparecer si se colectan nuevos datos. Pero la forma o silueta de una curva a través de los puntos en el diagrama de distribución es bastante útil; por ejemplo, una curva en la parte inferior izquierda probablemente refleja un efecto de finalización inducidos por el método.

El STRESS Se define como:

$$STRESS(q) = \left[ \frac{\sum_{i < k} \sum (d_{ik}^q - \hat{d}_{ik}^q)^2}{\sum_{i < k} \sum (d_{ik}^q)^2} \right]^{1/2}$$

Los  $d_{ik}^{(q)}$  en la fórmula del STRESS son cantidades conocidas que están monótonicamente relacionadas con las similitudes y son cantidades de referencia usadas para juzgar la no-monotoneidad de los  $d_{ik}^{(q)}$  observados. La idea es encontrar una representación de los objetos como puntos en  $q$  dimensiones tales que el STRESS sea tan pequeño como sea posible. (Kruskal)

### Configuración de la Dimensionalidad:

La distancia euclidiana entre el objeto  $r$  y  $s$  está dada por:

$$d_{rs}^2 = (X_r - X_s)^T (X_r - X_s)$$

Donde:

$$X_r^T = [x_{r1} \quad x_{r2} \quad \cdots \quad x_{rp}]$$

Entonces:

$$d_{rs}^2 = X_r^T X_r + X_s^T X_s - 2X_r^T X_s$$

Denotado el producto interno matricial por  $B$ , entonces el producto punto es:

$$[B]_{rs} = b_{rs} = X_r^T X_s$$

y por lo tanto  $B$  es:

$$B = \begin{bmatrix} \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \cdot & b_{rs} & \cdot & \cdot \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \end{bmatrix}$$

Se deberá realizar una conversión arbitraria para que le origen sea determinado, de aquí que:

$$\sum_{r=1}^n x_{ri} = 0 \quad (i = 1, 2, \dots, p)$$

Es decir:

$$\sum_{r=1}^n x_r^T x_s = (x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1p}) \begin{pmatrix} x_{s1} \\ x_{s2} \\ \vdots \\ x_{sp} \end{pmatrix} + (x_{21}, x_{22}, \dots, x_{2p}) \begin{pmatrix} x_{s1} \\ x_{s2} \\ \vdots \\ x_{sp} \end{pmatrix} + \dots + (x_{n1}, x_{n2}, \dots, x_{np}) \begin{pmatrix} x_{s1} \\ x_{s2} \\ \vdots \\ x_{sp} \end{pmatrix}$$

Factorizando el lado derecho de la igualdad:

$$\sum_{r=1}^n x_r^T x_s = \left[ (x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1p}) + (x_{21}, x_{22}, \dots, x_{2p}) + \dots + (x_{n1}, x_{n2}, \dots, x_{np}) \right] \begin{pmatrix} x_{s1} \\ x_{s2} \\ \vdots \\ x_{sp} \end{pmatrix}$$

Aplicando propiedades de la suma tenemos que:

$$\sum_{r=1}^n x_r^T x_s = \left[ \sum_{r=1}^n x_{r1}, \sum_{r=1}^n x_{r2}, \dots, \sum_{r=1}^n x_{rp}, \right] \begin{pmatrix} x_{s1} \\ x_{s2} \\ \vdots \\ x_{sp} \end{pmatrix} = 0$$

Eso significa que:

$$\sum_s d_{rs}^2 = \sum_s X_r^T X_r + \sum_s X_s^T X_s - \sum_s 2X_r^T X_s = \sum_s X_r^T X_r + \sum_s X_s^T X_s$$

$$\frac{1}{n} \sum_{s=1}^n d_{rs}^2 = X_r^T X_r + \frac{1}{n^2} \sum_{s=1}^n X_s^T X_s$$

Luego:

$$\frac{1}{n} \frac{1}{n} \sum_{r=1}^n \sum_{s=1}^n d_{rs}^2 = \frac{1}{n} \sum_{r=1}^n X_r^T X_r + \frac{1}{n} \sum_{r=1}^n \sum_{s=1}^n X_s^T X_s$$

Como del lado derecho de la igualdad el vector de s es constante para r, de aquí que:

$$\frac{1}{n^2} \sum_{r=1}^n \sum_{s=1}^n d_{rs}^2 = \frac{1}{n} \sum_{r=1}^n X_r^T X_r + \frac{1}{n} \sum_{s=1}^n X_s^T X_s$$

Por lo tanto:

$$\frac{1}{n^2} \sum_{r=1}^n \sum_{s=1}^n d_{rs}^2 = \frac{2}{n} \sum_{r=1}^n X_r^T X_r$$

Recordemos que:

$$d_{rs}^2 = X_r^T X_r + X_s^T X_s - 2X_r^T X_s$$

Si de la ecuación anterior despejamos:

$$b_{rs} = X_r^T X_s$$

Tenemos que:

$$b_{rs} = X_r^T X_s = -\frac{1}{2} (d_{rs}^2 - X_r^T X_r - X_s^T X_s)$$

Poniendo todo en términos de distancias tenemos:

$$b_{rs} = -\frac{1}{2} \left( d_{rs}^2 - \frac{1}{n} \sum_{r=1}^n d_{rs}^2 - \frac{1}{n} \sum_{s=1}^n d_{rs}^2 + \frac{1}{n^2} \sum_{r=1}^n \sum_{s=1}^n d_{rs}^2 \right)$$

Realizando una sustitución:

$$b_{rs} = a_{rs} - a_{r.} - a_{.s} + a_{..}$$

Donde:

$$a_{rs} = -\frac{1}{2} d_{rs}^2$$

y:



$$a_{.r} = n^{-1} \sum_s a_{rs}, \quad a_{.s} = n^{-1} \sum_r a_{rs}, \quad a_{..} = n^{-1} \sum_r \sum_s a_{rs}$$

Definamos entonces a la matriz  $A$  como:

$$[A]_{rs} = a_{rs}$$

Eso significa que  $B$  es:

$$B = HAH$$

Donde:

$$H = I - n^{-1} \mathbf{1} \mathbf{1}^T$$

y que:

$$\mathbf{1} = (1, 1, \dots, 1)^T$$

es un vector de "n" unos:

Para recuperar las coordenadas de  $B$  sabemos que puede ser expresada como:

$$B = X^T X = X_r^T X_s$$

Donde:

$$X^T = [X_1, X_2, \dots, X_n]^T$$

de dimensiones  $n \times p$ , entonces, el rango de  $B$  es:

$$r(B) = r(X^T X) = p$$

Donde  $B$  es simétrica, positiva semidefinida, de rango  $p$  y tiene  $p$  eigenvalores no negativos y  $n - p$  eigenvalores ceros, entonces  $B$  puede reescribirse en términos de una descomposición espectral (Ver Anexo # 6):

$$B = V \Lambda V^T$$

En donde:

$$\Lambda = \text{diag}(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n)$$

Es una matriz diagonal de eigenvalores  $\{\lambda_i\}$  de  $B$ , y por conveniencia los eigenvalores se acomodan de mayor a menor:

$$\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_n \geq 0$$

Además:

$$V = [v_1, v_2, \dots, v_n]$$

Son los correspondientes eigenvectores de cada eigenvalor es decir:

$v_i$  corresponde a  $\lambda_i$

Y los eigenvectores se normalizan de tal manera que:

$$v_i^T v_i = 1$$

Pero a causa de los  $n - p$  eigenvalores ceros,  $B$  deberá ser reescrita como:

$$B = V_1 \Lambda_1 V_1^T$$

En donde:

$$\Lambda_1 = \text{diag}(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_p)$$

y

$$V = [v_1, v_2, \dots, v_p]$$

De aquí puede verse que las coordenadas de  $X$  están dadas por:

$$X = V_1 \Lambda_1^{1/2}$$

Donde:

$$\Lambda_1^{1/2} = \text{diag}(\lambda_1^{1/2}, \lambda_2^{1/2}, \dots, \lambda_p^{1/2})$$

Entonces las coordenadas de los puntos tienen que ser recuperadas de las distancias entre los puntos. Los signos de los eigenvectores  $\{v_i\}$  son arbitrarios y conduce a una solución invariante con respecto a la reflexión en el origen.

### Disimilaridades como una Distancia Euclidiana:

Prácticamente la configuración de puntos necesita ser encontrada por una serie de disimilaridades,  $\{\delta_{rs}\}$  más que la verdadera distancia euclidiana entre los puntos  $\{d_{rs}\}$ .

Supongamos que las disimilaridades  $\{\delta_{rs}\}$  son usadas en vez de las distancias  $d_{rs}$  para definir la matriz,  $A$ , la cual es doblemente centrada para producir la matriz,  $B$ . Después es interesante preguntar bajo qué circunstancias  $B$  puede ser dada bajo una configuración de puntos en el espacio euclidiano, usando la descomposición espectral, para que las distancias asociadas  $\{d_{rs}\}$  reflejen relaciones tales como  $d_{rs} = \delta_{rs}$  para todas las  $r$  y  $s$ . La respuesta es que puesto que  $B$  es positiva semidefinida de rango  $p$ , entonces una configuración en el espacio euclidiano en  $p$  - dimensiones podría ser encontrada

Si:

$$B = V\Lambda V^T = XX^T$$

Donde:

$$\Lambda = \text{diag}(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_p)$$

Ahora la distancia entre los puntos r y el s está dada por la configuración

$$(X_r - X_s)^T (X_r - X_s)$$

Y de aquí que:

$$(X_r - X_s)^T (X_r - X_s) = X_r^T X_r + X_s^T X_s - 2X_r^T X_s$$

Por substitución sabemos que:

$$(X_r - X_s)^T (X_r - X_s) = b_{rr} + b_{ss} - 2b_{rs}$$

y

$$(X_r - X_s)^T (X_r - X_s) = a_{rr} + a_{ss} - 2a_{rs} = \delta_{rs}^2$$

Entonces la distancia entre los puntos r y s en el espacio euclidiano equivale a las disimilaridades originales:  $\delta_{rs}^2$ .

La conversión es también verdadera si  $B$  se forma con las distancias euclidianas en cuyo caso es positiva semidefinida. Pero si la  $p$  dimensionalidad viene de los puntos originales del espacio euclidiano, entonces:

$$B = HAH^T = HZZ^T H^T = (HZ)(HZ)^T$$

donde:

$$A = ZZ^T$$

Como  $A$  es simétrica, entonces  $B$  es positiva semidefinida.

La siguiente pregunta sería cuántas dimensiones son requeridas en general para la configuración de puntos producidos de una matriz  $B$  de disimilaridades positiva semidefinida. Es muy fácil mostrar que  $B$  tiene por lo menos un eigenvalor cero:

$$B\mathbf{1} = HAH^T \mathbf{1} = 0$$

Una configuración de puntos en un espacio euclidiano de  $p$  - dimensiones puede ser encontrada, haciendo sus distancias iguales a las disimilaridades  $\delta_{rs}^2$ .

Si las disimilaridades dan una matriz  $B$  que no es positiva semidefinida, se puede agregar una constante a todas las disimilaridades (excepto las disimilaridades  $\delta_{rr}^2$ ), esto hará que  $B$  sea positiva semidefinida. Tomando las distancias como  $d_{rs} = \delta_{rs} + c(1 - \delta_{rs}^2)$ , donde  $c$  es una constante que tendrá un valor

apropiado, y  $\delta_{KR}^{rs}$  el producto delta de Kronecker, el cual hará que  $B$  sea positiva semidefinida.

Una vez que  $B$  ha sido estructurada como positiva semidefinida, el espacio euclidiano puede ser encontrado como se expuso anteriormente, donde las distancias  $d_{rs}$  son exactamente iguales a las disimilaridades  $\delta_{rs}^2$ .

Resumiendo, se ha mostrado que se puede encontrar un espacio euclidiano de al menos  $n-1$  dimensiones de tal manera que las distancias en el espacio sean iguales a las disimilaridades originales, las cuales podían ser modificadas si se le agrega una constante. La matriz  $B$  usada puede ser de rango  $n-1$  y producir  $n-1$  dimensiones espaciales, aunque esto complica la situación y no se gana nada ya que no se redujo de dimensionalidad y por lo tanto tampoco se resumió la información.

La configuración obtenida puede ser rotada en su eje principal basándose en sus componentes principales, ya que las proyecciones de los puntos en la configuración hasta el primer eje principal captan una variación máxima, la proyección de los puntos en el segundo eje que es ortogonal al primero, tiene una menor variabilidad, etc.

Entonces, sólo los primeros  $p$  ejes ( $p < n-1$ ) son escogidos para representar la configuración espacialmente.

Esto es fácilmente visto desde la búsqueda de los ejes principales,

$$X^T X = (V_1 \Lambda_1^{1/2})^T (V_1 \Lambda_1^{1/2})$$

$$X^T X = \Lambda^{1/2} V_1^T V_1 \Lambda^{1/2}$$

Donde  $\Lambda$  es una matriz diagonal

Gower (1966) fue el primero en declarar claramente la formulación y la importancia de la técnica en una escala clásica, y a partir de esta selección de las primeras  $p$  coordenadas principales para la configuración, les dio el nombre de "análisis de coordenadas principales" (sus siglas en inglés PCO). El análisis de coordenadas principales es ahora un sinónimo de escalas clásicas, como lo es el termino de escalas métricas. No obstante escalas métricas rodea más que esta técnica.

En la descomposición espectral de la matriz,  $B$ , las distancias entre los puntos  $n-1$  del espacio euclidiano de  $n-1$  dimensiones están dadas por:

$$d_{rs}^2 = \sum_{i=1}^{n-1} \lambda_i (x_{ri} - x_{si})^2$$

Si la mayoría de los eigenvalores son "pequeños", entonces su contribución a la distancia cuadrada  $d_{rs}^2$  se puede omitir. Si tan sólo  $p$  eigenvalores son retenidos significativamente como grandes, entonces se tomará un espacio euclidiano de  $p$  dimensiones formado por los primeros  $p$  eigenvalores y  $X_r$  será truncada en los

primeros  $p$  elementos para representar a los objetos. Lo esperado es que  $p$  sea pequeño, preferiblemente 2 ó 3 para una fácil representación gráfica.

La selección de las primeras  $p$  coordenadas principales es óptima cuando  $\{d_{rs}\}$  son euclidianas.

### Proyecciones:

Si  $X_r^*$  es la proyección de  $X_r$  sobre un espacio  $p'$  dimensional donde  $p' \leq p$  con las distancias asociadas entre los puntos  $\{d_{rs}\}$ ,  $X_r^*$  se obtiene usando las  $p'$  coordenadas principales que minimizan:

$$\sum \sum (d_{rs}^2 - d_{rs}^{*2})$$

para la matriz  $B = HAH$  una matriz  $B^* = [b_{rs}]$  positiva semidefinida de rango al menos  $t$  tal que:

$$\sum \sum (b_{rs} - b_{rs}^*)^2 = tr(B - B^*)^2$$

sea mínimo.

Sean  $\lambda_1^* \geq \lambda_2^* \geq \dots \geq \lambda_n^*$  los eigenvalores de  $B^*$ , al menos  $n-t$  pueden ser cero debido al rango constante. Entonces:

$$\min tr(B - B^*)^2 = \min \sum_{k=1}^n (\lambda_k - \lambda_k^*)^2$$

Para el mínimo

$$\begin{aligned} \lambda_k^* &= \max(\lambda_k, 0) & k &= 1, 2, \dots, t \\ \lambda_k^* &= 0 & k &= t+1, t+2, \dots, n \end{aligned}$$

Entonces si  $B$  tiene  $t$  o más eigenvalores distintos de cero, consideremos las  $t$  coordenadas principales de  $B$  en la proyección. Si  $B$  tiene menos de  $t$  eigenvalores positivos entonces el espacio dimensional es menor a  $t$  y se define por los eigenvalores positivos de  $B$ .

Si en la práctica se encuentra que  $B$  no es positiva semidefinida, las disimilaridades se modifican agregando una constante apropiada o los eigenvalores negativos son ignorados.

### ¿Cuántas Dimensiones?

Los eigenvalores indican cuántas dimensiones se requieren para representar las disimilaridades. Si es  $B$  positiva semidefinida entonces el número de eigenvalores que

no sean cero da el número de dimensiones que se requieren. Si  $B$  no es positiva semidefinida entonces el número de eigenvalores positivos da el número de dimensiones. Como ya se dijo con anterioridad, en la práctica es preferible una dimensionalidad baja para una mejor interpretación.

Resumiendo, se escogen los  $p$  eigenvalores y eigenvectores de  $B$ .

La suma de cuadrados de las distancias entre los puntos en las  $n$  dimensiones (el espacio total) es:

$$\frac{1}{2} \sum_{r=1}^n \sum_{s=1}^n d_{rs}^2 = n \sum_{r=1}^n X_r^T X_r = n \text{tr} B = n \sum_{i=1}^{n-1} \lambda_i$$

Una medida de la variación explicada en términos porcentuales usando sólo  $p$  dimensiones está dada por:

$$\frac{\sum_{i=1}^p \lambda_i}{\sum_{i=1}^{n-1} \lambda_i} = RSQ$$

Pero si  $B$  no positiva semidefinida la medida anterior deberá ser reemplazada por:

$$\frac{\sum_{i=1}^p \lambda_i}{\sum_{i=1}^{n-1} |\lambda_i|}$$

o por

$$\frac{\sum_{i=1}^p \lambda_i}{\sum (\text{Eigenvalores positivos})}$$

### Los Pasos Matemáticos:

Los pasos a seguir en un escalamiento multidimensional clásico serían:

1. Se obtienen las disimilaridades  $\{\delta_{rs}\}$
2. Se encuentra la matriz  $A = \left[ -\frac{1}{2} \delta_{rs}^2 \right]$
3. Se calcula la matriz  $B = [a_{rs} - a_{r.} - a_{.s} + a_{..}]$

4. Se obtienen los eigenvalores  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_{n-1}$  y sus respectivos eigenvectores  $v_1, v_2, \dots, v_{n-1}$  y éstos deberán ser normalizados de la forma  $v_i^T v_i = \lambda_i$
5. Se escoge un número de dimensiones  $p$  apropiado. Es recomendable calcular esta cantidad por diferentes valores de  $p$  y escoger aquel que logre una explicación mayor del modelo

$$\frac{\sum_1^p \lambda_i}{\sum(\text{eigenvalores positivos})}$$

6. Las coordenadas de los  $n$  puntos en el espacio euclidiano en las  $p$  dimensiones está dado por  $x_{ri} = v_{ir}$  ( $r = 1, \dots, n ; i = 1, \dots, p$ )  
(Cox y Cox, 1994)

## CAPÍTULO 2:

### Justificaciones de la Tesis y Pasos a seguir en la Investigación

#### Definición del problema:

Las Escalas multidimensionales reproducen  $q$  dimensiones medibles espacialmente en  $q$  o menos dimensiones. El Análisis de Factores resume  $q$  variables en  $q$  variables o menos. El Análisis Discriminante explica el porqué las personas pertenecen a segmentos distintos según la preferencia o percepción por bienes o servicios, asignando probabilidades.

La técnica de Escalas Multidimensionales no sólo sirve para reconstruir mapas o figuras, sino que generalmente suele ser usada sobre un ancho rango de disimilaridades provenientes de muy variadas situaciones. Uno de esos estudios a realizar, sería el encontrar qué atributos impactan más en los bienes o en los servicios en las personas y poder conseguir un bien o un servicio ideal para ellas; para lo cual se decidió realizar una investigación en la ciudad de Puebla donde se compararon los 5 mejores restaurantes contra un ideal para así obtener estrategias con respecto a cada uno.

#### Objetivo General:

La función del investigador de mercados es analizar y tomar decisiones en los mapas de posicionamiento, ya que saben cómo usarlas, pero no saben por qué las usan; o sea la razón o el fundamento estadístico. La función del estadístico es validar el uso de estas técnicas. El objetivo general de este trabajo es realizar un símil de las técnicas mencionadas con anterioridad y comparar sus resultados. Con esto se logrará:

1. Ampliar los conocimientos respecto a la estadística Multivariante, combinándola con mercadotecnia.
2. Tener las tres técnicas juntas para que al compararlas aporten más conocimientos para las personas que deseen saber más al respecto.

#### Solución:

En la actualidad, con los adelantos tecnológicos y la tendencia a la globalización, han hecho que en el mundo entero sea necesario tener información de cualquier bien o servicio, reflejando con esto que sea necesaria una constante actualización en cuanto a la información. Debido a esto se tienen 3 posibles soluciones al problema que se desea resolver:

1. Una posible solución sería realizar una investigación de mercados, para lo cual se ha escogido el área metropolitana de la ciudad de Puebla<sup>1</sup> que posee cientos

---

<sup>1</sup> Se escogió la ciudad de Puebla porque cuenta con gente de diferentes nacionalidades y gustos muy variados.



de negocios de tipo alimenticio<sup>2</sup> (restaurantes), con condiciones de servicio y calidad de los alimentos muy variados.

2. Otra posible solución es manejar una base de datos generada por simulación, aunque ésta no es atractiva, debido a que no es una investigación real.
3. Una solución más sería manejar bancos de datos de investigaciones ya realizadas para el mismo fin.

Se decidió por la opción uno, ya que se trata de una situación real para que el investigador esté desde el comienzo del estudio, para ver con más realismo estas técnicas.

**En Suma, nos interesa determinar cuáles son las características que marcan una diferencia substancial entre los 5 restaurantes más importantes de la ciudad de Puebla.**

#### **Justificación:**

La justificación para esta tesis y la realización de la investigación es:

1. Debido a que resulta atractivo fortalecer el área de investigaciones de mercado y aplicar los conocimientos de la estadística multivariada.
2. Con esta tesis se pretenden proveer herramientas para un mayor entendimiento de las técnicas.

#### **Metodología:**

Se tratará de encontrar qué atributos son los más atractivos para determinar las condiciones óptimas del mercado en el área metropolitana de la ciudad de Puebla para el establecimiento de negocios de tipo alimenticio para las clases sociales A y B. Se hará lo posible por mantener las condiciones óptimas en constante observación para que no pasen de moda, los restaurantes que se compararán los denotaremos por:

1. Restaurante F
2. Restaurante O
3. Restaurante M
4. Restaurante G
5. Restaurante S
6. Un Restaurante Ideal

Todo lo anterior por medio de:

1. Recopilar bibliografía: En la biblioteca del I.T.E.S.M. campus Monterrey, así como información por:
  - a. Búsqueda en internet y
  - b. Universidades del mundo.

Se tratará de estar en contacto continuo por si alguna información es necesaria o algo nuevo surge.

---

<sup>2</sup> De tipo alimenticio donde se pueda medir la preferencia o percepción de bienes, como son: las diferentes comidas y servicios por la atención que se le puede proporcionar a un cliente.

2. Recopilar información: Los datos necesarios en este punto son el encontrar la cantidad de habitantes en el área metropolitana de la ciudad de Puebla, esta información deberá ser separada por los diferentes niveles socioeconómicos, por edades y sexo. También se deberá recabar información de los diferentes negocios de tipo alimenticio, así como cuáles atributos son considerados como importantes por la gente que habita dicha ciudad, también se tratará de saber la preferencia o percepción de bienes o servicios. La mayoría de la información mencionada anteriormente se podrá recabar en:
  - a. INEGI
  - b. En el departamento de turismo.
3. Escoger un Plan de Muestreo: El plan de muestreo que se elija deberá asegurar que sea representativo en cuanto a los gustos y preferencias del total de la población. Este plan se llevará de acuerdo a la información recabada en el inciso anterior. En el Anexo 7 se encuentran los diferentes tipos de muestreo.
4. Calcular el tamaño de la muestra: El tamaño adecuado nos deberá asegurar que la muestra sea representativa de la población. Este tamaño se calculará de acuerdo a lo recopilado en el inciso 3. Para mayores informes sobre el tamaño que la muestra se requiere ver el Anexo 8
5. Diseñar de encuesta y hacer la codificación: Las preguntas que se realizarán en la encuesta se harán con mucho cuidado y con la profundidad necesaria para que posteriormente no surjan problemas y que no sea requerida mayor información. El diseño se realizará de acuerdo a los datos que sean recabados por medio de:
  - a. Sesiones de grupo que se realizarán en la ciudad de Puebla y
  - b. La información recopilada en el inciso 3La codificación se realizará una vez terminada la encuesta; ya que depende del tipo de preguntas que se realicen en el cuestionario, dichas preguntas pueden ser del tipo:
  - a. Nominal
  - b. Ordinal
  - c. Intervalo
  - d. RazónMayor información acerca de cada tipo de medición se podrá encontrar en el Anexo 5.

Una vez realizada la encuesta se procederá a efectuar una prueba piloto para ver que fallas presenta el cuestionario, si esto sucediera se corregirán las preguntas y se procederá al siguiente paso.
6. Muestrear: Para llevar a cabo este paso se contratará a varias personas que se encargarán de aplicar las encuestas, pero antes se les dará capacitación. Una vez que esto suceda se aplicarán los cuestionarios según el tamaño de la muestra y el plan de muestreo. Todo lo anterior será basándose en la información encontrada en los incisos 4 y 5.
7. Almacenar los datos recabados: Este tipo de análisis requerirá de paquetes estadísticos y de software que maneje matrices, así como también que tengan en sus rutinas las técnicas que se usarán en esta tesis. Para almacenar la información recabada de las encuestas y la realización de las diferentes técnicas

se piensa que los paquetes posibles a usar son MINITAB, SAS, NCSS y SPSS, se escogerá este último por tener disponibilidad del paquete en Windows.

8. Efectuar el análisis estadístico: Una vez almacenada la información se procederá a validarla para quitar errores no muestrales. Posteriormente se aplicará la técnica de Escalas Multidimensionales interpretando los resultados arrojados y realizando el mapa de posicionamiento. Después se llevarán a cabo las técnicas de Análisis de Factores, Análisis Discriminante y Análisis de Correspondencia comparándose los resultados obtenidos por las tres técnicas.
9. Establecer conclusiones y sugerir toma de decisiones: Una vez interpretada la información se tratarán de crear estrategias competitivas para retroalimentar a los restaurantes que se incluyeron en el estudio.

## CAPÍTULO 3: ESTADÍSTICAS

### Plan de Muestreo<sup>1</sup>:

Existen varios tipos de muestreo:

- I. NO PROBABILÍSTICOS o DE JUICIO: Los elementos de la población<sup>2</sup> no tienen la misma probabilidad de ser seleccionados para formar parte de la muestra<sup>3</sup>. Existen varios métodos de este tipo:
  1. Por Conveniencia
  2. Por Cuota
  3. Bola de Nieve
- II. PROBABILÍSTICOS o ALEATORIOS: Todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados y su elección es en forma aleatoria. Los métodos que comprenden son:
  - 1) Muestreo Aleatorio Simple.
  - 2) Muestreo Sistemático.
  - 3) Muestreo Estratificado.
  - 4) Muestreo por Conglomerados

Para mayores detalles sobre tipos de muestreo Ver Anexo 7

El plan de muestreo que se escoge es por conveniencia, en estratos y el sistemático o podría también ser el aleatorio.

Justificación: Se escogió ese método debido a que se pondrán las encuestas en los 5 restaurantes escogidos, por ser un lugar de afluencia de las personas con las características deseadas. Se considera que las personas con todas las características deseadas se pueden encontrar más fácilmente en esos lugares, por estratos, debido a que en el área metropolitana de la ciudad de Puebla se tiene una población heterogénea, se realizó por zonas donde se encuentran los restaurantes, para luego aplicar el sistemático de cada 3 elementos o personas que entren a los restaurantes.

### Tamaño de la Muestra:

Para calcular el tamaño de la muestra se recabó información en el INEGI de la ciudad de Puebla así como en el departamento de turismo y de varias empresas debido a que el INEGI no contaba con toda la información necesaria.

La población total de la ciudad de Puebla es de 1,157,625 según el censo aplicado en el año de 1995, de los cuales el 49% son hombres y el 51% mujeres. Eso nos da un total de 567,236 hombres y 590,389 mujeres. Los niveles socioeconómicos son A, B, C, D y E; cuyos porcentajes son 10%, 12%, 6%, 2% y 70%<sup>4</sup> respectivamente. Las edades agrupadas de 0-4 años, 5-6, 7-12, 13-14, 15, 16-17, 18-29, 30-59, 60-65 y más de 65; los porcentajes respectivos son 10.19%, 2.03%, 11.9%, 6.16%, 2.23%, 4.27%, 26.06%,

---

<sup>1</sup> Muestreo: Proceso mediante el cual se seleccionan los elementos que formarán parte de la muestra para, a partir de ella, estimar características de la población.

<sup>2</sup> Población: El universo bajo estudio.

<sup>3</sup> Muestra: Una parte de la población que se tiene bajo estudio.

<sup>4</sup> Estos porcentajes fueron calculados de los ingresos poblacionales que proporcionó el INEGI.

30.73%, 2.1% y 4.33%. La información recabada y desglosada de la ciudad de Puebla se presenta en la tabla #3.

		CLASE SOCIAL					TOTAL
SEXO		10%	12%	6%	2%	70%	100%
49%	Hombres	A	B	C	D	E	
Edades							Total
5%	0 - 4	5783	6939	3470	1157	40480	57828
1%	'5 - 6	1150	1380	690	230	8050	11499
6%	'7 - 12	6751	8102	4051	1350	47260	67514
3%	'13 - 14	3493	4191	2096	699	24450	34928
1%	15	1268	1522	761	254	8875	12679
2%	'16 - 17	2420	2904	1452	484	16941	24202
13%	'18 - 29	14781	17738	8869	2956	103470	147814
15%	'30 - 59	17430	20917	10458	3486	122013	174305
1%	'60 - 65	1193	1432	716	239	8354	11934
2%	> 65	2453	2944	1472	491	17173	24532
							567236
51%	Mujeres						
Edades							
5%	0 - 4	6019	7223	3611	1204	42132	60189
1%	'5 - 6	1197	1436	718	239	8378	11969
6%	'7 - 12	7027	8432	4216	1405	49189	70269
3%	'13 - 14	3635	4362	2181	727	25448	36354
1%	15	1320	1584	792	264	9238	13197
2%	'16 - 17	2519	3023	1511	504	17633	25189
13%	'18 - 29	15385	18462	9231	3077	107693	153848
16%	'30 - 59	18142	21770	10885	3628	126993	181419
1%	'60 - 65	1242	1491	745	248	8695	12422
2%	> 65	2553	3064	1532	511	17874	25534
		115763	138915	69458	23153	810338	590389
							TOTAL 1157625

Tabla # 3: La información resumida sobre la población de Puebla subdividida por sexo, nivel socio económico y edades.

En la tabla # 4 se muestra el total de personas de la población de la ciudad de Puebla por edades:

EADADES:									
0 - 4	'5 - 6	'7 - 12	'13 - 14	15	'16 - 17	'18 - 29	'30 - 59	'60 - 65	> 65
118017	23468	137783	71282	25876	49391	301662	355724	24356	50066

Tabla # 4 Total de las personas por edades de la población de la ciudad de Puebla.

Con la información de la Tabla # 3 se procedió a calcular los porcentajes de cada

segmento para poder encontrar las proporciones en la muestra con esas características. La información se presenta en la Tabla #5

SEXO	CLASE SOCIAL					TOTAL
	10%	12%	6%	2%	70%	
Hombres	A	B	C	D	E	
Edades						
0 - 4	0.50%	0.60%	0.30%	0.10%	3.50%	
5 - 6	0.10%	0.12%	0.06%	0.02%	0.70%	
7 - 12	0.58%	0.70%	0.35%	0.12%	4.08%	
13 - 14	0.30%	0.36%	0.18%	0.06%	2.11%	
15	0.11%	0.13%	0.07%	0.02%	0.77%	
16 - 17	0.21%	0.25%	0.13%	0.04%	1.46%	
18 - 29	1.28%	1.53%	0.77%	0.26%	8.94%	
30 - 59	1.51%	1.81%	0.90%	0.30%	10.54%	
60 - 65	0.10%	0.12%	0.06%	0.02%	0.72%	
> 65	0.21%	0.25%	0.13%	0.04%	1.48%	
SUMA	4.90%	5.88%	2.94%	0.98%	34.30%	49%

Mujeres						
Edades						
0 - 4	0.52%	0.62%	0.31%	0.10%	3.64%	
5 - 6	0.10%	0.12%	0.06%	0.02%	0.72%	
7 - 12	0.61%	0.73%	0.36%	0.12%	4.25%	
13 - 14	0.31%	0.38%	0.19%	0.06%	2.20%	
15	0.11%	0.14%	0.07%	0.02%	0.80%	
16 - 17	0.22%	0.26%	0.13%	0.04%	1.52%	
18 - 29	1.33%	1.59%	0.80%	0.27%	9.30%	
30 - 59	1.57%	1.88%	0.94%	0.31%	10.97%	
60 - 65	0.11%	0.13%	0.06%	0.02%	0.75%	
> 65	0.22%	0.26%	0.13%	0.04%	1.54%	
SUMA	5.10%	6.12%	3.06%	1.02%	35.70%	51%
					Suma	100%

Tabla #5: Porcentajes poblacionales de las subdivisiones que se realizaron en la Tabla # 3 por sexo, clase social y edad.

De la tabla #3 se extrajo la cantidad de gente con las características deseadas, es decir, de la clase social A y B, hombres y mujeres pero de edades de 15 años en adelante. Esta información se presenta en la Tabla # 6:

SEXO	CLASE SOCIAL		TOTAL	SEXO	CLASE SOCIAL		TOTAL
	10%	12%			10%	12%	
Hombres	A	B		Mujeres	A	B	
Edades							
15	1268	1522	2789		1320	1584	2903
16 - 17	2420	2904	5324		2519	3023	5542
18 - 29	14781	17738	32519		15385	18462	33846
30 - 59	17430	20917	38347		18142	21770	39912
60 - 65	1193	1432	2626		1242	1491	2733
> 65	2453	2944	5397		2553	3064	5617
TOTAL	39547	47456	87003	TOTAL	80708	96849	90554
				TOTAL			177557

Tabla #6: Información de la población total de personas de las clases sociales A y B y de las edades de 15 años en adelante

Con los porcentajes que se presentan en la tabla # 5 se procedió a encontrar los porcentajes de la tabla # 6. La información encontrada se presenta en la Tabla # 7, para encontrar en la muestra las características deseadas.

SEXO	CLASE SOCIAL		TOTAL	SEXO	CLASE SOCIAL		TOTAL
	10%	12%			10%	12%	
Hombres	A	B		Mujeres	A	B	
Edades							
15	0.71%	0.86%	1.6%		0.74%	0.89%	1.6%
16 - 17	1.36%	1.64%	3.0%		1.42%	1.70%	3.1%
18 - 29	8.32%	9.99%	18.3%		8.66%	10.40%	19.1%
30 - 59	9.82%	11.78%	21.6%		10.22%	12.26%	22.5%
60 - 65	0.67%	0.81%	1.5%		0.70%	0.84%	1.5%
> 65	1.38%	1.66%	3.0%		1.44%	1.73%	3.2%
SUMA	22.27%	26.73%	49%		23.18%	27.82%	51%

Tabla #7: Porcentajes que componen la clase social A, B y de edades de 15 o más

Una vez encontrados los porcentajes de la tabla # 7 se procedió a encontrar el tamaño de la muestra, para mayor información ver Anexo # 8. El nivel de confianza utilizado es del 95 % y un margen de error del  $\pm 5$  %. Las respuestas posibles a las preguntas que se realizaron en la encuesta, son:

- 1 = Excelente
- 2 = Muy Bueno
- 3 = Bueno
- 4 = Poco Bueno
- 5 = Poco Malo
- 6 = Malo
- 7 = Muy Malo
- 8 = Pésimo

La opción 1 es excelente, lo contrario sería no excelente, como no conocemos la proporción de personas que dirá que el atributo medible sea excelente, entonces se le pondrá un valor conservador que asegure el mayor tamaño de la muestra, en el caso de únicamente dos respuestas, ese valor es 50%. Si sólo se tienen dos posibles respuestas de éxito y fracaso, se trata de una variable aleatoria binomial, es decir, la población sería binomial.

Pero en este caso tenemos 7 opciones más, esto nos da como resultado una multinomial con la cual se trabajará.

Existen tablas, las cuales ya tienen calculados los tamaños de la muestra. En este caso utilizaremos la tabla que se encuentra en el Anexo 8, lo que da como resultado la siguiente información:

Con un  $\alpha = 0.05$  y  $d^2 n = 1.27359$  entonces el tamaño de la muestra sería de:

$$n = 510$$

Ahora remarquemos si se puede considerar finita o infinita la población:

$$\frac{n}{N} = \frac{510}{177557} = 0.0029 < 0.05$$

Esto indica que la proporción de tamaño es bastante pequeña entre la población y la muestra, por lo tanto este resultado corrobora el supuesto de población infinita, por lo que, el tamaño está bien calculado. Enseguida se procede a calcular cuantos elementos deben ser de la muestra por estratos basándose en los porcentajes calculados en la tabla # 7. La información encontrada está en la Tabla # 8. El total de toda la tabla deberá sumar 510, es decir, digamos que deseamos calcular los elementos que son hombres, que sea de la clase social A y tenga edad de 15 años. Si se checa la tabla # 7. encontramos que el porcentaje de personas con esas características es de 0.71%, entonces se realiza una regla de 3 simple diciendo:

$$510 - 100\%$$

$$X - 0.71\%$$

$$X = 3.621 \approx 4 \text{ personas}$$



Realizando todos los cálculos necesarios se obtiene la Tabla # 8

SEXO	Clase Social			SEXO	Clase Social		
	10%	12%			A	B	
Hombres				Mujeres			
Edades							
15	4	4		4	5		
16 - 17	7	8		7	9		
18 - 29	42	51		44	53		
30 - 59	50	60		52	63		
60 - 65	3	4		4	4		
> 65	7	8		7	9		
Suma	114	136	250	Suma	118	142	260
							Total 510

Tabla # 8: Cantidad de personas a muestrear de cada edad, segmento social y sexo.

Si el investigador decide realizar mapas por cada segmento, es necesario reconsiderar el tamaño de la muestra y reconstruir la tabla # 8. ¿Cómo?. Por el teorema del límite central. La investigación que se realizará no tiene ese objetivo, por lo cual se decidió tomar la muestra de 600 encuestados (mayor a los requerido), 120 encuestas en cada restaurante, posteriormente se invalidaron 28 quedando un total de 572 cuestionarios.

### Diseño de la Encuesta:

Para diseñar la encuesta se realizaron 5 sesiones de grupo,<sup>1</sup> las cuales arrojaron qué bienes y servicios medir en los 5 restaurantes y qué atributos son los más adecuados medir en el cuestionario.

El cuestionario se presenta a continuación:

El siguiente cuestionario se realizó con el fin de encontrar información relevante en cuanto a 5 restaurantes existentes en la ciudad de Puebla:

NÚMERO DE CUESTIONARIO:

1. Sexo

Femenino

Masculino

2. Edad \_\_\_\_\_ AÑOS

15 - 20   
31 - 35   
46 - 50

21 - 25   
36 - 40   
51 - 60

26 - 30   
41 - 45   
61 o más

<sup>1</sup> Sesiones de Grupo: Son reuniones que realiza el investigador para encontrar ideas cualitativas sobre la investigación que realizará. Para mayores informes ver Anexo # 9.

3. Nivel Socio - económico

A

B

Existen atributos que deseamos medir en cuanto a un restaurante:

4. Por favor ordene dando 1 al que más tome en cuenta usted para escoger un restaurante y 6 en lo que menos piensa usted al elegir un restaurante (Favor de no repetir números):

Comida	<input type="text"/>
Servicio	<input type="text"/>
Local	<input type="text"/>
Ubicación	<input type="text"/>
Bebidas	<input type="text"/>
Atención	<input type="text"/>

5. ¿Cuál es el tipo de comida que más prefiere?:

Típica de la Región	<input type="text"/>
Típica de alguna Región de País	<input type="text"/>
Internacional	<input type="text"/>

6. Clasifique los siguientes restaurantes, dando 1 al que más prefiera asistir y 5 al que menos asista (Favor de no repetir números):

Restaurante F	<input type="text"/>
Restaurante O	<input type="text"/>
Restaurante G	<input type="text"/>
Restaurante M	<input type="text"/>
Restaurante S	<input type="text"/>

7. Favor de clasificar los 5 restaurantes de acuerdo a los siguientes atributos, la escala que se utilizará será del 1 al 8 donde 1 es excelente y 8 es pésimo:

	F	O	G	M	S
Comida	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Presentación	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sabor	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Calidad	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Estilos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Limpieza	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Temperatura	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Promoción	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

F	M	G	M	S
---	---	---	---	---

**BEBIDAS**

Presentación				
Variedad				
Temperatura				
Promoción				
Limpieza				

**PERSONAL**

Presentación				
Modales				
Atención				
Disponibilidad				
Conocimiento del Menú				
Rapidez				
Respeto				

**UBICACIÓN**

Accesibilidad del lugar				
Acceso a vías importantes				
Cercanía zonas comerciales				
Cercanía a domicilio o trabajo				
Facilidad de localización				
Ubicación cercana al centro				
Ubicación zonas adecuadas				

F	O	G	M	S
---	---	---	---	---

**INTERIOR DEL LOCAL**

Seguridad				
Mobiliario adecuado				
Modernidad en los baños				
Limpieza				
Temperatura				
Decoración				
Música adecuada				
Diseño del porta – menú				
Variedad en lugares				
Amplitud				
Publicidad				
Imagen				
Estatus				

**EXTERIOR DEL LOCAL**

Seguridad				
Limpieza				
Estacionamiento				
Limpieza Estacionamiento				
Imagen externa				
Servicio a Discapacitados				
Valet parking				
Estatus				

**PRECIOS**

(1 Muy Barato.....8 Muy Caro)

Precio por platillo				
Precio por bebida				

F	O	G	M	S
---	---	---	---	---

**SERVICIO**  
(1 Excelente.....8 Pésimo)

Rapidez espera de mesa				
Rapidez entrega alimentos				
Atención a quejas				
Disposición a hacer cambios				
Horario del servicio				
Variédad en servicios				
Tarjetas de crédito aceptadas				
Limpieza en baños				
Mesas disponibles				
Sala de espera				
Servicio de membresía				
Servicio a domicilio				
Facilidad de reservación				
Autoservicio				
Teléfonos públicos				
Servicio de Bar				
Disponibilidad para eventos				
Disponibilidad para eventos				

**EN GENERAL**  
**Como calificaría a los**  
**5 Restaurantes**  
(1 Excelente.....8 Pésimo)

--	--	--	--	--

**Codificación:**

La codificación se da en la Tabla # 9:

Tabla # 9 Codificación de la encuesta por pregunta, dando como resultado la variable:

PREGUNTA	VARIABLE	NOMBRE	LUGAR	VALOR
1	V001	SEXO	Col. 1	1 = Femenino
				2 = Masculino
2	V002	AÑOS	Col. 2	Tal Cual
3	V003	NIVSOC	Col. 3	1 = A
				2 = B
4	V004	COMIDA	Col. 4	Tal Cual
	V005	SERVICIO	Col. 5	Tal Cual
	V006	LOCAL	Col. 6	Tal Cual
	V007	UBICACIO	Col. 7	Tal Cual
	V008	BEBIDAS	Col. 8	Tal Cual
	V009	ATENCION	Col. 9	Tal Cual
5	V010	MASPREF	Col. 10	1 = Región
				2 = País
				3 = Internacional
6	V011	F JER	Col. 11	Tal Cual
	V012	O JER	Col. 12	Tal Cual
	V013	G JER	Col. 13	Tal Cual
	V014	M JER	Col. 14	Tal Cual
	V015	S ER	Col. 15	Tal Cual
7	V016	IDEAL	Col. 16	1
	V017	F	Col. 17	2
	V018	O	Col. 18	3
	V019	G	Col. 19	4
	V020	M	Col. 20	5
	V021	S	Col. 21	6

En las demás variables que se encuentran posteriormente se codificará como:

- 1 = Excelente
- 2 = Muy Bueno
- 3 = Bueno
- 4 = Poco Bueno
- 5 = Poco Malo
- 6 = Malo
- 7 = Muy Malo
- 8 = Pésimo

Para COMIDA:

VARIABLE	NOMBRE	LUGAR	PRODUCTO	ATRIBUTO
V022	CPI	Col. 22	Ideal	Presentación
V023	CPF	Col. 23	F	Presentación
V024	CPO	Col. 24	O	Presentación
V025	CPG	Col. 25	G	Presentación
V026	CPM	Col. 26	M	Presentación
V027	CPS	Col. 27	S	Presentación
V028	CSI	Col. 28	Ideal	Sabor
V029	CSF	Col. 29	F	Sabor
V030	CSO	Col. 30	O	Sabor
V031	CSG	Col. 31	G	Sabor
V032	CSM	Col. 32	M	Sabor
V033	CSS	Col. 33	S	Sabor
V034	CCI	Col. 34	Ideal	Calidad
V035	CCF	Col. 35	F	Calidad
V036	CCO	Col. 36	O	Calidad
V037	CCG	Col. 37	G	Calidad
V038	CCM	Col. 38	M	Calidad
V039	CCS	Col. 39	S	Calidad
V040	CEI	Col. 40	Ideal	Estilos
V041	CEF	Col. 41	F	Estilos
V042	CEO	Col. 42	O	Estilos
V043	CEG	Col. 43	G	Estilos
V044	CEM	Col. 44	M	Estilos
V045	CES	Col. 45	S	Estilos
V046	CLI	Col. 46	Ideal	Limpieza
V047	CLF	Col. 47	F	Limpieza
V048	CLO	Col. 48	O	Limpieza
V049	CLG	Col. 49	G	Limpieza
V050	CLM	Col. 50	M	Limpieza
V051	CLS	Col. 51	S	Limpieza
V052	CTI	Col. 52	Ideal	Temperatura
V053	CTF	Col. 53	F	Temperatura
V054	CTO	Col. 54	O	Temperatura
V055	CTG	Col. 55	G	Temperatura
V056	CTM	Col. 56	M	Temperatura
V057	CTS	Col. 57	S	Temperatura
V058	CPRI	Col. 58	Ideal	Promoción
V059	CPRF	Col. 59	F	Promoción
V060	CPRO	Col. 60	O	Promoción
V061	CPRG	Col. 61	G	Promoción
V062	CPRM	Col. 62	M	Promoción
V063	CPRS	Col. 63	S	Promoción

Para BEBIDA:

VARIABLE	NOMBRE	LUGAR	PRODUCTO	ATRIBUTO
V064	BPI	Col. 64	Ideal	Presentación
V065	BPF	Col. 65	F	Presentación
V066	BPO	Col. 66	O	Presentación
V067	BPG	Col. 67	G	Presentación
V068	BPM	Col. 68	M	Presentación
V069	BPS	Col. 69	S	Presentación
V070	BVI	Col. 70	Ideal	Variedad
V071	BVF	Col. 71	F	Variedad
V072	BVO	Col. 72	O	Variedad
V073	BVG	Col. 73	G	Variedad
V074	BVM	Col. 74	M	Variedad
V075	BVS	Col. 75	S	Variedad
V076	BTI	Col. 76	Ideal	Temperatura
V077	BTF	Col. 77	F	Temperatura
V078	BTO	Col. 78	O	Temperatura
V079	BTG	Col. 79	G	Temperatura
V080	BTM	Col. 80	M	Temperatura
V081	BTS	Col. 81	S	Temperatura
V082	BPRI	Col. 82	Ideal	Promoción
V083	BPRF	Col. 83	F	Promoción
V084	BPRO	Col. 84	O	Promoción
V085	BPRG	Col. 85	G	Promoción
V086	BPRM	Col. 86	M	Promoción
V087	BPRS	Col. 87	S	Promoción
V088	BLI	Col. 88	Ideal	Limpieza
V089	BLF	Col. 89	F	Limpieza
V090	BLO	Col. 90	O	Limpieza
V091	BLG	Col. 91	G	Limpieza
V092	BLM	Col. 92	M	Limpieza
V093	BLS	Col. 93	S	Limpieza



Para el PERSONAL:

VARIABLE	NOMBRE	LUGAR	PRODUCTO	ATRIBUTO
V094	PPI	Col. 94	Ideal	Presentación
V095	PPF	Col. 95	F	Presentación
V096	PPO	Col. 96	O	Presentación
V097	PPG	Col. 97	G	Presentación
V098	PPM	Col. 98	M	Presentación
V099	PPS	Col. 99	S	Presentación
V100	PMI	Col. 100	Ideal	Modales
V101	PMF	Col. 101	F	Modales
V102	PMO	Col. 102	O	Modales
V103	PMG	Col. 103	G	Modales
V104	PMM	Col. 104	M	Modales
V105	PMS	Col. 105	S	Modales
V106	PAI	Col. 106	Ideal	Atención
V107	PAF	Col. 107	F	Atención
V108	PAO	Col. 108	O	Atención
V109	PAG	Col. 109	G	Atención
V110	PAM	Col. 110	M	Atención
V111	PAS	Col. 111	S	Atención
V112	PDI	Col. 112	Ideal	Disponibilidad
V113	PDF	Col. 113	F	Disponibilidad
V114	PDO	Col. 114	O	Disponibilidad
V115	PDG	Col. 115	G	Disponibilidad
V116	PDM	Col. 116	M	Disponibilidad
V117	PDS	Col. 117	S	Disponibilidad
V118	PCI	Col. 118	Ideal	Conocimiento del Menú
V119	PCF	Col. 119	F	Conocimiento del Menú
V120	PCO	Col. 120	O	Conocimiento del Menú
V121	PCG	Col. 121	G	Conocimiento del Menú
V122	PCM	Col. 122	M	Conocimiento del Menú
V123	PCS	Col. 123	S	Conocimiento del Menú
V124	PRI	Col. 124	Ideal	Rapidez
V125	PRF	Col. 125	F	Rapidez
V126	PRO	Col. 126	O	Rapidez
V127	PRG	Col. 127	G	Rapidez
V128	PRM	Col. 128	M	Rapidez
V129	PRS	Col. 129	S	Rapidez
V130	PREI	Col. 130	Ideal	Respeto
V131	PREF	Col. 131	F	Respeto
V132	PREO	Col. 132	O	Respeto
V133	PREG	Col. 133	G	Respeto
V134	PREM	Col. 134	M	Respeto
V135	PRES	Col. 135	S	Respeto

Para la UBICACIÓN:

VARIABLE	NOMBRE	LUGAR	PRODUCTO	ATRIBUTO
V136	UAI	Col. 136	Ideal	Accesibilidad del lugar
V137	UAF	Col. 137	F	Accesibilidad del lugar
V138	UAO	Col. 138	O	Accesibilidad del lugar
V139	UAG	Col. 139	G	Accesibilidad del lugar
V140	UAM	Col. 140	M	Accesibilidad del lugar
V141	UAS	Col. 141	S	Accesibilidad del lugar
V142	UACI	Col. 142	Ideal	Acceso a vías importantes
V143	UACF	Col. 143	F	Acceso a vías importantes
V144	UACO	Col. 144	O	Acceso a vías importantes
V145	UACG	Col. 145	G	Acceso a vías importantes
V146	UACM	Col. 146	M	Acceso a vías importantes
V147	UACS	Col. 147	S	Acceso a vías importantes
V148	UCI	Col. 148	Ideal	Cercanía zonas comerciales
V149	UCF	Col. 149	F	Cercanía zonas comerciales
V150	UCO	Col. 150	O	Cercanía zonas comerciales
V151	UCG	Col. 151	G	Cercanía zonas comerciales
V152	UCM	Col. 152	M	Cercanía zonas comerciales
V153	UCS	Col. 153	S	Cercanía zonas comerciales
V154	UCEI	Col. 154	Ideal	Cercanía a domicilio o trabajo
V155	UCEF	Col. 155	F	Cercanía a domicilio o trabajo
V156	UCEO	Col. 156	O	Cercanía a domicilio o trabajo
V157	UCEG	Col. 157	G	Cercanía a domicilio o trabajo
V158	UCEM	Col. 158	M	Cercanía a domicilio o trabajo
V159	UCES	Col. 159	S	Cercanía a domicilio o trabajo
V160	UFI	Col. 160	Ideal	Facilidad de localización
V161	UFF	Col. 161	F	Facilidad de localización
V162	UFO	Col. 162	O	Facilidad de localización
V163	UFG	Col. 163	G	Facilidad de localización
V164	UFM	Col. 164	M	Facilidad de localización
V165	UFS	Col. 165	S	Facilidad de localización
V166	UUI	Col. 166	Ideal	Ubicación cercana al centro
V167	UUF	Col. 167	F	Ubicación cercana al centro
V168	UUI	Col. 168	O	Ubicación cercana al centro
V169	UUG	Col. 169	G	Ubicación cercana al centro
V170	UUM	Col. 170	M	Ubicación cercana al centro
V171	UUS	Col. 171	S	Ubicación cercana al centro
V172	UUBI	Col. 172	Ideal	Ubicación zonas adecuadas
V173	UUBF	Col. 173	F	Ubicación zonas adecuadas
V174	UUBO	Col. 174	O	Ubicación zonas adecuadas
V175	UUBG	Col. 175	G	Ubicación zonas adecuadas
V176	UUBM	Col. 176	M	Ubicación zonas adecuadas
V177	UUBS	Col. 177	S	Ubicación zonas adecuadas

Para el INTERIOR DEL LOCAL:

VARIABLE	NOMBRE	LUGAR	PRODUCTO	ATRIBUTO
V178	ISI	Col. 178	Ideal	Seguridad
V179	ISF	Col. 179	F	Seguridad
V180	ISO	Col. 180	O	Seguridad
V181	ISG	Col. 181	G	Seguridad
V182	ISM	Col. 182	M	Seguridad
V183	ISS	Col. 183	S	Seguridad
V184	IMI	Col. 184	Ideal	Mobiliario adecuado
V185	IMF	Col. 185	F	Mobiliario adecuado
V186	IMO	Col. 186	O	Mobiliario adecuado
V187	IMG	Col. 187	G	Mobiliario adecuado
V188	IMM	Col. 188	M	Mobiliario adecuado
V189	IMS	Col. 189	S	Mobiliario adecuado
V190	IMOI	Col. 190	Ideal	Modernidad en los baños
V191	IMOF	Col. 191	F	Modernidad en los baños
V192	IMOO	Col. 192	O	Modernidad en los baños
V193	IMOG	Col. 193	G	Modernidad en los baños
V194	IMOM	Col. 194	M	Modernidad en los baños
V195	IMOS	Col. 195	S	Modernidad en los baños
V196	ILI	Col. 196	Ideal	Limpieza
V197	ILF	Col. 197	F	Limpieza
V198	ILO	Col. 198	O	Limpieza
V199	ILG	Col. 199	G	Limpieza
V200	ILM	Col. 200	M	Limpieza
V201	ILS	Col. 201	S	Limpieza
V202	ITI	Col. 202	Ideal	Temperatura
V203	ITF	Col. 203	F	Temperatura
V204	ITO	Col. 204	O	Temperatura
V205	ITG	Col. 205	G	Temperatura
V206	ITM	Col. 206	M	Temperatura
V207	ITS	Col. 207	S	Temperatura
V208	IDI	Col. 208	Ideal	Decoración
V209	IDF	Col. 209	F	Decoración
V210	IDO	Col. 210	O	Decoración
V211	IDG	Col. 211	G	Decoración
V212	IDM	Col. 212	M	Decoración
V213	IDS	Col. 213	S	Decoración
V214	IMUI	Col. 214	Ideal	Música adecuada
V215	IMUF	Col. 215	F	Música adecuada
V216	IMUO	Col. 216	O	Música adecuada
V217	IMUG	Col. 217	G	Música adecuada
V218	IMUM	Col. 218	M	Música adecuada
V219	IMUS	Col. 219	S	Música adecuada

V220	IDII	Col. 220	Ideal	Diseño del porta-menú
V221	IDIF	Col. 221	F	Diseño del porta-menú
V222	IDIO	Col. 222	O	Diseño del porta-menú
V223	IDIG	Col. 223	G	Diseño del porta-menú
V224	IDIM	Col. 224	M	Diseño del porta-menú
V225	IDIS	Col. 225	S	Diseño del porta-menú
V226	IVI	Col. 226	Ideal	Variedad en lugares
V227	IVF	Col. 227	F	Variedad en lugares
V228	IVO	Col. 228	O	Variedad en lugares
V229	IVG	Col. 229	G	Variedad en lugares
V230	IVM	Col. 230	M	Variedad en lugares
V231	IVS	Col. 231	S	Variedad en lugares
V232	IAI	Col. 232	Ideal	Amplitud
V233	IAF	Col. 233	F	Amplitud
V234	IAO	Col. 234	O	Amplitud
V235	IAG	Col. 235	G	Amplitud
V236	IAM	Col. 236	M	Amplitud
V237	IAS	Col. 237	S	Amplitud
V238	IPI	Col. 238	Ideal	Publicidad
V239	IPF	Col. 239	F	Publicidad
V240	IPO	Col. 240	O	Publicidad
V241	IPG	Col. 241	G	Publicidad
V242	IPM	Col. 242	M	Publicidad
V243	IPS	Col. 243	S	Publicidad
V244	III	Col. 244	Ideal	Imagen
V245	IIF	Col. 245	F	Imagen
V246	IIO	Col. 246	O	Imagen
V247	IIG	Col. 247	G	Imagen
V248	IIM	Col. 248	M	Imagen
V249	IIS	Col. 249	S	Imagen
V250	IEI	Col. 250	Ideal	Estatus
V251	IEF	Col. 251	F	Estatus
V252	IEO	Col. 252	O	Estatus
V253	IEG	Col. 253	G	Estatus
V254	IEM	Col. 254	M	Estatus
V255	IES	Col. 255	S	Estatus

Para el EXTERIOR DEL LOCAL:

VARIABLE	NOMBRE	LUGAR	PRODUCTO	ATRIBUTO
V256	ESI	Col. 256	Ideal	Seguridad
V257	ESF	Col. 257	F	Seguridad
V258	ESO	Col. 258	O	Seguridad
V259	ESG	Col. 259	G	Seguridad
V260	ESM	Col. 260	M	Seguridad
V261	ESS	Col. 261	S	Seguridad
V262	ELI	Col. 262	Ideal	Limpieza
V263	ELF	Col. 263	F	Limpieza
V264	ELO	Col. 264	O	Limpieza
V265	ELG	Col. 265	G	Limpieza
V266	ELM	Col. 266	M	Limpieza
V267	ELS	Col. 267	S	Limpieza
V268	EEL	Col. 268	Ideal	Estacionamiento
V269	EEF	Col. 269	F	Estacionamiento
V270	EEO	Col. 270	O	Estacionamiento
V271	EEG	Col. 271	G	Estacionamiento
V272	EEM	Col. 272	M	Estacionamiento
V273	EES	Col. 273	S	Estacionamiento
V274	ELII	Col. 274	Ideal	Limpieza Estacionamiento
V275	ELIF	Col. 275	F	Limpieza Estacionamiento
V276	ELIO	Col. 276	O	Limpieza Estacionamiento
V277	ELIG	Col. 277	G	Limpieza Estacionamiento
V278	ELIM	Col. 278	M	Limpieza Estacionamiento
V279	ELIS	Col. 279	S	Limpieza Estacionamiento
V280	EII	Col. 280	Ideal	Imagen externa
V281	EIF	Col. 281	F	Imagen externa
V282	EIO	Col. 282	O	Imagen externa
V283	EIG	Col. 283	G	Imagen externa
V284	EIM	Col. 284	M	Imagen externa
V285	EIS	Col. 285	S	Imagen externa
V286	ESEI	Col. 286	Ideal	Servicio a Discapacitados
V287	ESEF	Col. 287	F	Servicio a Discapacitados
V288	ESEO	Col. 288	O	Servicio a Discapacitados
V289	ESEG	Col. 289	G	Servicio a Discapacitados
V290	ESEM	Col. 290	M	Servicio a Discapacitados
V291	ESES	Col. 291	S	Servicio a Discapacitados
V292	EVI	Col. 292	Ideal	Valet parking
V293	EVF	Col. 293	F	Valet parking
V294	EVO	Col. 294	O	Valet parking
V295	EVG	Col. 295	G	Valet parking
V296	EVM	Col. 296	M	Valet parking
V297	EVS	Col. 297	S	Valet parking

V298	EESI	Col. 298	Ideal	Estatus
V299	EESF	Col. 299	F	Estatus
V300	EESO	Col. 300	O	Estatus
V301	EESG	Col. 301	G	Estatus
V302	EESM	Col. 302	M	Estatus
V303	EESS	Col. 303	S	Estatus

Para los PRECIOS:

VARIABLE	NOMBRE	LUGAR	PRODUCTO	ATRIBUTO
V304	PPPI	Col. 304	Ideal	Precio por platillo
V305	PPPF	Col. 305	F	Precio por platillo
V306	PPPO	Col. 306	O	Precio por platillo
V307	PPPG	Col. 307	G	Precio por platillo
V308	PPPM	Col. 308	M	Precio por platillo
V309	PPPS	Col. 309	S	Precio por platillo
V310	PPBI	Col. 310	Ideal	Precio por bebida
V311	PPBF	Col. 311	F	Precio por bebida
V312	PPBO	Col. 312	O	Precio por bebida
V313	PPBG	Col. 313	G	Precio por bebida
V314	PPBM	Col. 314	M	Precio por bebida
V315	PPBS	Col. 315	S	Precio por bebida

Para el SERVICIO:

VARIABLE	NOMBRE	LUGAR	PRODUCTO	ATRIBUTO
V316	SRI	Col. 316	Ideal	Rapidez espera de mesa
V317	SRF	Col. 317	F	Rapidez espera de mesa
V318	SRO	Col. 318	O	Rapidez espera de mesa
V319	SRG	Col. 319	G	Rapidez espera de mesa
V320	SRM	Col. 320	M	Rapidez espera de mesa
V321	SRS	Col. 321	S	Rapidez espera de mesa
V322	SRAI	Col. 322	Ideal	Rapidez entrega alimentos
V323	SRAF	Col. 323	F	Rapidez entrega alimentos
V324	SRAO	Col. 324	O	Rapidez entrega alimentos
V325	SRAG	Col. 325	G	Rapidez entrega alimentos
V326	SRAM	Col. 326	M	Rapidez entrega alimentos
V327	SRAS	Col. 327	S	Rapidez entrega alimentos
V328	SAI	Col. 328	Ideal	Atención a quejas
V329	SAF	Col. 329	F	Atención a quejas
V330	SAO	Col. 330	O	Atención a quejas
V331	SAG	Col. 331	G	Atención a quejas
V332	SAM	Col. 332	M	Atención a quejas
V333	SAS	Col. 333	S	Atención a quejas
V334	SDI	Col. 334	Ideal	Disposición a hacer cambios
V335	SDF	Col. 335	F	Disposición a hacer cambios

V336	SDO	Col. 336	O	Disposición a hacer cambios
V337	SDG	Col. 337	G	Disposición a hacer cambios
V338	SDM	Col. 338	M	Disposición a hacer cambios
V339	SDS	Col. 339	S	Disposición a hacer cambios
V340	SHI	Col. 340	Ideal	Horario del servicio
V341	SHF	Col. 341	F	Horario del servicio
V342	SHO	Col. 342	O	Horario del servicio
V343	SHG	Col. 343	G	Horario del servicio
V344	SHM	Col. 344	M	Horario del servicio
V345	SHS	Col. 345	S	Horario del servicio
V346	SVI	Col. 346	Ideal	Variedad en servicios
V347	SVF	Col. 347	F	Variedad en servicios
V348	SVO	Col. 348	O	Variedad en servicios
V349	SVG	Col. 349	G	Variedad en servicios
V350	SVM	Col. 350	M	Variedad en servicios
V351	SVS	Col. 351	S	Variedad en servicios
V352	STI	Col. 352	Ideal	Tarjetas de crédito aceptadas
V353	STF	Col. 353	F	Tarjetas de crédito aceptadas
V354	STO	Col. 354	O	Tarjetas de crédito aceptadas
V355	STG	Col. 355	G	Tarjetas de crédito aceptadas
V356	STM	Col. 356	M	Tarjetas de crédito aceptadas
V357	STS	Col. 357	S	Tarjetas de crédito aceptadas
V358	SLI	Col. 358	Ideal	Limpieza en baños
V359	SLF	Col. 359	F	Limpieza en baños
V360	SLO	Col. 360	O	Limpieza en baños
V361	SLG	Col. 361	G	Limpieza en baños
V362	SLM	Col. 362	M	Limpieza en baños
V363	SLS	Col. 363	S	Limpieza en baños
V364	SMI	Col. 364	Ideal	Mesas disponibles
V365	SMF	Col. 365	F	Mesas disponibles
V366	SMO	Col. 366	O	Mesas disponibles
V367	SMG	Col. 367	G	Mesas disponibles
V368	SMM	Col. 368	M	Mesas disponibles
V369	SMS	Col. 369	S	Mesas disponibles
V370	SSI	Col. 370	Ideal	Sala de espera
V371	SSF	Col. 371	F	Sala de espera
V372	SSO	Col. 372	O	Sala de espera
V373	SSG	Col. 373	G	Sala de espera
V374	SSM	Col. 374	M	Sala de espera
V375	SSS	Col. 375	S	Sala de espera
V376	SSEI	Col. 376	Ideal	Servicio de membresía
V377	SSEF	Col. 377	F	Servicio de membresía
V378	SSEO	Col. 378	O	Servicio de membresía
V379	SSEG	Col. 379	G	Servicio de membresía



V380	SSEM	Col. 380	M	Servicio de membresía
V381	SSES	Col. 381	S	Servicio de membresía
V382	SSDI	Col. 382	Ideal	Servicio a domicilio
V383	SSDF	Col. 383	F	Servicio a domicilio
V384	SSDO	Col. 384	O	Servicio a domicilio
V385	SSDG	Col. 385	G	Servicio a domicilio
V386	SSDM	Col. 386	M	Servicio a domicilio
V387	SSDS	Col. 387	S	Servicio a domicilio
V388	SFI	Col. 388	Ideal	Facilidad de reservación
V389	SFF	Col. 389	F	Facilidad de reservación
V390	SFO	Col. 390	O	Facilidad de reservación
V391	SFG	Col. 391	G	Facilidad de reservación
V392	SFM	Col. 392	M	Facilidad de reservación
V393	SFS	Col. 393	S	Facilidad de reservación
V394	SAUI	Col. 394	Ideal	Autoservicio
V395	SAUF	Col. 395	F	Autoservicio
V396	SAUO	Col. 396	O	Autoservicio
V397	SAUG	Col. 397	G	Autoservicio
V398	SAUM	Col. 398	M	Autoservicio
V399	SAUS	Col. 399	S	Autoservicio
V400	STEI	Col. 400	Ideal	Teléfonos públicos
V401	STEF	Col. 401	F	Teléfonos públicos
V402	STEO	Col. 402	O	Teléfonos públicos
V403	STEG	Col. 403	G	Teléfonos públicos
V404	STEM	Col. 404	M	Teléfonos públicos
V405	STES	Col. 405	S	Teléfonos públicos
V406	SSBI	Col. 406	Ideal	Servicio de Bar
V407	SSBF	Col. 407	F	Servicio de Bar
V408	SSBO	Col. 408	O	Servicio de Bar
V409	SSBG	Col. 409	G	Servicio de Bar
V410	SSBM	Col. 410	M	Servicio de Bar
V411	SSBS	Col. 411	S	Servicio de Bar
V412	SDII	Col. 412	Ideal	Disponibilidad para eventos
V413	SDIF	Col. 413	F	Disponibilidad para eventos
V414	SDIO	Col. 414	O	Disponibilidad para eventos
V415	SDIG	Col. 415	G	Disponibilidad para eventos
V416	SDIM	Col. 416	M	Disponibilidad para eventos
V417	SDIS	Col. 417	S	Disponibilidad para eventos

EN GENERAL

VARIABLE	NOMBRE	LUGAR	PRODUCTO	ATRIBUTO
V418	CGI	Col. 418	Ideal	Calificación General
V419	CGF	Col. 419	F	Calificación General
V420	CGO	Col. 420	O	Calificación General



V421	CGG	Col. 421	G	Calificación General
V422	CGM	Col. 422	M	Calificación General
V423	CGS	Col. 423	S	Calificación General

En el Anexo # 10 se encuentra la encuesta 001 es decir las respuestas de la persona uno y su codificación está al final del cuestionario. se decidió poner 600 cuestionarios y se invalidaron 28 en total hay 572 cuestionarios. Una vez codificada la información se procedió a introducir la información en el paquete SPSS versión 8 para Windows, la forma para introducir todas las encuestas codificadas con sus variables se encuentra en el Anexo # 11. El banco de datos de todos los cuestionarios puestos se encuentra en el Anexo 12.

La información almacenada tuvo el formato que se presenta en la Tabla # 10. Esto se hace con el fin de visualizar la forma de la información general:

No.																					
C																					
U																					
E																					
S																					
T																					
I	I																				
O	D																				
N	E																				
A	S	A																			
R	E	L																			
I	X																				
O	O	(I)	F	O	I	F	O	G	M	S	I	F	O	G	M	S					
001	1	...	1	2	3	...	1	8	7	1	5	4	1	5	2	1	2	3	...	...	
002	2	...	1	2	3	...	1	2	3	1	2	4	1	5	2	1	2	3	...	...	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
572	2	...	1	2	3	...	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	2	1	...	...	

Tabla # 10 Forma en que los datos del banco original se acomodaron.

Se acomodaron las marcas y luego el atributo 1 del Ideal, el atributo 1 para La F, etc. Luego el atributo 2 para el Ideal, el 2 para La F, etc. El atributo 3 para ..... y así sucesivamente hasta terminar con los atributos.

## CAPÍTULO 5: Resultados arrojados por el SPSS de la técnica estadística: Escala Multidimensional

En el capítulo pasado sólo se analizó el mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes con respecto a las bebidas y cómo desean los entrevistados que en los 6 restaurantes sean presentadas y servidas, ahora se analizarán los demás elementos:

### COMIDA:

Los resultados arrojados por el paquete fueron llevados a Excel y se presentan a continuación:

ATRIBUTOS		MARCAS		
Stress =	0.28366	Stress =	0.24519	
RSQ =	0.66776	RSQ =	0.7641	
Number	Name	Dim-1	Dim-2	ETIQUETA
1	CC	0.7587	-0.9256	Calidad
2	CE	0.7933	0.9526	Estilos
3	CL	0.4494	1.0183	Limpieza
4	CP	0.5212	-1.3717	Presentación
5	CPR	-1.8856	-0.375	Promoción
6	CS	0.9852	0.1331	Sabor
7	CT	-1.6221	0.5682	Temperatura
2	F	-1.6074	-0.0652	
4	G	1.3696	-0.0919	
1	IDEAL	0.1591	-1.8769	
5	M	1.0321	0.6587	
3	O	-0.9399	0.1171	
6	S	-0.0135	1.2582	

Tabla # 27 Coordenadas para el mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes de las comidas

Tanto en atributos como en marcas, según el STRESS es un modelo al que le falta ajuste, la RSQ es bastante aceptable.

Los atributos más importantes son el sabor y la limpieza de la comida, eso se puede ver en el siguiente mapa:

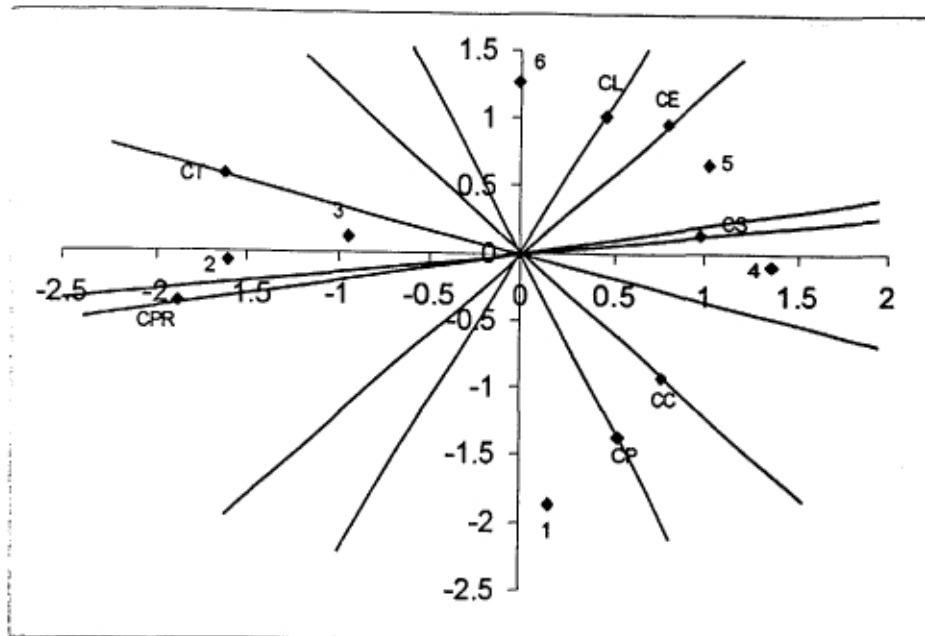


Figura # 21 Mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes de las comidas

**EXTERIOR DEL LOCAL:**

Los resultados arrojados por el paquete fueron llevados a Excel y se presentan a continuación:

ATRIBUTOS		MARCA		
Stress =	0.28521	Stress =	0.21206	
RSQ =	0.61515	RSQ =	0.83552	
Number	Name	Dim-1	Dim-2	ETIQUETAS
1	EE	0.3557	1.1951	Estacionamiento
2	EES	-1.0992	-1.0295	Estatus
3	EI	0.4913	-1.0774	Imagen externa
4	EL	1.3661	-0.0039	Limpieza
5	ELI	0.1439	1.0251	Limpieza Estacionamiento
6	ES	1.5026	-0.1696	Seguridad
7	ESE	-1.6797	0.9131	Servicio a Discapitados
8	EV	-1.0807	-0.853	Valet parking
2	F	1.8594	-0.9389	
4	G	0.4735	1.3949	
1	IDEAL	-1.7741	-0.6675	
5	M	-0.0712	1.1195	
3	O	-0.472	-0.4056	
6	S	-0.0156	-0.5024	

Tabla # 28 Coordenadas para el mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes del exterior del local

Tanto en atributos como en marcas, según el STRESS es un modelo al que le falta ajuste, la RSQ es bastante aceptable sobre todo para los restaurantes

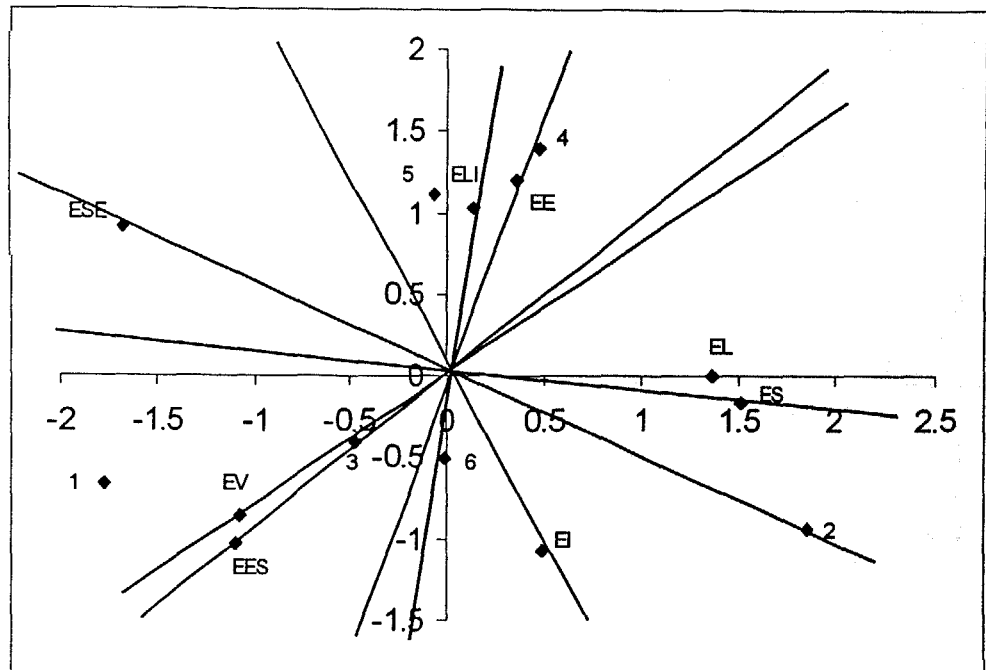


Figura # 22 Mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes del exterior del local

Los atributos más importantes son la seguridad en el exterior y limpieza en el estacionamiento.

#### INTERIOR DEL LOCAL:

Tanto en atributos como en marcas, según el STRESS es un modelo al que le falta ajuste, la RSQ es bastante aceptable sobre todo para los restaurantes.

Los atributos más importantes son la modernidad en los baños y música adecuada en el interior del local. Los resultados anteriores se pueden ver en la tabla # 29 y la figura # 23.

Los resultados arrojados por el paquete fueron llevados a Excel y se presentan a continuación:

ATRIBUTOS		MARCA		
Stress =	0.34256	Stress =	0.21457	
RSQ =	0.72893	RSQ =	0.81711	
Number	Name	Dim-1	Dim-2	ETIQUETAS
1	IA	0.7813	1.1933	Amplitud
2	ID	-0.6972	-1.2247	Decoración
3	IDI	1.2338	-1.0128	Diseño del porta-menú
4	IE	1.378	0.6026	Estatus
5	II	0.7446	1.156	Imagen
6	IL	-1.3365	0.5273	Limpieza
7	IM	-1.2749	0.3469	Mobiliario adecuado
8	IMO	-1.2852	0.3386	Modernidad en los baños
9	IMU	0.5794	-1.247	Música adecuada
10	IP	1.2659	0.7014	Publicidad
11	IS	-1.2718	0.737	Seguridad
12	IT	-0.8508	-0.9002	Temperatura
13	IV	0.7336	-1.2183	Variedad en lugares
2	F	1.7805	-0.9915	
4	G	0.5018	1.4176	
1	IDEAL	-1.7802	-0.6163	
5	M	0.0189	1.12	
3	O	-0.5695	-0.3583	
6	S	0.0485	-0.5716	

Tabla # 29 Coordenadas para el mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes del interior del local

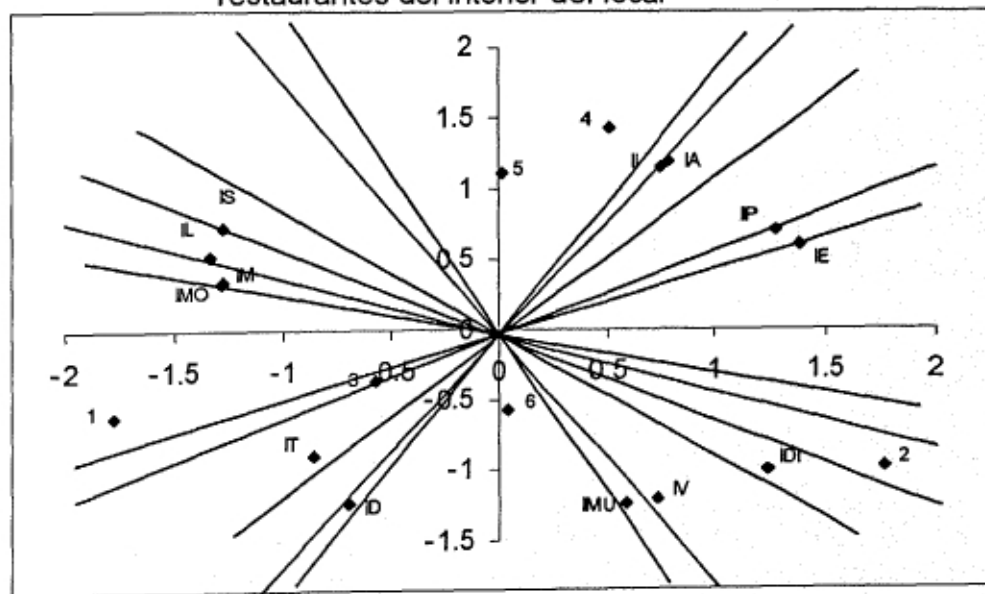


Figura # 23 Mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes del interior del local

**PERSONAL:**

Los resultados arrojados por el paquete fueron llevados a Excel y se presentan a continuación:

ATRIBUTOS		MARCA	
Stress =	0.27343	Stress =	0.20007
RSQ =	0.48271	RSQ =	0.80371

Number	Name	Dim-1	Dim-2	ETIQUETAS
1	PA	-1.1837	0.3857	Atención
2	PC	-0.2597	-1.4591	Conocimiento del Menú
3	PD	0.8801	1.0988	Disponibilidad
4	PM	-0.1227	1.3996	Modales
5	PP	-1.5772	-0.2313	Presentación
6	PR	1.4278	-0.2048	Rapidez
7	PRE	0.8353	-0.9891	Respeto
2	F	0.5235	-0.8592	
4	G	0.0171	1.0824	
1	IDEAL	1.8391	-0.1115	
5	M	-0.6766	1.2285	
3	O	0.1745	-0.6863	
6	S	-1.8776	-0.6538	

Tabla # 30 Coordenadas para el mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes del personal.

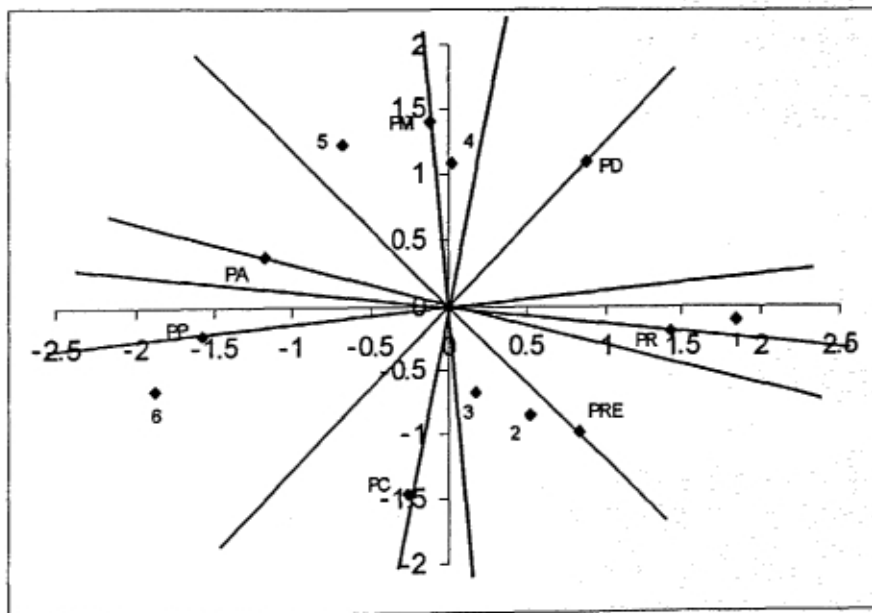


Figura # 24 Mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes del personal.

Tanto en atributos como en marcas, según el STRESS es un modelo al que le falta ajuste, la RSQ es bastante inaceptable para los atributos y muy bueno para los restaurantes

Los atributos más importantes son la rapidez y los modales del personal.

**SERVICIO:**

Los resultados arrojados por el paquete fueron llevados a Excel y se presentan a continuación:

ATRIBUTOS		MARCA	
Stress =	0.35186	Stress =	0.1932
RSQ =	0.55211	RSQ =	0.78357

Number	Name	Dim-1	Dim-2	ETIQUETAS
1	SA	0.6076	1.4002	Atención a quejas
2	SAU	-1.9182	0.4151	Autoservicio
3	SD	0.7596	1.0447	Disposición a hacer cambios
4	SDI	-1.0933	-1.24	Disponibilidad para eventos
5	SF	-1.0472	0.7093	Facilidad de reservación
6	SH	1.1779	0.3655	Horario del servicio
7	SL	1.003	-0.8225	Limpeza en baños
8	SM	0.4513	-1.1672	Mesas disponibles
9	SR	1.1667	0.9056	Rapidez espera de mesa
10	SRA	1.0838	0.7171	Rapidez entrega alimentos
11	SS	0.0016	-1.1604	Sala de espera
12	SSB	0.5449	-1.1839	Servicio de Bar
13	SSD	-1.6673	0.6168	Servicio a domicilio
14	SSE	-1.4666	0.3109	Servicio de membresía
15	ST	0.7823	-1.0871	Tarjetas de crédito aceptadas
16	STE	-0.9499	-0.8327	Teléfonos públicos
17	SV	0.5639	1.0086	Variedad en servicios
2	F	-0.0423	1.0374	
4	G	-0.7975	-0.1227	
1	IDEAL	-1.9553	0.1859	
5	M	0.5498	-1.3292	
3	O	1.5795	0.9449	
6	S	0.6659	-0.7163	

Tabla # 31 Coordenadas para el mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes del servicio.

Tanto en atributos como en marcas, según el STRESS es un modelo al que le falta ajuste, la RSQ es bastante inaceptable para los atributos y bueno para los restaurantes

Como lo muestra la figura del mapa de posicionamiento, los atributos más importantes son el horario del servicio y la atención a las quejas.

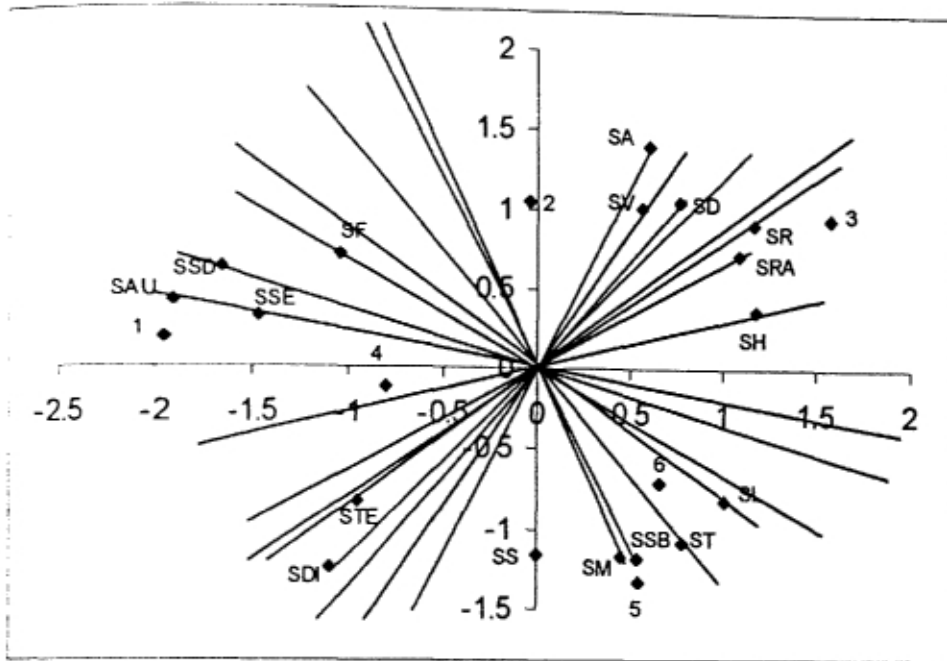


Figura # 25 Mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes del servicio.

**3ICACIÓN:**

Los resultados arrojados por el paquete fueron llevados a Excel y se presentan a continuación:

ATRIBUTOS		MARCA	
Stress =	0.27333	Stress =	0.21284
RSQ =	0.61274	RSQ =	0.83892

Number	Name	Dim-1	Dim-2	ETIQUETAS
1	UA	1.4476	-0.2163	Accesibilidad del lugar
2	UAC	1.2668	0.1963	Acceso a vías importantes
3	UC	-0.0466	-1.2517	Cercanía zonas comerciales
4	UCE	-1.2026	1.1337	Cercanía a domicilio o trabajo
5	UF	0.672	1.059	Facilidad de localización
6	UU	-1.3996	0.3804	Ubicación cercana al centro
7	UUB	-0.7376	-1.3013	Ubicación zonas adecuadas
2	F	1.7467	-1.0525	
4	G	0.4357	1.4004	
1	IDEAL	-1.792	-0.734	
5	M	-0.1005	1.097	
3	O	-0.5745	-0.5336	
6	S	0.2845	-0.1772	

Tabla # 32 Coordenadas para el mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes de la ubicación.



Tanto en atributos como en marcas, según el STRESS es un modelo al que le falta ajuste, la RSQ es bastante aceptable para los atributos y muy bueno para los restaurantes

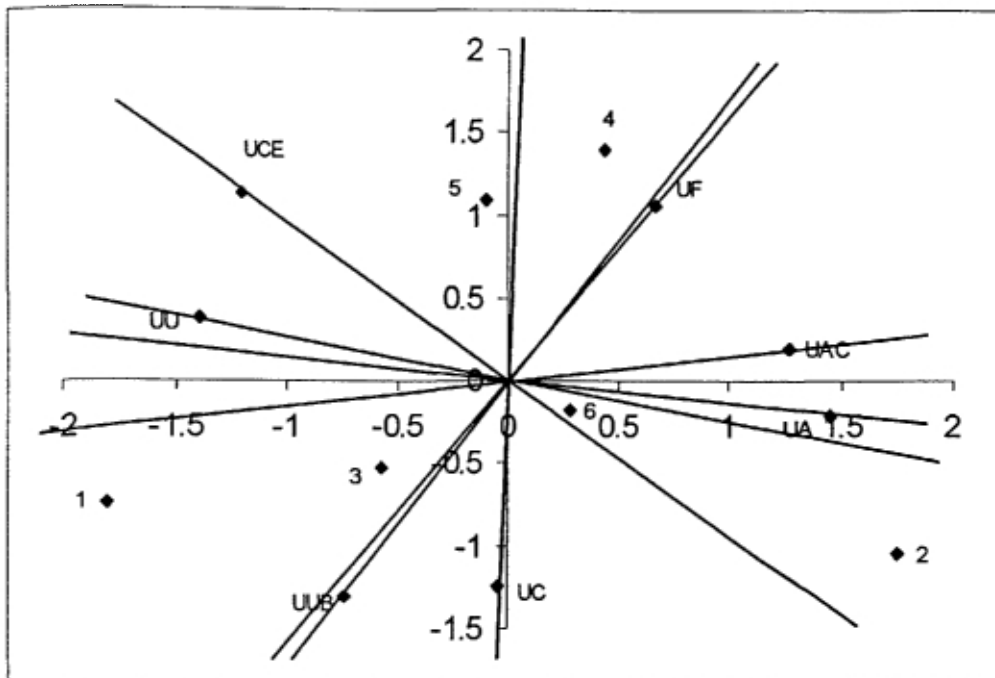


Figura # 26 Mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes de la ubicación.

Los atributos más importantes son el acceso a vías importantes y la cercanía a zonas comerciales.

## CAPÍTULO 4: Resultados arrojados por el SPSS de las técnicas estadísticas

### Escalas Multidimensionales

Para la realización de los mapas de posicionamiento, es necesario obtener gráficas multidimensionales. El procedimiento es el siguiente:

1. Rearreglo de la información, más adelante se explicará como se deberá organizar.
2. Se aplica la técnica, en este caso se realizará por escalas Multidimensionales.
3. Obtención de las dimensiones, en este caso para poder explicar e interpretar los mapas se prefirió dejar 2 dimensiones.
4. Interpretación de los mapas obtenidos.
5. En este paso se propondrá un nuevo procedimiento, el cual comparará los resultados obtenidos con las demás técnicas.
6. Creación de estrategias competitivas, esto se puede realizar por restaurantes y comparaciones entre ellos y el ideal.

#### 1. Rearreglo de la información:

La forma en que los datos fueron almacenados se presentó en la tabla # 10, las técnicas que veremos en el presente capítulo necesitan un acomodo especial, el procedimiento en SPSS para reordenar la información se da en el Anexo # 13 y el acomodo necesario se presenta en la Tabla # 11, donde el acomodo es por atributo, es decir, por cada entrevistado se forman 6 renglones (por que se tienen 5 restaurantes y el ideal) uno por cada marca, por ejemplo si se tienen 10 marcas y 100 entrevistados se generan  $10 \times 100 = 1000$  renglones

		A	A	A	A	A	A	A	A				
		T	T	T	T	T	T	T	T				
		R	R	R	R	R	R	R	R				
No.		I	I	I	I	I	I	I	I				
C	M	B	B	B	B	B	B	B	B				
U	A	U	U	U	U	U	U	U	U				
E	R	T	T	T	T	T	T	T	T				
S	C	O	O	O	O	O	O	O	O	...	...	...	...
T	A	1	2	3	4	5	6	X	Y				
001	1	1	1	1	1	1	1	...	...	...	...	...	...
001	2	8	5	2	6	5	4	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
001	6	4	3	2	3	5	7	...	...	...	...	...	...
002	1	1	1	1	1	1	1	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
002	6	4	3	4	5	3	5	...	...	...	...	...	...
003	1	1	1	1	1	1	1	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Tabla # 11 Forma en que los datos del banco original se reordenaron por atributo

Y la Tabla # 12 el acomodo es por marca con respecto a cada atributo, es decir si se tienen 10 atributos y 6 marcas, entonces se generaran 10 renglones y 6 columnas:

No. C U E T.	A T R I B U T O	I D E A L	F O G M S					
			F	O	G	M	S	
001	CP	1	8	7	1	5	4	
001	CS	1	5	2	1	2	3	
001	CC	1	2	3	7	2	2	
001	CE	1	6	7	2	3	3	
...	...	...	...	...	...	...	...	
002	CP	1	...	...	...	...	...	
002	CS	1	...	...	...	...	...	
...	...	...	...	...	...	...	...	

Tabla # 12 Forma en que los datos del banco original se reordenaron por marca

### Mapas con todos los Atributos y Restaurantes

Una vez realizado el reordenamiento de la base de datos se tienen 2 bases una para los atributos que se presentó en la tabla # 11 y otra para los productos es decir el acomodo de la tabla # 12. Se realiza la rutina de Escalas Multidimensionales en el SPSS, el procedimiento se ilustra en el Anexo # 14.

#### 2. Se aplica la técnica:

Usando la base de datos con el acomodo que se realizó en la tabla 11 se usan para generar mapas de atributos, la salida del programa para los atributos son tablas que arroja el programa, éstas se muestran en el Anexo # 15.

Utilizando la base de datos de la forma en que se muestra en la tabla 12 salen mapas para productos, en el Anexo # 16 se muestra la salida del programa para los restaurantes.

#### 3. Obtención de las dimensiones:

Como ya se dijo con anterioridad, se realizará el mapa en dos dimensiones para que se pueda interpretar fácilmente.

Los resultados se encuentran en los anexos 15 y 16. Aquí solo se mostrará el mapa por atributos en la Figura # 9 y el mapa por marcas en la Figura # 10:

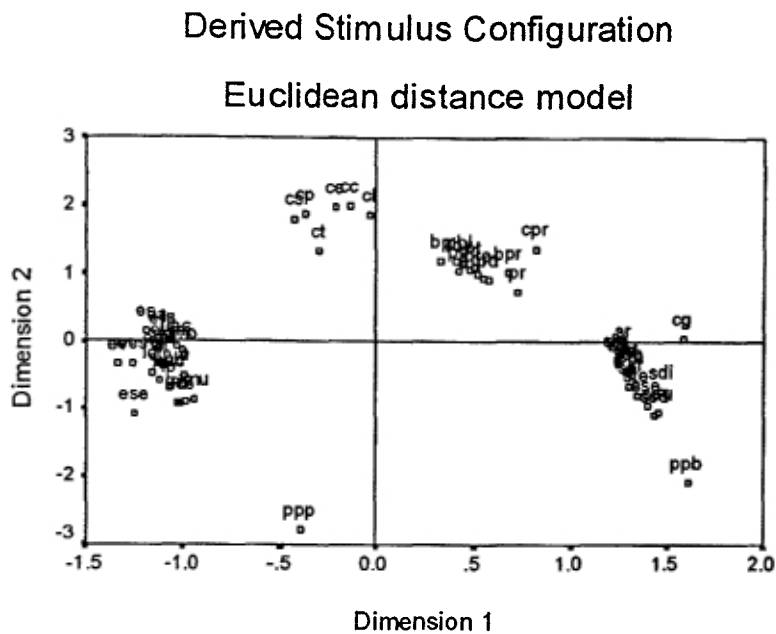


Fig. # 9 El mapa que arroja el programa para los atributos

Como se vio en la figura # 9 son demasiados los atributos que se tiene, esto dificultará las conclusiones y la toma de decisiones.

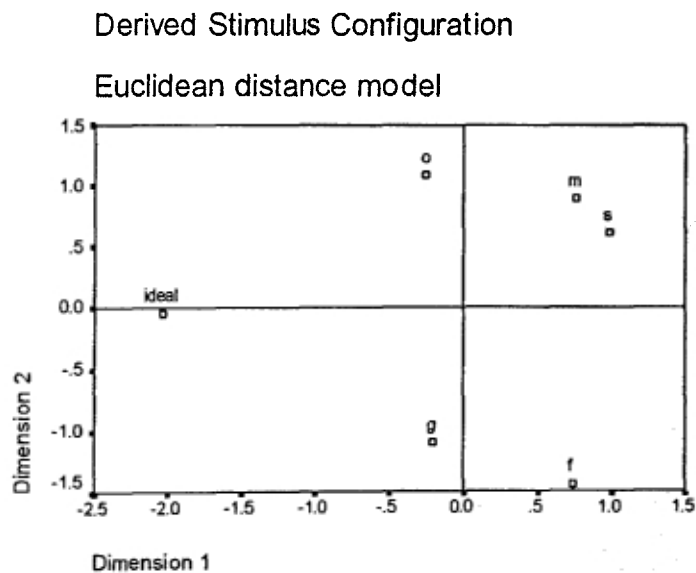


Fig. # 10 El mapa que arroja el programa para las marcas o restaurantes

#### 4. Interpretación de los mapas obtenidos:

El mapa de la figura # 9 es menos complejo que el mapa de la figura # 10, este análisis no se dificultaría, pero como es necesario acomodar las dimensiones de los dos mapas en uno solo, su análisis se hace más complejo. Debido a lo anterior, sólo se tomaran atributos por productos o servicios, se escogió las bebidas y sus atributos.

#### Mapas para las bebidas

Los atributos que se midieron de las bebidas son:

1. Limpieza (BL)
2. Presentación (BP)
3. Promoción (BPR)
4. Temperatura (BT)
5. Variedad (BV)

Las salidas del programa se encuentran en el Anexo # 17 donde se encuentra el mapa de atributos, la Figura # 11 muestra el mapa de atributos, en el Anexo # 18 se encuentra la salida de las marcas o restaurantes, y en la Figura # 12 está el mapa de los restaurantes:

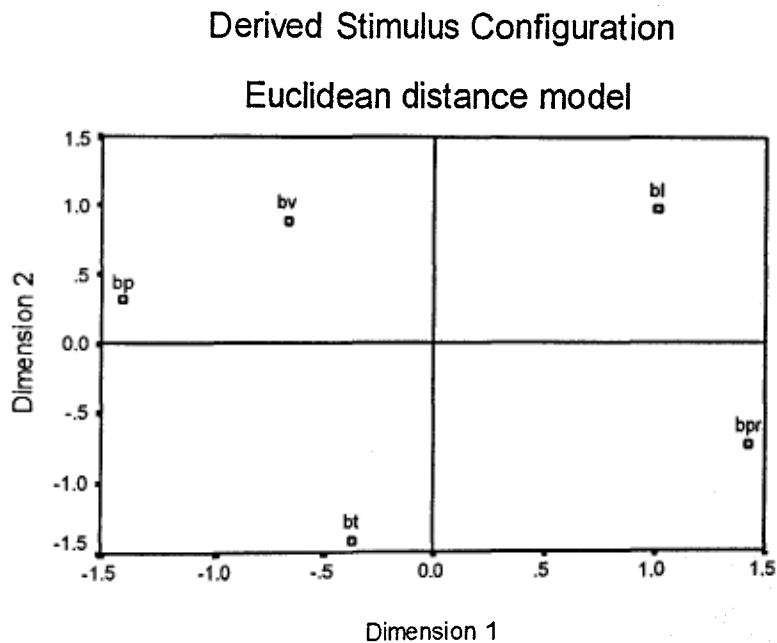


Fig. # 11 Mapa de atributos de bebidas

Las dimensiones de los atributos se dan en la Tabla # 13, así como su STRESS y su RSQ La tabla siguiente nos dice qué tan bueno es el modelo bidimensional

STRESS	CALIDAD DE CORRESPONDENCIA
20%	Deficiente
10%	Regular
5%	Bueno
2.5%	Excelente
0%	Perfecto

Stress = 0.21685

RSQ = 0.66108

Configuration derived in 2 dimensions

Stimulus Coordinates

Dimension

Stimulus Number	Stimulus Name	1	2
1	BL	1.0119	0.9706
2	BP	-1.4031	0.3091
3	BPR	1.4306	-0.7425
4	BT	-0.3716	-1.4183
5	BV	-0.6677	0.8810

Tabla # 13: Dimensiones y medidas que arroja el programa para los atributos de las bebidas.

El STRESS nos indica que el modelo fue deficiente, sin embargo la variación que se logró captar (RSQ) es del 66.11%. En el capítulo uno se mencionó que lo óptimo es mayor o igual al 60%. Aquí uno deberá decidir qué medida usar, en este caso se escogerá la RSQ para poder analizar y construir el mapa.

Derived Stimulus Configuration

Euclidean distance model

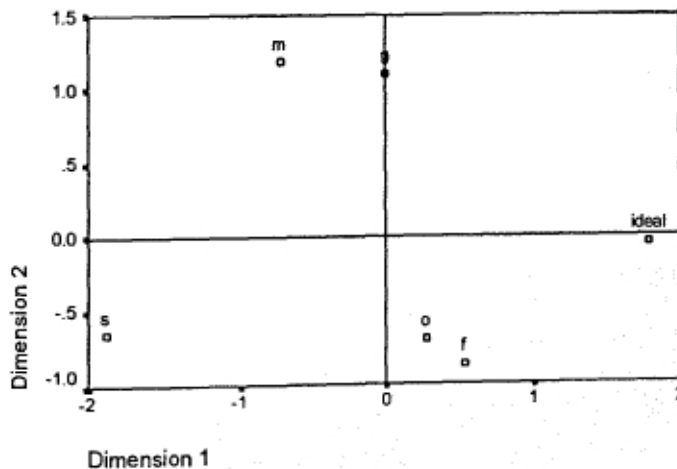


Fig. # 12 Mapa de restaurantes de bebidas

Las dimensiones de los restaurantes se dan en la Tabla # 14, así como su STRESS y su RSQ

Stress = 0.20852

RSQ = 0.79060

Configuration derived in 2 dimensions

Stimulus Coordinates

Dimension

Stimulus Number	Stimulus Name	1	2
1	F	0.5434	-0.8746
2	G	0.0021	1.1016
3	IDEAL	1.7968	-0.0592
4	M	-0.7295	1.1831
5	O	0.2771	-0.6989
6	S	-1.8899	-0.6521

Tabla # 14: Dimensiones y medidas que arroja el programa para los restaurantes de la bebida.

El STRESS nos indica que el modelo fue deficiente, sin embargo la variación que se logró captar (RSQ) es del 79.06%, lo que indica que se logró captar una mayor variación que en el mapa anterior. El problema que se ve al obtener los dos mapas separados es que es imposible interpretar.

##### 5. En este paso se propondrán dos procedimientos:

La bibliografía que se tiene menciona que para poder combinar los dos mapas se tendrían tres opciones:

1. Preguntar a cada encuestado con el mapa de los restaurantes, donde pondrían los atributos, esto parece muy tedioso y bastante problemático ya que tendríamos 570 mapas.
2. Se crean las demás dimensiones o ejes por medio de regresión.
3. Se combina la información, en esta parte las fuentes bibliográficas no dicen cómo se combinan, por lo que se proponen dos procedimientos a seguir:
  - a. Datos Originales: Primero que nada se tienen los atributos como el banco de datos de la tabla # 11, es decir los atributos son columnas y las marcas son renglones, con ese banco, se crearán las distancias y con ellas se usa la técnica y se construye un mapa de atributos. Segundo, se tienen los restaurantes como el banco de datos de la tabla # 12, o sea los restaurantes son columnas y los atributos son renglones. Con ese archivo se realizará un mapa de marcas. Tercero, se combinará la dimensionalidad obtenida de los atributos y de los restaurantes, por medio de una gráfica única, con esto se están combinando los espacios renglones y columnas, este proceso lo realiza el Análisis de correspondencia. Posteriormente se realizará este análisis para comparar resultados.
  - b. Datos Promediados: Se pueden obtener los promedios de los atributos y de las marcas y obtener un mapa de atributos y otro de restaurantes. Otra vez se volvió

a la primera y segunda opción del inciso anterior, sólo que aquí no se usan los datos originales, se utilizan los promedios y se encuentran las distancias. Volvemos al mismo problema, se tienen dos mapas separados, otra vez se podría realizar el mismo procedimiento y juntar las dimensionalidades.

En este caso ya se tienen los datos como en la opción que se dio en el inciso a, entonces se procede a combinar la dimensionalidad y a realizar la gráfica, esto se presentará a continuación.

Para combinar los dos mapas por medio del Excel se acomodaron las dos dimensiones de cada mapa, se grafican juntos atributos y restaurantes, las dimensiones se muestran en la Tabla # 15, se combinaron para obtener una gráfica donde estén juntos los atributos y los restaurantes, eso se muestra en la Figura # 13:

Stimulus Number	Stimulus Name	Dim-1	Dim-2
1	BL	1.0119	0.9706
2	BP	-1.4031	0.3091
3	BPR	1.4306	-0.7425
4	BT	-0.3716	-1.4183
5	BV	-0.6677	0.881
1	F	0.5434	-0.8746
2	G	0.0021	1.1016
3	IDEAL	1.7968	-0.0592
4	M	-0.7295	1.1831
5	O	0.2771	-0.6989
6	S	-1.8899	-0.6521

Tabla # 15: Las dimensiones de los restaurantes y de los atributos de las bebidas

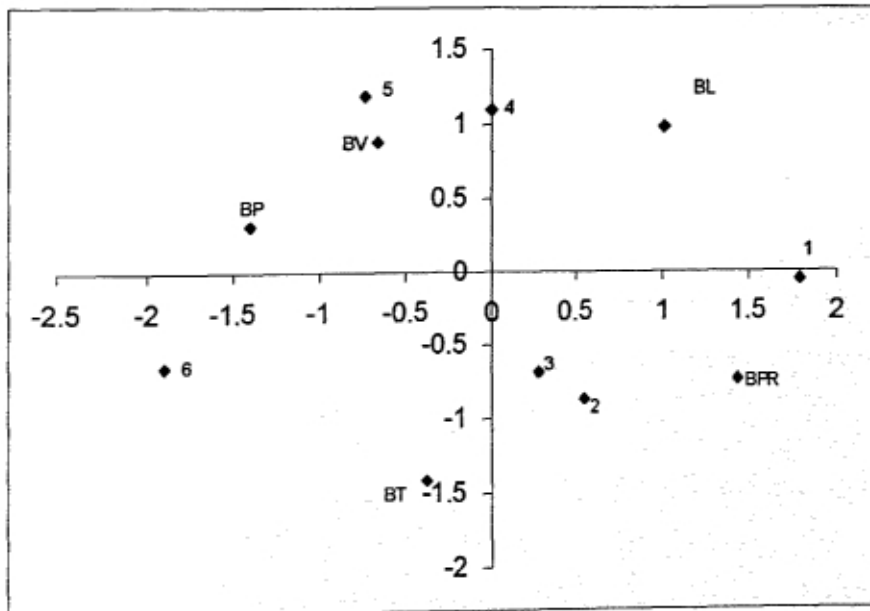


Fig. # 13 Mapa de restaurantes y atributos de las bebidas



El significado de las iniciales en la gráfica y de los números se da en la Tabla # 16:

1	2	3	4	5	6
IDEAL	F	O	G	M	S

BL	BP	BPR	BT	BV
Limpieza	Presentación	Promoción	Temperatura	Variedad

Tabla # 16 Significado de las iniciales y los números de las figuras 12 y 13

Los mapas son como estrellas del mercado, esas estrellas se deberán graficar y poner líneas extendidas como otros ejes, esos ejes son los atributos ya que estamos hablando de mapas multidimensionales. Comparemos esto con los dibujos que se manejaron al principio de esta tesis, aquí no se unen los puntos obtenidos uno con otro, lo que se realiza es la estrella.

La estrella del mapa se obtiene trazando una línea de cada atributo hacia el origen y se alarga más allá del origen, Esto con el fin de analizar el mapa y dar estrategias para cada restaurante y del ideal de cada atributo, el mapa se encuentra en la Figura # 14:

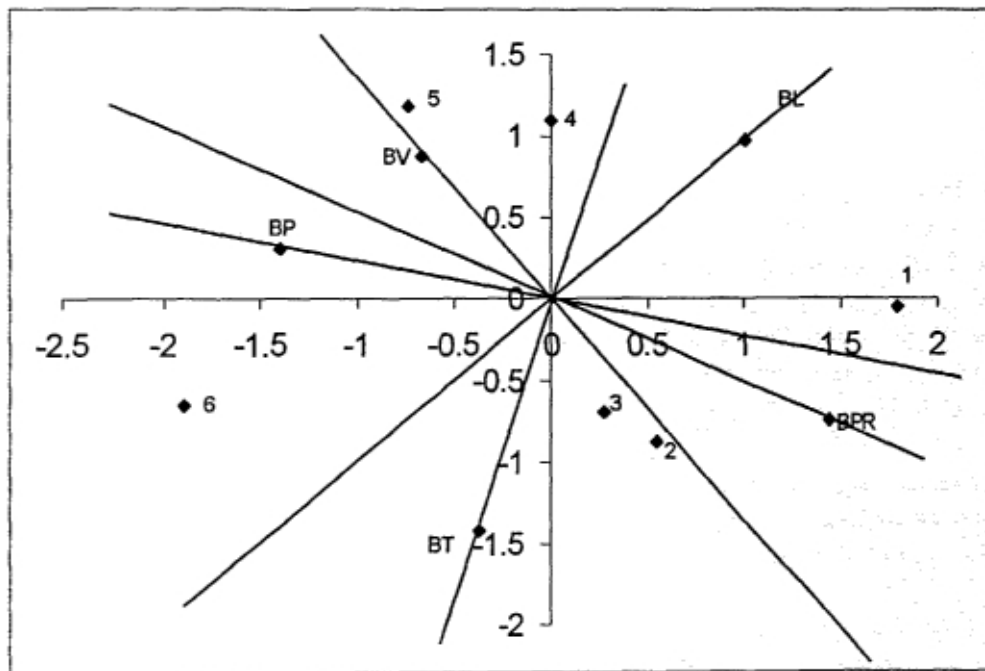


Fig. # 14: Mapa de posicionamiento de los restaurantes y los atributos de las bebidas

La pregunta que surgiría es ¿Por qué se trazan las líneas? Porque se está reduciendo la dimensionalidad, esto es, el espacio es multidimensional (se tienen 5 atributos en las bebidas, entonces se tienen 5 dimensiones).

#### 6. Creación de estrategias competitivas, esto se puede realizar por restaurantes y comparaciones entre ellos y el ideal.

Ahora bien si tenemos el ideal, se traza una línea perpendicular a cada atributo y se miden los demás, en la Figura # 15 se muestra cómo se realizaría sólo para un atributo.

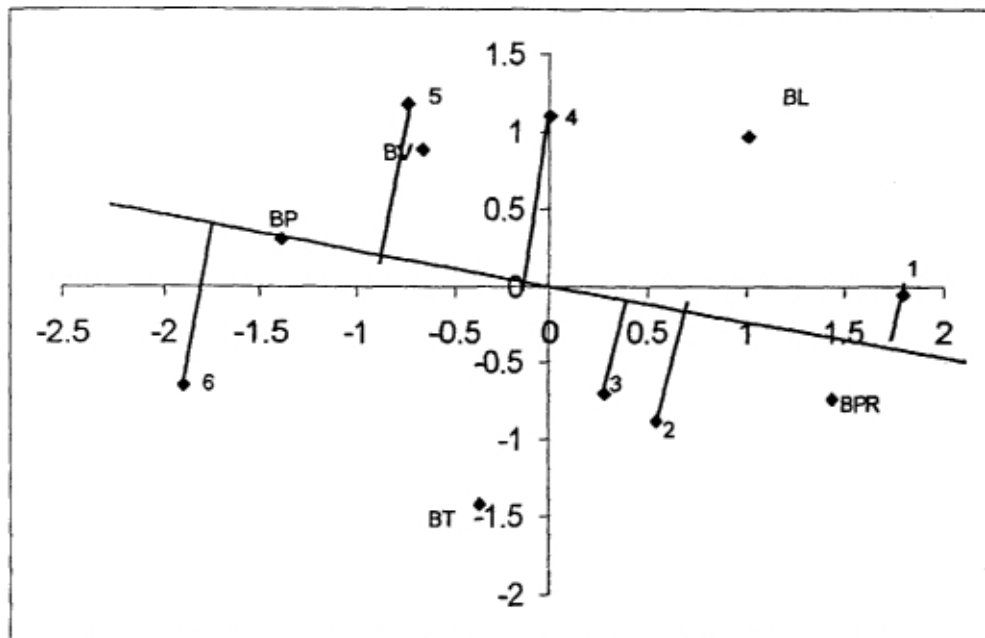


Fig. # 15: Trazando líneas perpendiculares de cada restaurante hacia el atributo, la presentación de las bebidas

Por la tabla # 16, se sabe que BP es la presentación de las bebidas y 1 es el producto ideal, la gente entrevistada desea que la presentación de las bebidas sea excelente, entonces, el restaurante 6 que es el de S, es el que presenta las bebidas en forma casi pésima, por lo que se le recomienda que ponga más atención en ese aspecto, lo mismo les recomendamos al restaurante 5 y 4, el restaurante más parecido al ideal es el 2 ó sea el F, el restaurante 3 que es O, está muy cerca de 2. Ahora que se ha aprendido como analizar cada atributo, se realiza un perfil general de todos los atributos medidos en las bebidas:

Regresando a la figura # 14, los atributos más importantes son los que se encuentran más cerca de los ejes BP y BT, es decir, la presentación y la temperatura en las bebidas, podría decirse que son atributos casi ortogonales ya que forman un ángulo casi de 90 grados.

Para el atributo limpieza, el orden de excelente a pésimo sería el restaurante 1, 4, 5, 2, 3 y 6. Para la Promoción están 1, 2, 3, 4, 5 y 6. En presentación tenemos 1, 2, 3, 4, 5 y 6. Sobre la variedad se tiene 1, 2, 3, 4, 6 y 5. Por último se tiene la temperatura que sería el 4, 5, 1, 3, 2 y 6, este atributo parece no coincidir con lo medido, puesto que el ideal debería estar en primer lugar, esto se debe a que no sólo se tienen 2 dimensiones sino 5 dimensiones ya que se están midiendo 5 atributos, entonces para poder dar estrategias para este atributo es necesario rotar la gráfica hasta que el ideal quede en primer lugar en ese atributo.

Al restaurante 6 se le recomienda ponga atención en todos estos atributos ya que casi siempre está catalogado como el más alejado del ideal, el 2 casi siempre se encuentra cerca del ideal, pero, en los atributos limpieza, y temperatura se le recomienda ponga más atención.

## Análisis Discriminante

Ahora se encontrará el mapa para los restaurantes y tomando en cuenta los atributos de las bebidas, por la técnica de Discriminante, en el Anexo # 19, se encuentra el procedimiento para encontrar los resultados los cuales están en el Anexo # 20, es necesario que el banco de datos sea de la forma en que se explicó en la tabla # 11.

Lo primero que se tiene que hacer es volver ortogonales los atributos, esto por medio de la técnica de componentes principales. Una vez que están ortogonales se realiza el procedimiento de Análisis Discriminante.

De los resultados obtenidos se deberá realizar la prueba de hipótesis de Mahalanobis, dichas estadísticas se encuentran resumidas en la Tabla # 17. Dicha prueba sirve para probar si las funciones generadas son significativas, la tabla donde se realiza se presenta a continuación:

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 5	.722	1114.433	25	.000
2 through 5	.966	120.098	16	.000
3 through 5	.991	30.036	9	.000
4 through 5	.997	10.286	4	.036
5	1.000	.222	1	.638

Tabla # 17: Tabla para la prueba de hipótesis de Mahalanobis.

En la tabla anterior se puede ver por el nivel de significancia (Sig.), que solo las 3 primeras funciones son significativas. Recordemos que en capítulo 3 se propuso un nivel de confianza del 95%.

Una vez que se probó esto se escogen al menos dos funciones (se escogen dos cuando se quiera producir un mapa de bidimensional), ¿Cuáles escoger? Aquellas que capten el mayor porcentaje de variabilidad, ¿Cómo saberlo? Eso se muestra en la Tabla # 18.

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	.337	90.5	90.5	.502
2	.027	7.2	97.6	.161
3	.006	1.6	99.2	.076
4	.003	.8	100.0	.054
5	.000	.0	100.0	.008

Tabla # 18: Tabla donde se resumen todas las estadísticas.

Se deberán escoger aquellas funciones que tengan los eigenvalores más altos o el porcentaje de variación o la correlación canónica. Volviendo a la tabla 18 notamos que las funciones uno y dos son las que tienen el más alto valor, por eso se deberán escoger esas funciones.

Ahora se toman las funciones de los centroides de los grupos para obtener las coordenadas de los restaurantes. Para los atributos se utilizan las correlaciones que se calcularon entre los atributos y los scores que se obtuvieron de las funciones discriminantes. Todo esto se encuentra resumido en la Tabla # 19, que son las dimensiones de los atributos y los restaurantes; donde los números del 1 al 6 y las iniciales tienen su significado en la tabla # 16, estos resultados se llevaron a Excel y se

graficaron, obteniéndose el mapa de posicionamiento que se encuentra en la Figura # 16.

	Dim-1	Dim-2
1	-1.167713389	0.128101662
2	-0.000325994	-0.283882194
3	0.002979802	0.011892709
4	0.119974548	-0.137716758
5	0.306702693	0.097181558
6	0.738382341	0.184423024
BP	0.429675477	0.815280778
BV	0.401790342	-0.48026106
BT	0.471276774	-0.068991066
BPR	0.617109727	-0.265215286
BL	0.225870078	0.17195247

Tabla # 19: Coordenadas para el mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes de las bebidas por Discriminante.

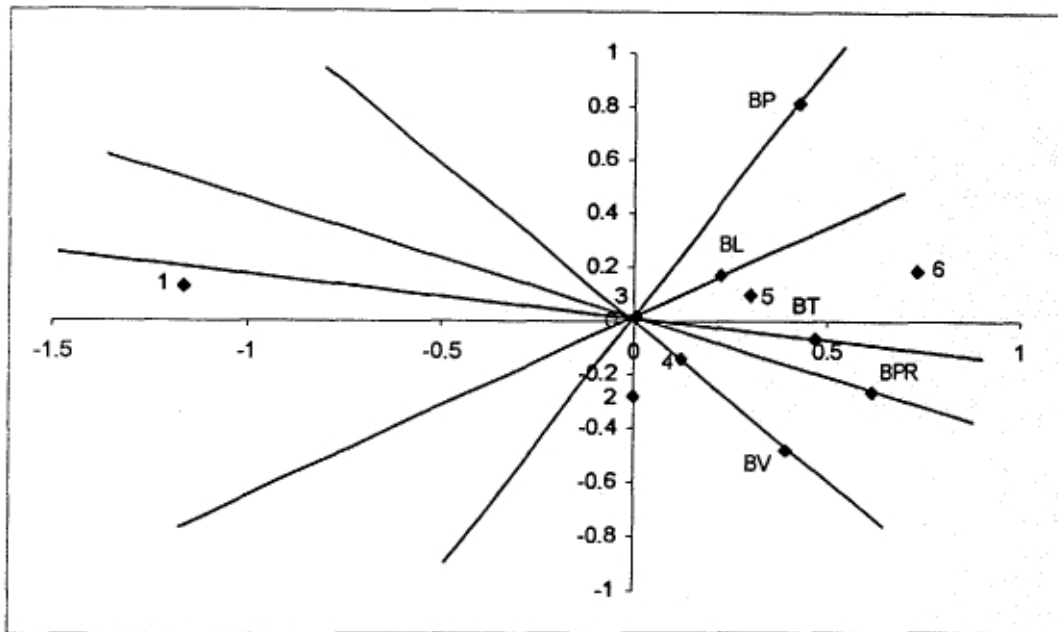


Fig. # 16: Mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes de las bebidas por discriminante.

Comparando el mapa de la figura # 14 (mapa por escalas multidimensionales) y el de la figura # 16 (mapa por análisis discriminante), se ve que cerca del eje horizontal se encuentra BT y del eje vertical es BP. Comparando este mapa con el de escalas cambió los ejes, lo mismo sucede con los restaurantes, ya que queda al revés de como se visualizó en la técnica de escalas multidimensionales, entonces para obtener el mismo mapa es necesario rotarlo. También notemos que aunque se voltee el mapa de arriba para abajo y de izquierda a derecha, el atributo BPR no queda en la misma posición. Para que estuviesen iguales los mapas, se tendría que obtener una gráfica en

5 dimensiones y se vería igual, ya que si se rota un poco el mapa de 2 dimensiones hacia atrás se obtiene el mismo mapa.

### Análisis de Factores

Ahora utilizando la técnica de Análisis de Factores se encontrará el mapa de posicionamiento para los restaurantes tomando en cuenta los atributos de la bebidas. En el Anexo # 21, se encuentra el procedimiento para obtener los resultados que están en el Anexo # 22. Es necesario que el banco de datos esté escrito de la forma en que se explicó en la tabla # 11.

Lo primero que se tiene que hacer es volver ortogonales los atributos, esto se deberá realizar por medio de la técnica de Componentes principales.

Posteriormente con las nuevas variables ortogonales se realiza la técnica de Análisis de Factores proponiendo el número de factores a encontrar. Se deberá realizar hasta llegar a una solución final y lógica, esta solución nos indicará cuantas dimensiones son necesarias para el mapa de posicionamiento.

Una vez que se decidió el número de dimensiones se deberá realizar la técnica con el número de factores igual al número de dimensiones propuestas. De los resultados obtenidos se toman los eigenvectores de la matriz rotada, con éstos se obtienen las coordenadas de los atributos, y para los restaurantes se utilizan los promedios de los scores obtenidos por regresión de cada factor. Toda la información que se recopiló son las dimensiones, se presentan en la Tabla # 20, estos resultados se llevaron a Excel y se graficaron, con esto se obtiene el mapa de posicionamiento que se encuentra en la Figura # 17.

	Dim-1	Dim-2
BP	0.853759	0.455764
BV	0.812375	0.5131
BT	0.724516	0.598709
BPR	0.460157	0.865578
BL	0.603032	0.739221
1	-0.61244	-0.74277
2	-0.04695	0.024838
3	0.015495	-0.03305
4	-0.0289	0.172192
5	0.1568	0.186582
6	0.515996	0.392208

Tabla # 20: Coordenadas para el mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes de las bebidas por Factores.

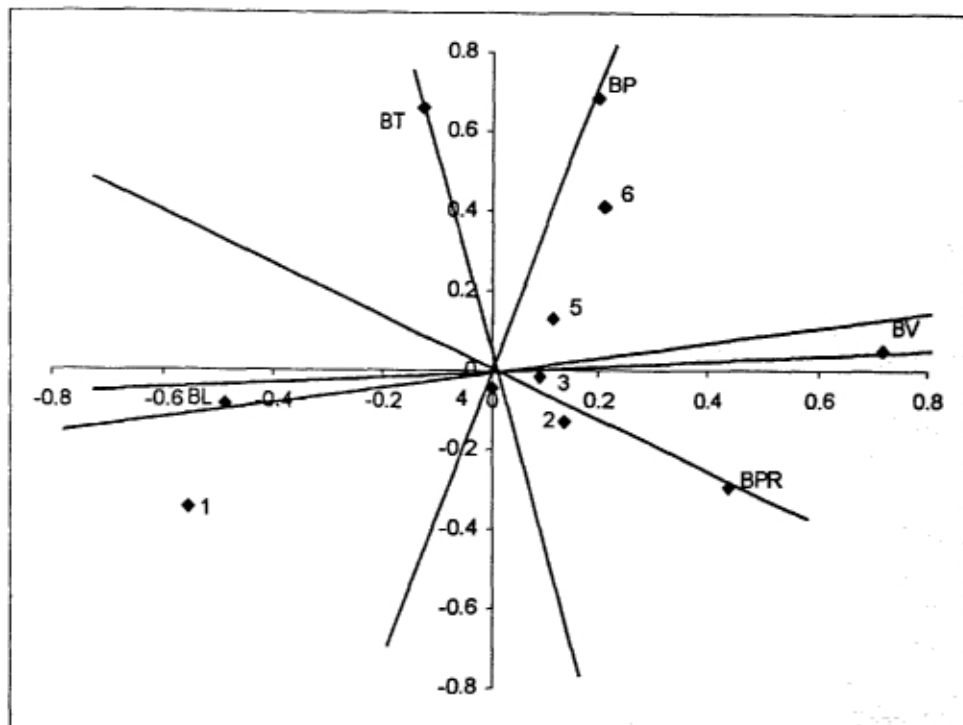


Fig. # 17: Mapa de posicionamiento de los atributos y restaurantes de las bebidas por Factores.

Sucede lo mismo con esta técnica, rotando el mapa obtenemos casi los mismos resultados que por la técnica de Escalas Multidimensionales y de Discriminante solo que aquí los atributos más importantes varían. ¿Por qué? Recordemos que por factores se obtiene un mapa semántico y por las otras técnicas se obtiene un mapa preferencial o perceptual.

El resto de los servicios y productos que se venden en los restaurantes se analizarán en el siguiente capítulo.

### **Análisis de Correspondencia:**

En el presente capítulo se propuso un nuevo procedimiento, el cuál combina el espacio columnas y el espacio renglones, en el capítulo uno se explicó que la técnica que puede combinar estos espacios es el Análisis de Correspondencia, por eso es necesario obtener los resultados que arrojaría esta técnica para comparar los resultados con Escalas Multidimensionales.

El Análisis de Correspondencia maneja sólo tablas de contingencia y la información que se tiene se tendrá que convertir a tablas de este tipo, existen varias formas en que podemos acomodar la información, una de ellas sería la que se presenta en la Tabla # 21.

	E	MB	B	PB	PM	M	MM	P
Ideal	fo	fo	Fo	Fo	fo	fo	fo	fo
F	fo	fo	Fo	Fo	fo	fo	fo	fo
O	fo	fo	Fo	Fo	fo	fo	fo	fo
G	fo	fo	Fo	Fo	fo	fo	fo	fo
M	fo	fo	Fo	Fo	fo	fo	fo	fo
S	fo	fo	Fo	Fo	fo	fo	fo	fo

Tabla # 21 Posible rearrreglo de la información por atributo para llevar a cabo Análisis de Correspondencia.

Donde E es excelente, MB muy bueno, B bueno, PB poco bueno, PM poco malo, M malo, MM muy malo, P es pésimo y fo es la frecuencia que se observa en las respuestas de los encuestados. Viendo el posible rearrreglo a formar nos lleva a pensar que deberá realizarse para cada atributo, en las bebidas se tienen 5 atributos por lo que tendríamos que obtener 5 tablas de contingencia.

Además se observa que con una sola tabla se tiene Análisis de Correspondencia Simple, si manejamos y combinamos las 5 tablas de los 5 atributos obtendríamos un Análisis de Correspondencia Múltiple. La nueva tabla de 5 atributos por 8 valores de cada atributo da un total de 40 columnas por 5 renglones es decir se tienen que calcular 200 frecuencias observadas.

Una vez que se decide cómo se deberá acomodar la información se deberán realizar las tablas de contingencia por atributo y realizar la prueba de hipótesis de la ji-cuadrada. Los resultados de las tablas de contingencia realizados en el SPSS se presentan en el Anexo 23, aquí se analizará un solo atributo, los resultados se presentan en la Tabla # 22. En la Tabla # 23 se encuentra la tabla global (40 columnas y 6 renglones). Para el atributo BL:

Crosstab

MARCA	E	MB	B	PB	PM	M	MM	P	Total
Ideal	572	0	0	0	0	0	0	0	572
F	156	104	40	224	24	16	0	8	572
O	204	124	12	12	208	4	0	8	572
G	208	104	36	8	16	188	8	4	572
M	240	84	28	12	4	4	196	4	572
S	200	68	40	12	4	0	0	248	572
Total	1580	484	156	268	256	212	204	272	3432

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5077.184	35	.000
Likelihood Ratio	3783.776	35	.000
Linear-by-Linear Association	502.874	1	.000
N of Valid Cases	3432		

a 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 26.00.

Tabla # 22: Resultados del atributo limpieza de las bebidas.





100/(6-1)=20% en términos de renglones es decir restaurantes  
 y 100/(40-1)=2.56% en columnas es decir atributos

¿Qué significado tiene?. Cualquier valor superior al mayor de los dos porcentajes se considera significativo y deberá incluirse en la solución. Volviendo a la tabla # 22, los dos primeros valores son superiores al 20 % por lo tanto la solución estará en dos dimensiones. La columna del acumulado indica que en dos dimensiones se acumula un 45.57 % es decir se explica en ese porcentaje.

Después se deberán interpretar los ejes, deberá decidirse entre renglones o columnas, para realizar lo más rápido que se pueda se escogerán los renglones es decir los restaurante, para este análisis se interpretará en la Tabla # 25.

Plot Detail Section for Rows

Name	Quality	Mass	Inertia	Factor	Axis1 COR	Axis1 CTR	Factor	Axis2 COR	Axis2 CTR
1 I	0.595	0.167	0.173	0.962	0.581	0.425	-0.147	0.014	0.011
2 F	0.591	0.167	0.171	-0.851	0.460	0.333	0.454	0.131	0.102
3 O	0.272	0.167	0.159	-0.149	0.015	0.010	0.614	0.257	0.186
4 G	0.061	0.167	0.152	0.098	0.007	0.004	0.277	0.055	0.038
5 M	0.148	0.167	0.162	0.467	0.147	0.100	-0.039	0.001	0.001
6 S	0.957	0.167	0.184	-0.527	0.164	0.128	-1.158	0.793	0.663

Tabla # 25 Detalles de los ejes para los restaurantes.

La interpretación es que se tienen 6 restaurantes, entonces aquella contribución que sea mayor a  $1/6=0.167$  será significativa, para el primer eje en CTR se busca un valor mayor a 0.167, encontramos que I y F son los restaurantes que más contribuyen al eje uno. Al eje dos son solo O y S. Posteriormente se checa en Factor y vemos que I e O tienen coordenadas positivas, sin embargo F y S tienen coordenadas negativas, esto se podría representar poniéndolos de la siguiente manera:

	NEGATIVOS	POSITIVOS
EJE 1	F	I
EJE 2	S	O

De la misma manera se interpretan los atributos, para saber cuál contribuye más que los demás. Para este efecto se obtuvieron los siguientes resultados:

	NEGATIVOS	POSITIVOS
EJE 1	L4 limpieza poco buena L8 limpieza pésima P4 presentación P8 PR8 promoción T4 tamaño T8 V4 variedad V8	Limpieza excelente L1 Presentación P1 Promoción PR1 Tamaño T1 Variedad V1

La interpretación para el eje uno se toma en cuenta el restaurante y los atributos pero todos del mismo lado, por ejemplo el Ideal es positivo y los atributos positivos son todos

de valor excelente, de igual manera se hace para el valor negativo. Lo anterior también se realiza para el eje dos.

	NEGATIVOS	POSITIVOS
EJE 2	L8 limpieza pésima	Limpieza poco mala L5
	P8 presentación	Presentación P5
	PR8 promociones	Promoción PR5
	T8 tamaño	Tamaño T5
	V4 variedad poco buena	Variedad V5
	V8 variedad	

La calidad de la representación gráfica se obtiene en las correlaciones, por ejemplo viendo la Tabla # 26 donde se muestran las correlaciones de los restaurantes del eje 1, vemos que el I e F tienen su mejor representación en el eje uno, sin embargo los peores son O y G.

Principal Coordinate Section for Rows - Axis 1

Name	COR
1 I	0.581
2 F	0.460
3 O	0.015
4 G	0.007
5 M	0.147
6 S	0.164

Tabla # 26 Correlación de los restaurantes.

Las representaciones gráficas son por atributo (columna) como lo muestra la Figura # 18, por restaurante (por renglón) se encuentra en la Figura # 19 y ambos se muestran en la Figura # 20.

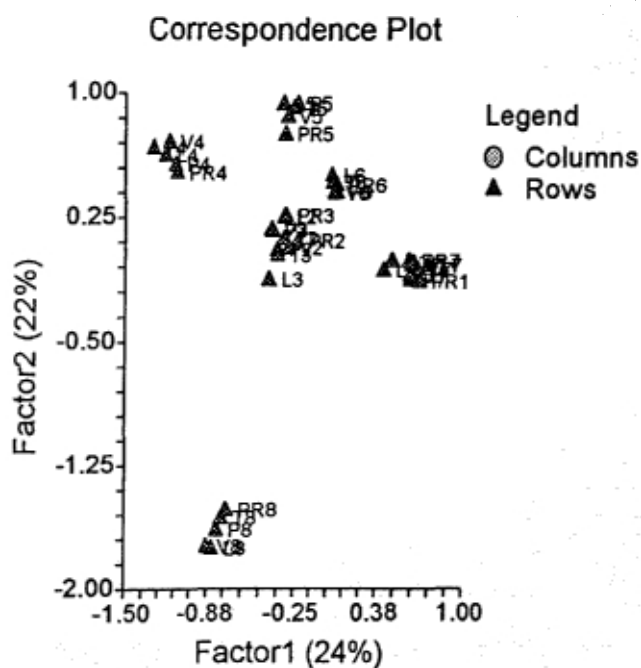


Fig. # 18: Mapa de atributos

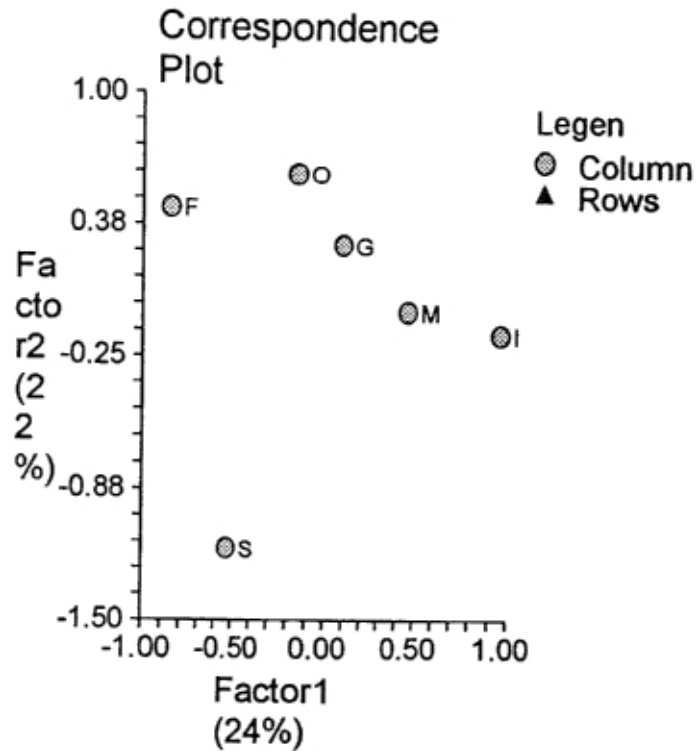


Fig. # 19: Mapa de restaurantes

Viendo el mapa de la figura 20, vemos que el peor restaurante es el S, el más cercano al ideal es la M. Si comparamos este mapa con el de escalas vemos que son las mismas respuestas que obtuvimos cuando se utilizó la técnica de Escalas Multidimensionales, y las otras dos técnicas, sólo se tienen que rotar los mapas hasta que coincidan.

Para que el lector los pueda visualizar y comparar mejor los resultados de ambas técnicas se agregó al final el mapa encontrado por Escalas Multidimensionales:

### Correspondence Plot

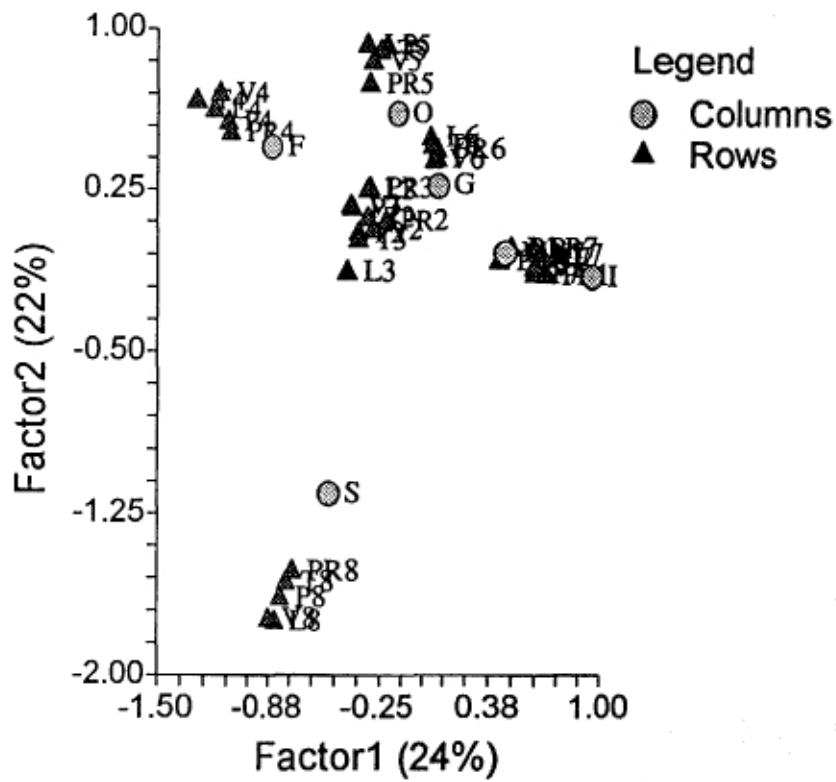


Fig. # 20: Mapa de atributos y restaurantes de las bebidas

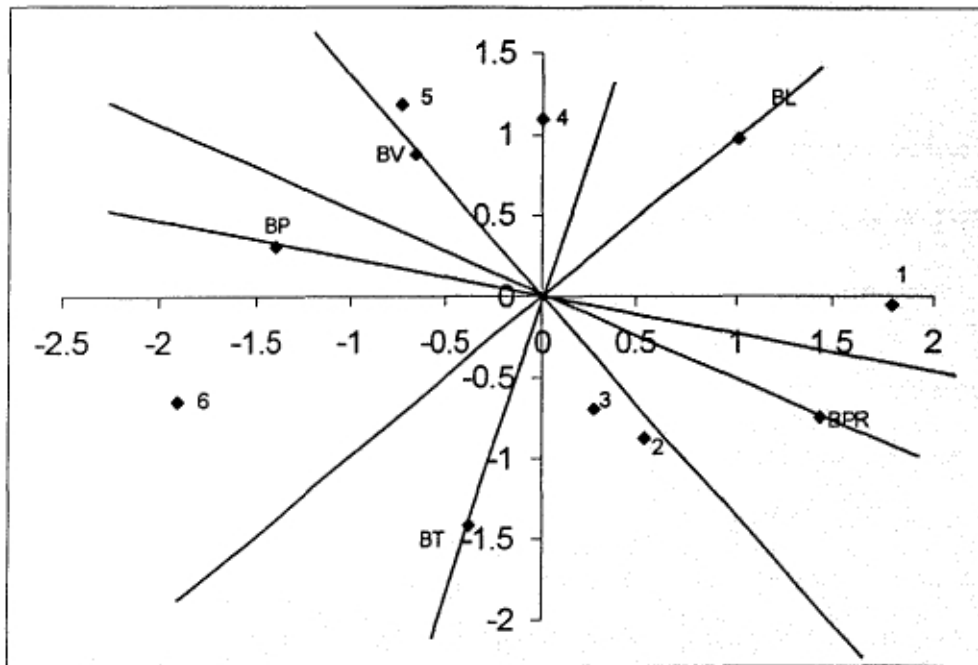


Fig. # 14: Mapa de posicionamiento de los restaurantes y los atributos de las bebidas

## CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y TOMA DE DECISIONES

La tendencia a la globalización mundial y los cambios tecnológicos que se dan con rapidez, obligan a que las empresas y las personas que laboren en ellas sean:

- Diversificables con respuesta rápida y competitiva a las transformaciones.
- Conscientes que deberán tener un aprendizaje continuo, colaborativo, que sean hábiles, con valores y creativos para que tomen decisiones rápidas sin perjudicar los diferentes entornos.
- Habilidad para el uso efectivo y creativo de sistemas computacionales, esto requiere que las técnicas educativas se adecuen a las nuevas tendencias de la informática y que los medios de comunicación se optimicen.
- Mayor participación (activa o no) y/o interés en la vida política.
- Conscientes y/o interesados en el entorno nacional e internacional.
- Habilidades para aspectos económicos y previsores de los impactos en la vida cotidiana.
- Comprometidos a mejorar las condiciones de vida del planeta, para llegar a un desarrollo sostenible.
- Respeto al entorno social, cívico, moral y ecológico.
- Hábiles en el uso de nueva tecnología.
- Actitud positiva, honesta y difusora de valores.

Es por eso que esta tesis pretende enriquecer a aquellos que la lean.

La correcta toma de decisiones a tiempo ayuda a que las empresas tengan ventajas sobre las demás, la mejora continua hará que sean competitivas y que tengan un nicho en el mercado.

Los restaurantes son empresas que proveen de bienes y servicios a las personas, deberán tener siempre una mejora continua en ellos, ser competitivos con cualquier negocio del tipo alimenticio, desde un puesto callejero hasta con el mejor de los restaurantes.

Analizando lo encontrado en la investigación se tiene que en

### **Bebidas:**

S deberá mejorar en todo, se le recomienda que primero se enfoque en la temperatura y presentación de las bebidas.

F y O se encuentran en regular, se les recomienda que mejoren un poco sobre todo en temperatura de las bebidas.

M y G se encuentran cercanos al ideal aunque lo que les falla es que casi no tienen variedad en ellas, entonces que se diversifique este aspecto.

**Comida:**

S deberá mejorar en todo, se le recomienda que primero se enfoque en el sabor y limpieza de las comidas.

F y O se encuentran en regular, se le recomienda que mejoren un poco sobre todo en el sabor de las comidas.

M y G se encuentran cercanos al ideal aunque lo que les falla es la limpieza, se les recomienda que la mejoren.

**Exterior del local:**

S y O se encuentran cercanos al ideal, aunque existen ciertos atributos que se les recomienda mejore sobre todo en servicios a discapacitados y seguridad.

F se le recomienda que mejoren en cuanto a seguridad, servicios a discapacitados y la imagen externa.

M y G se les recomienda que mejoren en todos los atributos, pero que primero se enfoquen en la imagen externa y en la seguridad.

**Interior del local:**

S, F y O que mejoren en música, variedad en lugares, en seguridad y el diseño del porta menú.

F se le recomienda que mejore en cuanto a seguridad, servicios a discapacitados y la imagen externa.

M y G deberán mejorar en todo, pero que primero se enfoquen a la decoración y que modernicen los baños.

**Personal:**

S, M y G deberán mejorar en todo, pero que primero se enfoquen a los modales y la atención del personal.

F y O tienen un servicio bueno, se le recomienda mejorar en presentación y disponibilidad de los empleados.

**Servicio:**

S, M y O deberán mejorar en todo, pero que primero se enfoquen en la disponibilidad de mesas y en autoservicio.

F y G se encuentran cercanos al ideal aunque se les recomienda mejoren sobre todo en el horario de servicio y en la variedad de servicios.

**Ubicación:**

F, M y G deberán mejorar en todo, pero que primero lo hagan en cuanto a cercanía a zonas comerciales y a la accesibilidad.

O y S se encuentran cercanos al ideal pero que mejoren sobre todo en cuanto a la cercanía y accesibilidad.

## Anexo 1:

### HISTORIA DE LA ESTADÍSTICA:

El antiguo testamento contiene varios registros de censos. Los gobiernos de la antigua Babilonia, Egipto y Roma reunían registros detallados de la población y los recursos. La estadística debió comenzar como una aritmética estatal para asistir al gobernante que necesitaba conocer la riqueza y la cantidad de sus súbditos con el objeto de recaudar impuestos o presupuestar la guerra. Es de presumir que todas las culturas que intencionalmente registraron su historia también registraron sus estadísticas. Sabemos que Cesar Augusto decretó que todos los súbditos tenían que tributar y por lo tanto exigió a todas las personas que se presentaran al estadístico más cercano, que entonces era el recaudador de impuestos. Debido a lo anterior, Jesús nació en Belén y no en Nazaret. En el año 762 D. C. Carlomagno exigió descripciones detalladas de las propiedades en poder de la Iglesia. A principios de siglo IX completó una serie de datos estadísticos sobre la propiedad de las tierras. Cerca de 1086, Guillermo el Conquistador ordenó un censo de las tierras de Inglaterra para fines de tributación y de servicio militar. Esto quedó registrado en el "Domesday Book" que contenía los registros de propiedades, extensiones y los valores de las tierras.

Varios siglos después del "Domesday Book", se encuentra una aplicación de la probabilidad empírica<sup>1</sup> al seguro de embarque, del cual parece haber dispuesto la navegación flamenca del siglo XIV. Esto pudo haber sido más que pura especulación o juego de azar, pero llegó a ser una forma muy respetable de la estadística llamada seguros.

A causa del temor de Enrique VII hacia la plaga, Inglaterra comenzó a registrar las muertes en 1532. Casi al mismo tiempo las leyes francesas requirieron al clero para registrar los bautizos, muertes y bodas. Durante un brote de la plaga al final de los 1500's el gobierno inglés empezó a publicar semanalmente estadísticas de las muertes. Esta práctica continuo y para 1632 estas tasas de mortalidad, mostraban nacimientos y muertes de cada sexo. En 1622 John Graunt empleó 30 años de colección de datos para elaborar predicciones acerca del número de personas que podrían morir a causa de varias enfermedades y las proporciones de nacimientos de hombres y mujeres que debían de ser esperados. Resumiendo en su libro "Observaciones naturales y políticas... basadas en tasas de mortalidad" en el estudio de Graunt fue un pionero en el análisis estadístico. Por el logro de emplear registros pasados para predecir eventos futuros, Graunt se convirtió en miembro de la Real Sociedad. Transcurrió el tiempo, y la estadística quedó limitada a los datos cuantitativos o cifras relativas a estados sanitarios, impuestos, casamientos, nacimientos, defunciones y hechos análogos.

El juego, en forma de juegos al azar, originó la teoría de las probabilidades que fue desarrollada por Pascal y Fermat a mediados del siglo XVII, debido a intereses propios. Pero para el estadístico y el científico experimental tales teorías tienen mucho uso práctico en la informática.

La palabra estadística fue empleada por primera vez por el alemán Gottfried Achenwall (1719-1772) un profesor en Marlborough and Gottingen y Büsching. El Dr. Zimmerman introdujo la palabra estadística en Inglaterra. Su uso fue popularizado por John Sinclair en su escrito "Statistical Account of Scotland" (1791-1799), no obstante la gente había estado recolectando y usando datos desde mucho antes.

<sup>1</sup> Probabilidad con enfoque empírico o de frecuencia relativa, utiliza las frecuencias relativas como la probabilidad; la frecuencia o el conteo se determina cuando algo ha sucedido en el pasado y con eso se predicen las probabilidades de que vuelva a ocurrir en el futuro..

En 1733, Moivre publicó la ecuación de la curva normal o normal de errores, quien no supo aplicar sus resultados a observaciones experimentales y su escrito permaneció desconocido hasta que Karl Pearson lo encontró en una biblioteca. Esta ecuación de la curva normal ha sido muy importante en el desarrollo de la estadística. Laplace (1749-1827) y Gauss (1777-1855) independientemente uno del otro y astrónomos matemáticos los dos, llegaron al mismo resultado que Pearson.

La estadística matemática, que es una rama de las matemáticas, nació de las investigaciones de coeficientes de natalidad y mortalidad y de los intentos de resolver los problemas relacionados con el cálculo de probabilidades. Entre los grandes estadísticos se encuentran Graunt y Petty, en Inglaterra y Süßmilch, en Alemania. Matemáticos tan eminentes como Pascal, Bernoulli, Moivre, Laplace y Gauss fueron los que pusieron los cimientos del cálculo de probabilidad en los siglos XVII al XIX. El belga Quetelet popularizó, en el siglo XIX la estadística matemática elemental, que aplicó a una gran variedad de materias, incluso a la antropología física y al crimen. A veces se le llama el padre de la estadística social, frase con la que se designa la aplicación de la estadística a los problemas sociológicos. En el siglo XIX Charles Lyell, M. Deshayes y otros científicos generaron varias teorías para conteo. La necesidad de una base más sólida para la estadística se manifestó, Karl Pearson (1857-1936) físico matemático aplicó sus conocimientos matemáticos a la teoría de la evolución que generó Darwin en la biología. Pearson quien dedicó casi medio siglo a la investigación estadística rigurosa fundó la revista BIOMETRIKA y una escuela de estadística, dando con esto un gran impulso al estudio de esta ciencia.

Si bien Pearson se ocupaba de muestras grandes, la teoría correspondiente resultaba inadecuada para los investigadores que trabajaban con muestras necesariamente pequeñas, entre los que se encontraban W. S. Gosset (1876-1937), quien estudiaba con Pearson y era técnico de la firma de cerveceros Guinness, pero como sus matemáticas eran insuficientes para encontrar distribuciones exactas de la desviación estándar de la muestra, la relación entre la media de la muestra y la desviación estándar de la muestra y el coeficiente de correlación, recurrió a sacar cartas calculando y compilando distribuciones de frecuencia empíricas y sus resultados aparecieron en BIOMETRIKA en 1908, bajo el nombre de Student, seudónimo que usó debido a que trabajaba en Guinness. Actualmente la  $t$  de Student es instrumento fundamental para estadísticos y experimentadores, y "studentizar" es una expresión corriente. Helmert (alemán) ya había obtenido matemáticamente resultados similares en 1875.

R. A. Fisher (1890-1962), recibiendo influencias de Pearson y de Student, hizo numerosas e importantes contribuciones a la estadística. El y sus alumnos dieron un importante impulso al uso de procedimientos estadísticos en muchos campos (agricultura, biología y genética). J. Neyman (1894) y E. S. Pearson (1895) presentaron una teoría sobre la verificación o pruebas de hipótesis en la estadística en 1936 y 1938. Esta teoría fomentó en forma considerable la investigación y muchos de los resultados son de uso práctico.

En Inglaterra, durante el primer cuarto de siglo actual se extendió con rapidez la estadística matemática y su aplicación a las ciencias, gracias a los trabajos de Sir Francis Galton, que tuvo su continuador en Karl Pearson. Los dos eran biólogos y Pearson era además matemático. Por esto los métodos estadísticos modernos llevan la marca de su adaptación a datos biológicos. La estadística matemática fue tomando importancia gradualmente, hasta llegar a convertirse en un método fundamental de investigación en agricultura, biología, psicología, geografía y antropología física. En cuanto a estudios publicados, los primeros lugares los ocupan la educación, la economía y la psicología social, sociología y ciencias políticas. En otros campos se empieza a



aplicar la estadística en: física, matemática, ingeniería y medicina. En este siglo la estadística, se ha desarrollado mucho, a tal grado de que existen paquetes computacionales que ayudan a manejar una cantidad de información fácil y rápidamente (Steel, et al. 1992).

Hoy a veces se encuentran casos de que se conoce algo parcialmente ¿cómo se puede, a partir de aquí, tomar una decisión lo más racional posible? La estadística es la reunión de los métodos que nos permiten tomar decisiones razonables en los casos de incertidumbre, ya que la estadística moderna da las bases para una teoría de la decisión. En este siglo se han desarrollado la mayoría de los métodos estadísticos que actualmente se utilizan. Es necesario tener en cuenta que la estadística se ha propuesto como instrumento de investigación. La investigación puede ser en genética, mercadotecnia, nutrición, agronomía, administración, etc. Es el campo de investigación, no el instrumento, el que debe proporcionar el "por qué" del problema de investigación. A veces, este hecho se pasa por alto y los usuarios olvidan que tienen que pensar, que la estadística no puede pensar por ellos. La estadística, sin embargo, ayuda a los investigadores a diseñar experimentos y a evaluar objetivamente los datos numéricos resultantes.

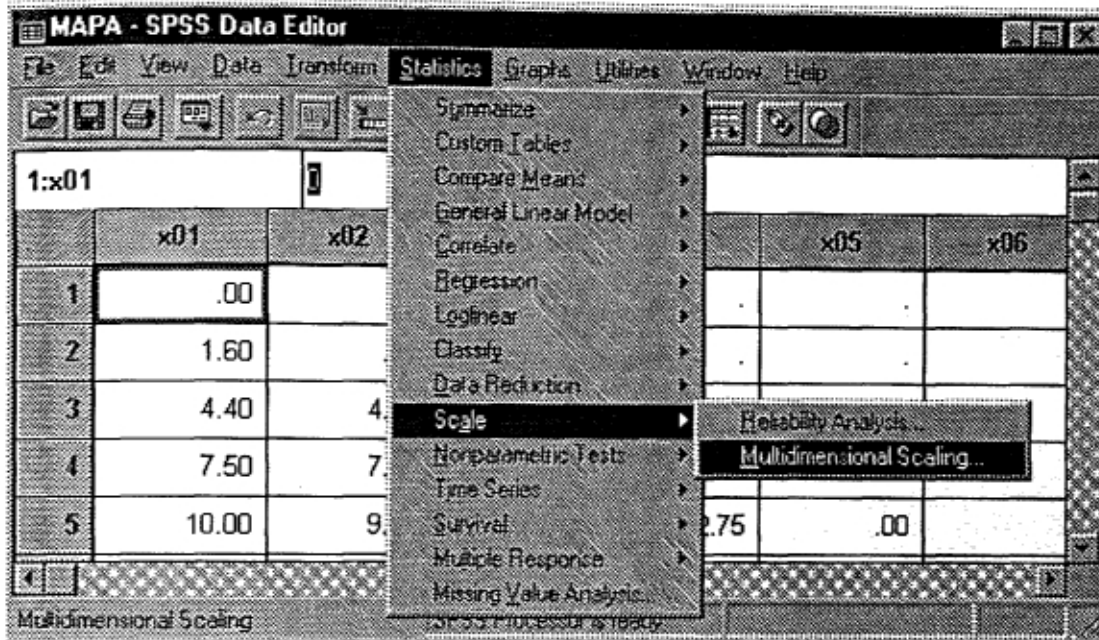


### Anexo 3:

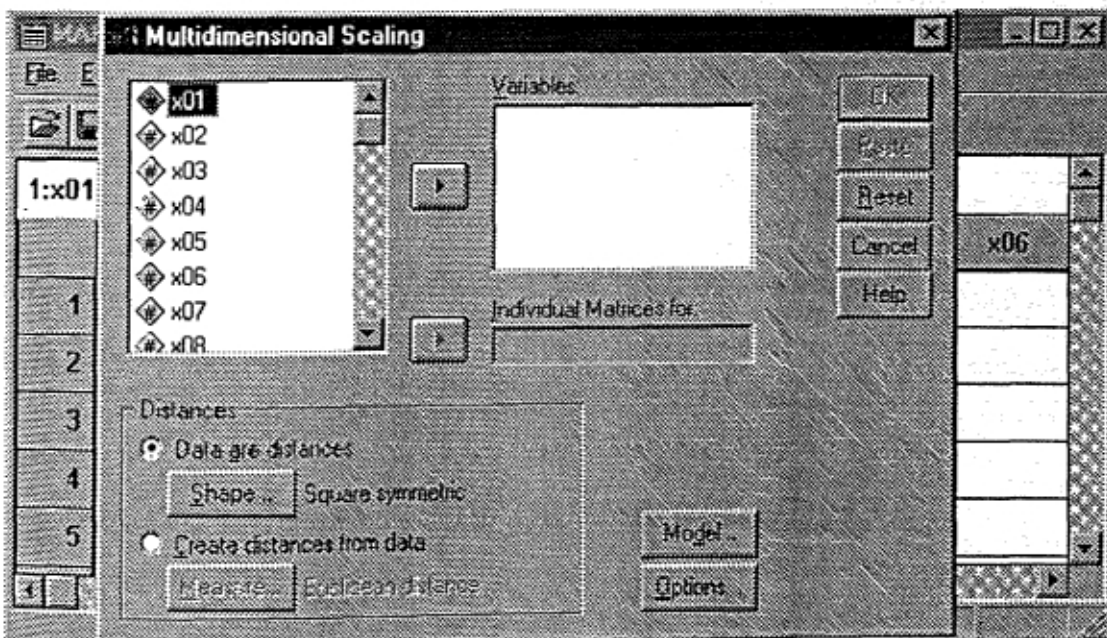
## PROCEDIMIENTO PARA MANEJAR LA RUTINA DE ESCALAS MULTIDIMENSIONALES CON UNA MATRIZ DE DISTANCIAS EN EL SPSS (Versión 8.0 para Windows):

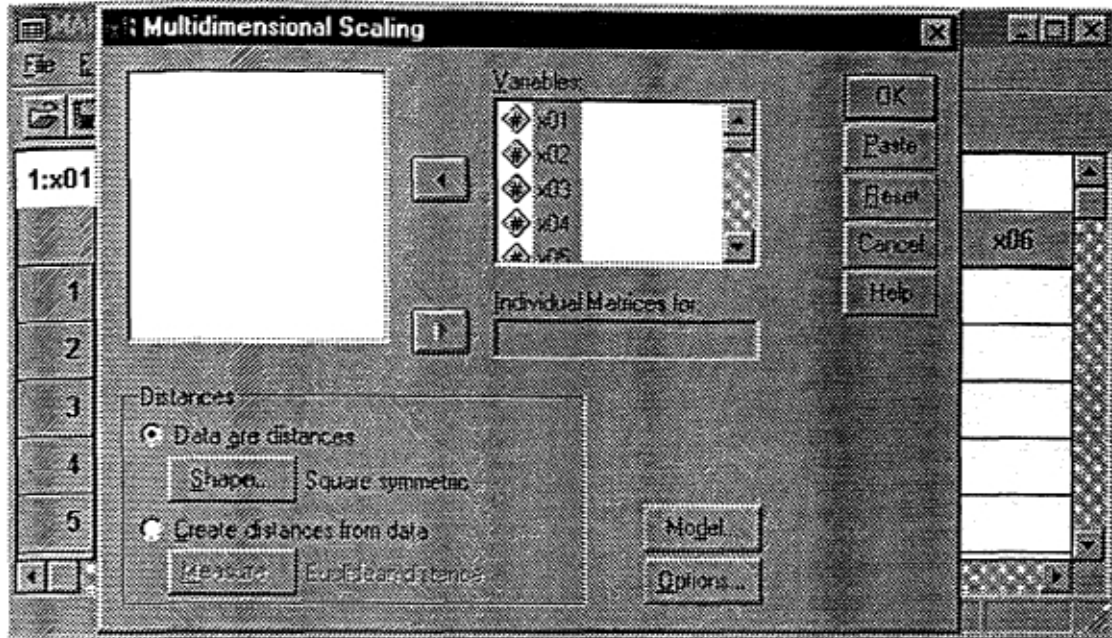
La información se deberá introducir en forma matricial de la diagonal para abajo, el paquete SPSS es de versión 8.0 y es para Windows, una vez introducidos los datos:

1. Seleccionar del menú STATISTICS la opción Scale y luego elegir Multidimensional Scaling:

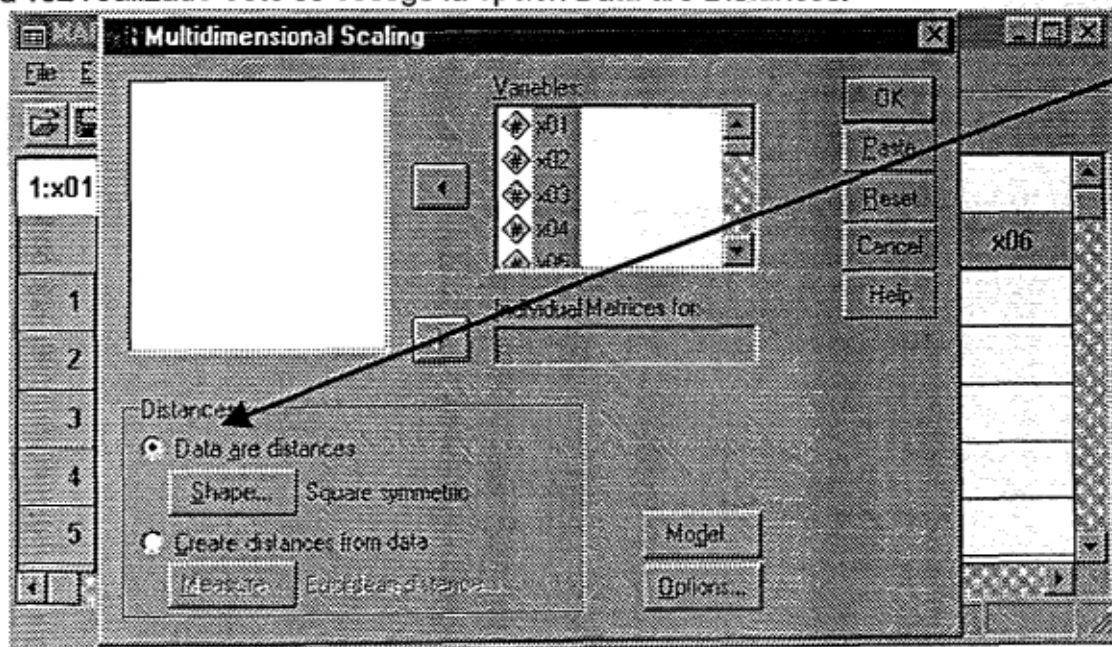


2. Aparecerá una ventana del procedimiento Escalas Multidimensionales, en esta ventana se eligen las variables de la ventanilla que está en la izquierda, para ponerlas en la ventanilla de en medio dando un click en la flecha:

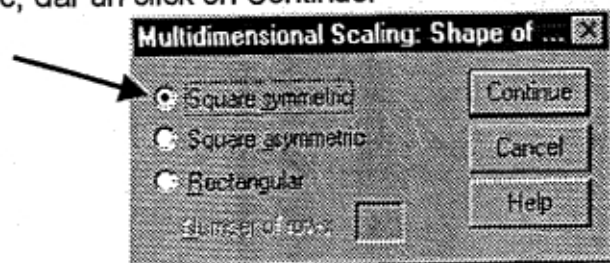




3. Una vez realizado esto se escoge la opción Data are Distances:

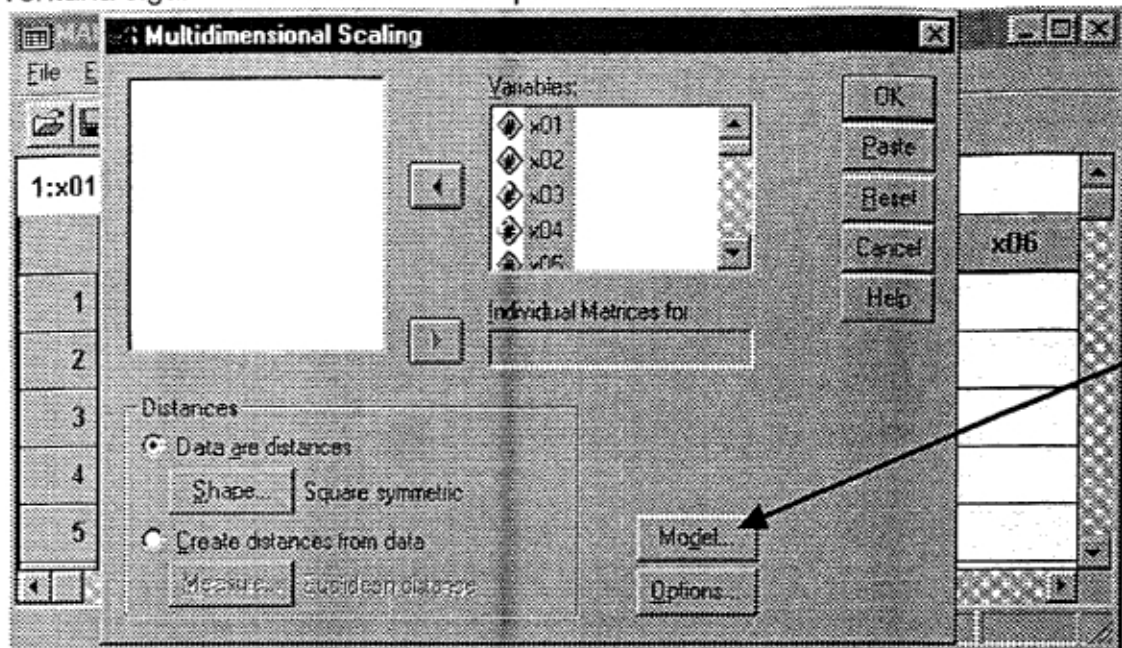


4. Dar un click en la opción Shape, aparecerá una nueva ventana donde se escoge la opción Square Symmetric, dar un click en Continue.

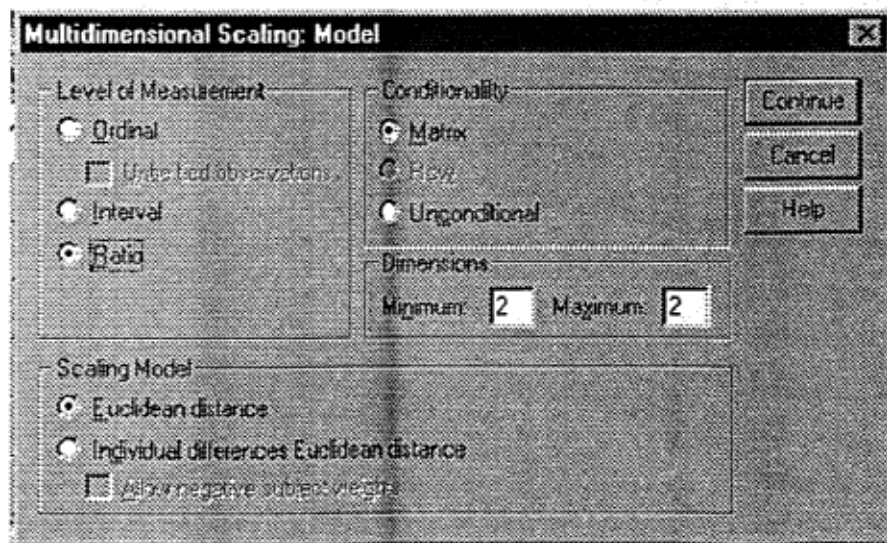




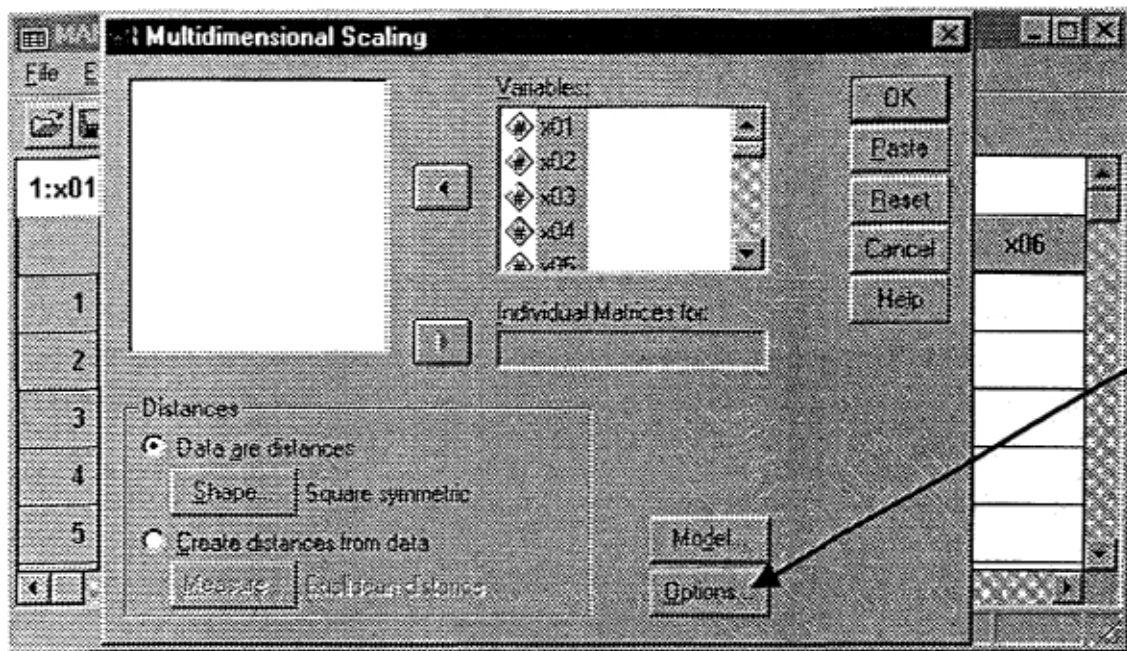
5. En la ventana siguiente dar un click en la opción Model:



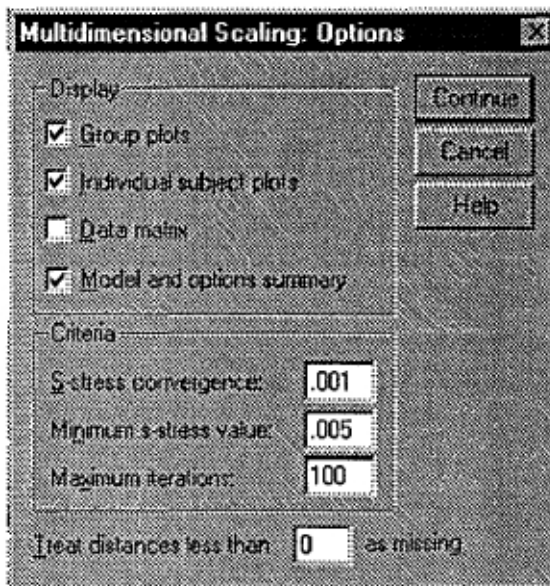
6. Aparecerá otra ventana donde se le deberá decir al paquete que el nivel de medición que se utilizó es de Razón (Ratio), que es Matriz y se desean 2 dimensiones, en este caso se le piden 2 dimensiones ya que el mapa de la República Mexicana que se usó es bidimensional, dar un click en Continue:



7. De la ventana que aparece escoger Options, donde aparecerá una nueva ventana:



8. En esa nueva ventana escoger la opción Group Plots, Individual Subject Plots, Model and Options Summary y en Maximum Iterations decirle que 100, dar un clic en Continue:



9. En la ventana que aparece decirle O.K. y empezará a correr el programa, si no existe error el programa dará un Output donde aparecerán ciertas restricciones y dos gráficas, la primera de ellas nos proporcionará el dibujo deseado.

#### Anexo 4:

### HISTORIA DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADOS:

El desarrollo de la investigación de mercados en el siglo XX fue simultáneo con el surgimiento del concepto de mercadeo, trayendo como consecuencia que la filosofía gerencial que tenían las compañías cambiara gradualmente. Entre 1900 y 1930 la preocupación de cualquier compañía se encontraba centrada en los problemas y oportunidades asociados sólo con la productividad; de 1930 a finales de 1940 la orientación anterior fue desplazada a las oportunidades y problemas de la distribución, a finales de los cuarenta se aumentó la atención hacia los deseos y necesidades del consumidor final. El período entre 1910 y 1920 se reconoce como el inicio formal de la investigación de mercados que anteriormente era denominado "investigación comercial"<sup>1</sup>, aunque en épocas anteriores numerosas personas e instituciones usaban esporádicamente este tipo de investigaciones. J. George Frederick fundó The Business Bource, una firma de investigación.

Parlin (cit por. Kinnear, et al. 1996) dirigió una de las organizaciones líderes de investigación en este período. Su éxito inspiró varias firmas industriales trayendo como consecuencia divisiones de investigación. El Dr. Paul H. Nystrom fue contratado como primer gerente del reciente Department of Commercial Research. En 1919 C. S. Duncan profesor de la universidad de Chicago publicó el libro *Commercial Research: An Outline of Working Principles*, considerándose como el primero más importante sobre este tipo de investigación. En 1921 se publicó *Market Analysis* de Percival White, siendo el primer libro que ganó el mayor número de lectores. En 1937 se publicó *Market Research and Analysis* de Lyndon O. Brown, convirtiéndose en el texto universitario más popular, ya que reflejaba el creciente interés en la investigación de mercados. Después de 1940 se publicaron numerosos libros y creció rápidamente el número de escuelas en administración que impartían este tipo de cursos.

Después de la segunda guerra mundial la investigación de mercados creció considerablemente. En 1948 había más de 200 organizaciones de este tipo en Estados Unidos; se calcula que en 1947 los gastos de esta actividad fueron de 50 millones de dólares. Durante las próximas tres décadas se estima que ese valor aumentó en más de diez veces.

La creciente aceptación generó un cambio, ampliando la naturaleza y el papel de la investigación de mercados, haciendo énfasis en que los investigadores y la gerencia de mercadotecnia están relacionadas, cosa que se logró cuando Harper Boyd y Ralph Westfall en 1956 publicaron *Marketing Research* (Kinnear, et al. 1996).

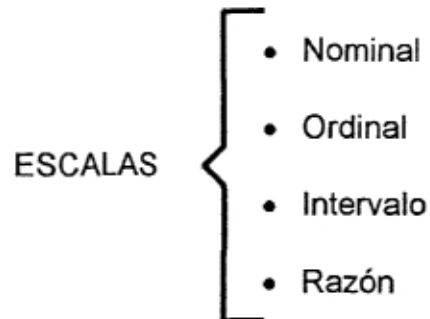
---

<sup>1</sup> Usar el nombre de "investigación comercial" en ese entonces era demasiado elocuente para un servicio empresarial.

## Anexo 5:

### TIPOS DE ESCALAS O NIVELES DE MEDICION.

Al formular el cuestionario, las preguntas se harán acorde a los niveles de medición más utilizados y ampliamente reconocidos, tomando en cuenta los análisis estadísticos que se realizarán:



**NOMINAL:** También denominada escala clasificatoria. Se utiliza para variables no métricas (cualitativas), se emplea para hacer referencia a los datos que sólo pueden clasificarse en categorías. Para este nivel de medición no existe un orden particular para los grupos formados. Además, cada categoría se considera como *mutuamente excluyente* (dos o más observaciones no podrán pertenecer a varias categorías) y *colectivamente exhaustiva* (todos los valores deberán estar contenidos en alguna categoría) con respecto a las demás. A fin de procesar datos de este tipo, con frecuencia las categorías se codifican como 1, 2, 3, 4, etc. Esto facilita el conteo cuando se utiliza una computadora u otro dispositivo. Las pruebas aplicadas a los datos en escala nominal no implican ninguna consideración en lo que se refiere a la distribución básica de la población a partir de la cual se seleccionó la muestra. Por tanto, a estas pruebas se les denomina *pruebas libres de distribución o no paramétricas*. Para estadísticas descriptivas admisibles sólo se permiten la moda, la frecuencia y el conteo.

**ORDINAL:** También denominada escala de rango. Se utiliza para variables no métricas (cualitativas). En este tipo de escala, cada categoría es mayor que la siguiente. Sin embargo, no puede decirse qué tanto una categoría es mayor o menor que las demás. La principal diferencia entre un nivel de medición nominal y uno ordinal es la relación "mayor que" entre las categorías de nivel ordinal. Por otra parte, la escala ordinal de medición tiene las mismas características que la escala nominal, es decir, las categorías son mutuamente excluyentes y exhaustivas. Para su codificación se utilizarán las mismas claves que el encuestado ponga, cada categoría genera una variable. La estadística más apropiada para describir la tendencia central de los puntajes en este tipo de escala es la mediana. Con el escalamiento ordinal las hipótesis pueden probarse con numerosas pruebas estadísticas no paramétricas.

**INTERVALO:** Se utiliza para variables métricas (cuantitativas). Incluye todas las características de la escala ordinal, pero además la distancia entre valores es constante. La escala de medición de intervalo tiene las propiedades de



ser mutuamente excluyente y exhaustiva. El punto "cero" en una escala de intervalo es arbitrario. En este tipo de escala conviene obtener todas las estadísticas paramétricas comunes, ya que son adecuadas, sin embargo las no paramétricas también podrán obtenerse, aunque no suelen sacar provecho de toda la información contenida en la investigación. La forma de codificación será para cada categoría asignarle un número. Estos generalmente van de 1 en adelante.

**RAZON:** También denominada cociente. Se utiliza para variables métricas (cuantitativas). Es el nivel de medición más alto. Tiene todas las características del nivel de intervalo: las distancias entre los valores son de un tamaño conocido y constante; las categorías son mutuamente excluyentes y exhaustivas. Este tipo de escala no requiere codificación ya que el valor que el encuestado ponga será el que se tome como dato. En este tipo de escala conviene obtener todas las estadísticas paramétricas comunes, ya que son adecuadas, sin embargo las no paramétricas también podrán obtenerse, aunque no suelen sacar provecho de toda la información contenida en la investigación. Las principales diferencias entre los niveles de intervalo y de razón son:

1. Los datos de nivel de razón tienen un punto cero significativo.
2. La razón o cociente de dos números es significativa (Green, Paul E., et al. 1987).

## Anexo 6:

### DESCOMPOSICIÓN ESPECTRAL:

#### PASOS A SEGUIR:

1. Estandarizar las variables (opcional si se parte de la matriz de correlación).
2. Calcular la varianza y covarianza de las variables.
3. Calcular las correlaciones entre las variables.
4. Realizar una descomposición espectral a la matriz de correlación.
  - A. Calcular los valores propios (Eigenvalor).
  - B. Calcular para cada valor propio su vector propio (Eigenvector).
5. Con los eigenvalores y los eigenvectores construir la Matriz con los eigenvectores.

#### DESCOMPOSICIÓN ESPECTRAL:

Primero se explicará teóricamente y posteriormente se dará un ejemplo numérico, pero siempre siguiendo los pasos anteriores:

#### DEFINICIÓN:

Sea  $A$  una matriz cuadrada, entonces la expresión:

$$A - \lambda I$$

Es la matriz característica de  $A$  y  $\lambda$  son los valores propios (eigenvalores) de  $A$

#### PASOS:

- A. Calcular los valores propios (Eigenvalor):

Cualquier matriz cuadrada  $A$  tiene un valor de  $\lambda$  que satisface la siguiente expresión:

$$|A - \lambda I| = 0$$

Es decir el determinante de la matriz característica de  $A$  es igual a cero. Y existirán al menos un eigenvector dependiendo del rango de la matriz  $A$

- B. Calcular para cada valor propio su vector propio (Eigenvector):

Además  $v$  representa los vectores propios (eigenvectores) de  $A$  satisfacen la siguiente ecuación:

$$(A - \lambda I) v = 0$$

EJEMPLO:

Se realizará con solo dos variables y luego se inferirá para más variables.

Se tienen dos variables  $X_1$  y  $X_2$  cuyos valores fueron medidos en la misma escala, ¿Es necesario estandarizar? a continuación se dan los datos:

	X1	X2
	21	26
	22	16
	16	28
	17	30
	12	26
	25	10
	18	21
	15	17
	14	23
	18	20
	14	29
	15	23
	25	21
	15	20
Prom.	17.64	22.14
Desv.Std.	4.13	5.53

PASOS A SEGUIR: (Al inicio de la lectura vienen los pasos)

1. Ahora estandarizando las variables con la siguiente fórmula:

$$Z_{ij} = \frac{X_{ij} - \bar{X}_j}{S_j}$$

Donde  $i$  es la observación y  $j$  es la variable, entonces para la observación dos de la variable uno tenemos que

$$Z_{21} = \frac{X_{21} - \bar{X}_1}{S_1}$$

Redondeando valores tenemos que:

$$Z_{21} = \frac{22 - 17.64}{4.13} = 1.0563$$

Realizando el mismo procedimiento para cada observación de cada variable tenemos la siguiente tabla para cada variable:

	Z i1	Z i2
	0.8138	0.6974
	1.0563	-1.111
	-0.398	1.0589
	-0.156	1.4205
	-1.368	0.6974
	1.7835	-2.195
	0.0866	-0.207
	-0.641	-0.93
	-0.883	0.155
	0.0866	-0.387
	-0.883	1.2397
	-0.641	0.155
	1.7835	-0.207
	-0.641	-0.387
Prom.	0.00	0.00
Desv.Std.	1.00	1.00

2. Ahora calculando la varianza y covarianza por las siguientes formulas:  
La varianza de la primer variable:

$$Var (Z_1) = \frac{\sum_{i=1}^n Z_i^2 - n\bar{Z}_1^2}{n - 1}$$

$$Var (Z_2) = \frac{\sum_{i=1}^n Z_i^2 - n\bar{Z}_2^2}{n - 1}$$

$$Cov (Z_1 Z_2) = \frac{\sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n Z_{i1} Z_{i2} - n\bar{Z}_1 \bar{Z}_2}{n - 1}$$

Esto significa que necesitamos obtener productos y promedios:

Dato	Z1*Z1	Z2*Z2	Z1*Z2
1	0.6623	0.4863	0.5675
2	1.1157	1.2334	-1.1731
3	0.1586	1.1214	-0.4217
4	0.0243	2.0179	-0.2214
5	1.8712	0.4863	-0.9539
6	3.1809	4.8196	-3.9154
7	0.0075	0.0427	-0.0179
8	0.4105	0.8645	0.5957
9	0.7799	0.0240	-0.1369
10	0.0075	0.1501	-0.0335
11	0.7799	1.5369	-1.0948
12	0.4105	0.0240	-0.0993
13	3.1809	0.0427	-0.3685
14	0.4105	0.1501	0.2482
SUMA	13	13	-7.0250
	1	1	-0.5404
	Varianza	Varianza	Covarianza

Sustituyendo los valores encontrados en las fórmulas:  
Calculando la varianza de la primera variable

$$Var (Z_1) = \frac{\sum_{i=1}^n Z_i^2 - n\bar{Z}_1^2}{n - 1}$$

Sustituyendo los valores encontrados en la tabla anterior tenemos que:

$$Var (Z_1) = \frac{13 - 14(0)}{14 - 1} = 1$$

Calculando la varianza de la segunda variable

$$Var (Z_2) = \frac{\sum_{i=1}^n Z_i^2 - n\bar{Z}_2^2}{n - 1}$$

$$Var (Z_2) = \frac{13 - 14(0)}{14 - 1} = 1$$

Calculando la covarianza de las dos variable

$$\text{Cov}(Z_1, Z_2) = \frac{\sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n Z_{i1} Z_{i2} - n \bar{Z}_1 \bar{Z}_2}{n - 1}$$

$$\text{Cov}(Z_1, Z_2) = \frac{-7.0250 - 14(0)(0)}{14 - 1} = -0.5404$$

3. Ahora se procede a calcular las correlaciones para construir la matriz de correlación y esto se hace con las siguientes fórmulas:

$$r_{Z_1 Z_1} = \frac{\sum_{i=1}^n Z_{i1}^2 - n \bar{Z}_1^2}{\sqrt{\left(\sum_{i=1}^n Z_{i1}^2 - n \bar{Z}_1^2\right)^2}} = \frac{\text{Var}(Z_1)}{\text{Var}(Z_1)} = 1$$

Al calcular la correlación de la primera variable que está estandarizada nos damos cuenta que su correlación es uno como lo acabamos de encontrar, entonces es más sencillo, ahora realicémoslo para la segunda variable:

$$r_{Z_2 Z_2} = \frac{\sum_{i=1}^n Z_{i2}^2 - n \bar{Z}_2^2}{\sqrt{\left(\sum_{i=1}^n Z_{i2}^2 - n \bar{Z}_2^2\right)^2}} = \frac{\text{Var}(Z_2)}{\text{Var}(Z_2)} = 1$$

Sucedió lo mismo, ahora calculemos la correlación entre las dos variables:

$$r_{Z_1 Z_2} = \frac{\sum_{i=1}^n Z_{i1} Z_{i2} - n \bar{Z}_1 \bar{Z}_2}{\sqrt{\sum_{i=1}^n Z_{i1}^2 - n \bar{Z}_1^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n Z_{i2}^2 - n \bar{Z}_2^2}} = \frac{\text{Cov}(Z_1, Z_2)}{\sqrt{\text{Var}(Z_1)} \sqrt{\text{Var}(Z_2)}}$$

$$r_{Z_1 Z_2} = \frac{\text{Cov}(Z_1, Z_2)}{\sqrt{\text{Var}(Z_1)} \sqrt{\text{Var}(Z_2)}} = \frac{-0.5404}{\sqrt{1} \sqrt{1}} = -0.5404$$

Con los tres valores anteriores construyamos la matriz de correlación, entonces quedaría así:

$$R = \begin{bmatrix} 1 & -0.5404 \\ -0.5404 & 1 \end{bmatrix}$$

4. Ahora haciendo  $R = A$  esto es la matriz de correlación es igual a la matriz que se expuso en la teoría que en paginas anteriores definimos y empezando a realizar la descomposición de la matriz tenemos que el paso:  
A. Encontrar los eigenvalores:

$$|A - \lambda I| = 0$$

Sustituyendo los valores se tiene o sea  $R = A$  y la matriz identidad deberá ser de la misma dimensión que la matriz de correlación:

$$|A - \lambda I| = \left| \begin{bmatrix} 1 & -0.5404 \\ -0.5404 & 1 \end{bmatrix} - \lambda \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \right| = 0$$

Después de multiplicar restemos:

$$\left| \begin{bmatrix} 1 & -0.5404 \\ -0.5404 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \lambda & 0 \\ 0 & \lambda \end{bmatrix} \right| = 0$$

Encontremos el determinante (multiplicando la diagonal principal y restándole el producto de la otra diagonal):

$$\left| \begin{bmatrix} 1 - \lambda & -0.5404 \\ -0.5404 & 1 - \lambda \end{bmatrix} \right| = (1 - \lambda)(1 - \lambda) - (-0.5404)(-0.5404) = 0$$

Simplificando, nos damos cuenta que la expresión anterior se convirtió en una ecuación cuadrática, donde tenemos que encontrar los valores de  $\lambda$  que satisfagan esa ecuación (o sea los valores que hagan que esa ecuación sea igual a cero):

$$1 - \lambda - \lambda + \lambda^2 - 0.292015 = \lambda^2 - 2\lambda + 0.707985 = 0$$

Ahora tenemos que resolver la ecuación cuadrática para los eigenvalores ayudándonos con conocimientos anteriores por la siguiente expresión:

$$aX^2 + bX + c = 0$$

Se puede resolver por:

$$X = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Comparando las ecuaciones, encontramos que:  $a = 1$ ,  $b = -2$  y  $c = 0.707985$ , sustituyendo esto en la expresión anterior tenemos:

$$\lambda = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4(1)(0.707985)}}{2(1)}$$

Despejando obtenemos dos valores:

$$\lambda_1 = 1.5404 \quad \text{y} \quad \lambda_2 = 0.4596$$

Razonemos: teníamos dos variables, se construye una matriz de correlación de dimensión 2X2 obtenemos dos eigenvalores, eso significa que si se tienen tres variables, la matriz de correlación será de 3X3 y que se obtendrán tres eigenvalores:

B. Encontrar los eigenvectores:

Substituyendo los eigenvalores en la siguiente ecuación para obtener los eigenvectores, esto es:

$$(A - \lambda I) v = 0$$

$$(A - \lambda I)v = \left( \begin{bmatrix} 1 & -0.5404 \\ -0.5404 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \lambda & 0 \\ 0 & \lambda \end{bmatrix} \right) \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Esto se deberá realizar para cada eigenvalor y así obtener un eigenvector

para cada valor propio, ahora realicémoslo para  $\lambda_1$

$$\begin{bmatrix} 1 - \lambda_1 & -0.5404 \\ -0.5404 & 1 - \lambda_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Sabemos que:  $\lambda_1 = 1.5404$ , substituyendo ese valor en la ecuación pasada:

$$\begin{bmatrix} 1 - 1.5404 & -0.5404 \\ -0.5404 & 1 - 1.5404 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Resolviendo para el vector nos quedan las siguientes dos ecuaciones:

$$-0.5404v_1 - 0.5404v_2 = 0$$

$$-0.5404v_1 = 0.5404v_2$$

$$-v_1 = v_2$$

sería la primera y la segunda es:

$$-0.5404v_1 - 0.5404v_2 = 0$$

$$-0.5404v_1 = 0.5404v_2$$

$$-v_1 = v_2$$



Las dos ecuaciones anteriores son iguales, a veces no nos damos cuenta pero siempre hay que simplificar ya que resultarán iguales. Si tratamos de resolver para:  $v_1$  y  $v_2$  le tendremos que dar un valor a  $v_1$  para poder obtener el valor de  $v_2$  o viceversa, suponiendo que:

$$v_1 = 1 \Rightarrow v_2 = -1 \therefore \text{para } \lambda_1 = 1.5404 \text{ el } v_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$$

Cualquier valor que se le de a  $v_1$  será el mismo valor pero en negativo para  $v_2$ , entonces dejémoslo de ese modo:

$$-v_1 = v_2$$

O lo que es lo mismo:

$$\lambda_1 = 1.5404 \text{ el } v_1 = \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 = -v_1 \end{bmatrix}$$

Del mismo modo se obtiene el eigenvector para el otro eigenvalor:

Ahora sustituyamos el valor de  $\lambda_2$  en la misma ecuación:

$$(A - \lambda I) v = 0$$

$$(A - \lambda I)v = \left( \begin{bmatrix} 1 & -0.5404 \\ -0.5404 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \lambda & 0 \\ 0 & \lambda \end{bmatrix} \right) \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Simplificado nos queda:

$$\begin{bmatrix} 1 - \lambda_2 & -0.5404 \\ -0.5404 & 1 - \lambda_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_3 \\ v_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Sabemos que:  $\lambda_2 = 0.4596$ , sustituyendo:

$$\begin{bmatrix} 1 - 0.4596 & -0.5404 \\ -0.5404 & 1 - 0.4596 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_3 \\ v_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Despejando y resolviendo tenemos:

$$0.5404v_3 - 0.5404v_4 = 0$$

$$0.5404v_3 = 0.5404v_4$$

$$v_3 = v_4$$

Y lo mismo sucede para la segunda ecuación:

$$-0.5404v_3 + 0.5404v_4 = 0$$

$$-0.5404v_3 = -0.5404v_4$$

$$v_3 = v_4$$

Si:

$$v_3 = 1 \Rightarrow v_4 = 1 \therefore \text{para } \lambda_2 = 0.4596 \text{ el } v_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Cualquier valor que le demos a  $v_3$  será el mismo valor y con el mismo signo para  $v_4$ , entonces dejémoslo de ese modo:

$$v_3 = v_4$$

O lo que es lo mismo:

$$\lambda_2 = 0.4596 \text{ el } v_2 = \begin{bmatrix} v_3 \\ v_4 = v_3 \end{bmatrix}$$

Ahora bien se quiere que los eigenvectores sean ortogonales y además normalizados (ortonormales) tenemos que dividir entre la norma del vector y si el vector tiene valores de:

$$v_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix} \text{ y } v_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

su norma es:

$$\|v_1\| = \sqrt{[1 \quad -1] \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}} = \sqrt{2} \text{ y para } \|v_2\| = \sqrt{[1 \quad 1] \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}} = \sqrt{2}$$

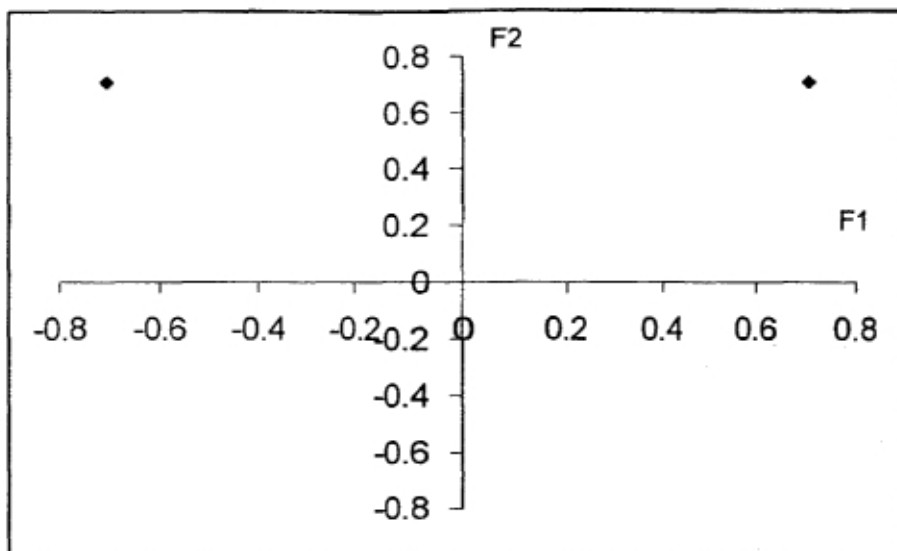
Entonces los eigenvectores ortonormales

$$v_1 = \begin{bmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}} \\ -\frac{1}{\sqrt{2}} \end{bmatrix} \text{ y } v_2 = \begin{bmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}} \\ \frac{1}{\sqrt{2}} \end{bmatrix}$$

5. Con las eigenvalores y los eigenvectores se construye la Matriz de Factores No-Rotada,

Para construirla deberá usar los eigenvalores y eigenvectores de la siguiente forma:

	F1	F2	Comunalidad
X1	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	1
X2	$-\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	1
Eigenvalor	1.5404	0.4596	2



Gráfica de la matriz de los eigenvectores

## anexo 7:

### TIPOS DE MUESTREO:

Muestreo es el proceso mediante el cual se seleccionan los elementos que formarán parte de la muestra para a partir de ella estimar características de la población.

Tipos de Muestreo:

**NO PROBABILÍSTICOS o DE JUICIO:** Los elementos de la población no tienen la misma probabilidad de ser seleccionados para formar parte de la muestra, ya que el investigador determina quiénes la formarán, en base a su experiencia y criterio. Existen varios métodos de este tipo:

1. **Por Conveniencia:** Se determina un lugar conveniente donde se considera que se concentran los elementos de la población y estando ahí se seleccionan los elementos de la muestra.
2. **Por Cuota:** Es igual que el anterior pero se llama por cuota porque se establece cierta cantidad de elementos a investigar, dicha cantidad se conoce como cuota.
3. **Bola de Nieve:** El tema a investigar es especializado, poca gente conoce sobre él, entonces el investigador va con uno de los que saben y le cuestiona por alguien más que conozca del tema, va con ese otro y también le pregunta por otra persona que sepa del tema, y así sucesivamente de uno en uno logra formar una muestra suficiente (como un efecto de bola de nieve, cada vez más grande).

**PROBABILÍSTICOS o ALEATORIOS:** Todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados y su elección es en forma aleatoria. Los métodos que comprenden son:

1. **Muestreo Aleatorio Simple:** Se utiliza para poblaciones con elementos homogéneos; se requiere conocer los elementos de la población para que todos tengan la misma probabilidad de ser seleccionados; la selección se hace por un procedimiento al azar como usando tablas de números aleatorios o el sorteo.
2. **Muestreo Sistemático:** Se tiene una lista de los elementos de la población a la cual se aplica un intervalo uniforme de tiempo, orden o espacio, seleccionando así a los elementos de la muestra. Ejemplo: el 1º de la lista, el 2º no, el 3º sí, el 4º no, y así sucesivamente.
3. **Muestreo Estratificado:** Se usa en poblaciones con elementos heterogéneos; la población se ordena formando grupos o estratos cuyos elementos sean lo más homogéneo posible para posteriormente aplicar el muestreo simple o el sistemático en cada uno de los estratos y seleccionar así los elementos de la muestra.
4. **Muestreo por Conglomerados:** Se utiliza cuando se tienen poblaciones muy grandes como una ciudad, estado, país, etc. Para aplicar este muestreo se requiere dividir la población en grupos o conglomerados, pero aquí no importa si los elementos de cada conglomerado son o no homogéneos entre sí. Posteriormente se selecciona en forma aleatoria una porción de cada uno de los grupos y por último de cada una de esas porciones se decide a quién se va a entrevistar. Ejemplo: se divide una ciudad en colonias, éstas en manzanas y se selecciona cuáles casas muestrear aleatoriamente.

exo 8:

### DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE MUESTRA:

En el mundo de los negocios, la determinación de un tamaño de muestra apropiado es un procedimiento complicado, sujeto a las restricciones del presupuesto, el tiempo y la facilidad de selección.

Para determinar el tamaño de la muestra, se tienen que conocer 5 factores:

1. El nivel de confianza deseado, que nos determina el valor de:  $Z$ , el valor crítico de la distribución normal.
2. El error muestral permitido:  $\epsilon$ .
3. La desviación estándar poblacional:  $\frac{2364}{43}$ .
4. Si la población es finita o infinita.
5. Si se tienen datos cuantitativos o cualitativos.

Cuando solo se estima un parámetro, esto es, cuando sólo se tiene una posible respuesta de un atributo, marcando sólo la ausencia o presencia se trata de una distribución binomial, la forma de calcular el tamaño de la muestra por medio de la siguientes fórmulas.

Tamaño de muestra	Población Finita $N=5404$ $\begin{cases} y \\ y=1 \end{cases}$	Población Infinita $\left(\frac{n}{N} < 0.05\right)$
De la media En poblaciones continuas.	$\sigma_1 = \sigma_2$	$n = \left(\frac{Z \sigma}{\epsilon}\right)^2$
De la proporción de éxito en poblaciones binomiales	$n = \frac{Z^2 \pi(1-\pi)N}{Z^2 \pi(1-\pi) + \epsilon^2(N-1)}$	$n = \frac{Z^2 \pi(1-\pi)}{\epsilon^2}$

(Steel, Robert G. D., et al. 1992).

El procedimiento para la selección del tamaño de la muestra para la estimación simultánea de los parámetros de una distribución Multinomial, se tratará en este anexo.

Si se está estimando más de un parámetro y se utilizan las fórmulas pasadas se están desprotegiendo los parámetros.

La precisión estimada para calcular el tamaño de la muestra puede depender en uno o más parámetros desconocidos.

Cuando una sola respuesta puede resultar de cualquier encuesta, se obtiene una distribución binomial, para la cual se puede calcular el tamaño de la muestra suficiente para alcanzar un nivel específico de precisión para el peor de los casos el valor del parámetro sería de 0.5

En la distribución multinomial, con más de dos categorías, no es real el considerar el peor de los casos en donde todos los parámetros se igualan a 0.5, ya que la suma de los parámetros debe dar uno.

Entonces ¿Cuál es valor del parámetro multinomial vectorial en el peor de los casos?

El problema de escoger el tamaño de la muestra para la estimación simultánea de proporciones multinomiales va ligado al problema de los intervalos de confianza simultáneos para proporciones multinomiales; con la diferencia de que en el tamaño de la muestra las amplitudes aceptables de los intervalos son especificados con anterioridad y el tamaño de la muestra es escogido para controlar la probabilidad de que los intervalos cubrirán las proporciones verdaderas.

Levensbury y Hurst (1964) presentaron un método para construir intervalos simultáneos de confianza para proporciones multinomiales, basándose en la aproximación de la distribución Ji-cuadrada:

$$\sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Goodman (1965) mejoró este resultado, construyendo intervalos menos conservadores satisfaciendo el nivel de significancia dado. Este método se basa en la aproximación normal para proporción binomial, usando la desigualdad de Bonferroni para poner una barrera en la probabilidad de todos los intervalos simultáneos. Su desarrollo ha sido la base para trabajos subsiguientes en este tema.

Angers (1974) aplicó el método de Goodman y presentó un método gráfico para la selección del tamaño de la muestra basado en el conocimiento previo de los valores del parámetro.

Tortora (1978) se basó en el cálculo del tamaño de la muestra en el peor de los casos en el parámetro individual, que es el parámetro más cercano a 0.5 cuando el criterio de precisión es el mismo para todos los parámetros.

Angers (1979) notó que el método de Tortora era más conservador. Para seleccionar el tamaño de la muestra con información previa limitada acerca de los parámetros en la forma de desigualdades, por lo que propuso usar el valor más cercano a 0.5 para cada parámetro. Posteriormente (1979, 1984) describió el procedimiento general para seleccionar el tamaño de la muestra usando estimaciones previas de los valores de los parámetros.

Para iguales amplitudes de intervalos, Angers (1984) dio un resultado empírico para el peor de los casos en los parámetros vectoriales para pequeños niveles de  $\alpha$  basados en Monte Carlo en la selección de números grandes de parámetros vectoriales.

Así se establecerá la forma de calcular el tamaño de la muestra para el peor de los casos del parámetro vectorial multinomial cuando los intervalos de amplitud son iguales, son especificados para cada parámetro. El resultado empírico de Angers es probado y extendido a todos los niveles de  $\alpha$ .

Cuando son especificados diferentes intervalos de confianza de amplitud aceptable para diferentes parámetros, la determinación del tamaño de la muestra se mantiene como un problema computacional.

El objetivo es seleccionar el tamaño de la muestra más pequeño para  $n$  de una muestra aleatoria para una población multinomial de tal manera que la probabilidad será de al menos  $1-\alpha$  de que todas las proporciones estimadas simultáneamente estén entre las distancias especificadas de las proporciones verdaderas de la población, esto es,

$$\Pr\left\{\bigcap_{i=1}^K |p_i - \pi_i| \leq d_i\right\} \geq 1 - \alpha$$

nde  $\pi_i$  es la proporción en la  $i$ -ésima categoría en la población,  $p_i$  es la proporción observada, y  $K$  es el número de categorías.

asume que la población es lo suficientemente grande para una corrección de la población con factores a ser ignorados, el muestreo es hecho sin reposición y los tamaños de la muestra son lo suficientemente grandes para usar una aproximación normal.

Para un parámetro individual  $\pi_i$  la estimación de  $p_i$  queda afuera del intervalo específico con probabilidad  $\alpha$  y se calcula con una aproximación normal a la binomial:

$$\alpha_i = \Pr\left\{|Z| \geq d_i \sqrt{n} / \sqrt{\pi_i(1-\pi_i)}\right\} = 2(1 - \phi(Z_i))$$

nde  $Z_i$  es una variable aleatoria normal estándar,  $\phi$  es la distribución acumulada normal estándar, y

$$Z_i = d_i \sqrt{n} / \sqrt{\pi_i(1-\pi_i)}$$

en el caso de una binomial, con  $k = 2$  y  $d_1 = d_2 = d$ , el tamaño de la muestra puede ser elegido por la fórmula  $n = Z^2 \pi_i(1-\pi_i) / d^2$ , donde  $Z$  es el percentil  $(\alpha/2) * 100$  de la distribución normal estándar (Cochran 1977)

si la proporción binomial  $\pi_i$  es desconocida a priori, el tamaño de la muestra puede ser calculado usando el valor del peor de los casos  $\pi_i = 0.5$ .

En el caso multinomial es necesario preocuparse por la probabilidad de que uno o más de los parámetros estimados estén afuera de su intervalo. Si para un parámetro individual  $\pi_i$  la probabilidad es  $\alpha_i$  la estimación caerá afuera del intervalo especificado de la mitad de la amplitud  $d_i$ , entonces la probabilidad de que uno o más de las  $k$  estimadas caerán afuera de

el intervalo será menor que o igual a  $\sum_{i=1}^K \alpha_i$  por la desigualdad de Bonferroni.

El procedimiento de selección del tamaño de la muestra para estimar proporciones multinomiales con un nivel simultáneo de significancia específico  $\alpha$  y la mitad de los intervalos de amplitud específicos  $d_i$  ( $i = 1, 2, \dots, k$ ) consiste en encontrar la  $n$  más pequeña, tal que  $\sum \alpha_i < \alpha$  para

cualquier valor posible del parámetro vectorial  $\Pi = (\pi_1, \pi_2, \dots, \pi_K)$ . Para llevar a cabo este procedimiento, se tienen los siguientes pasos:

1. Para cualquier valor posible del parámetro vectorial, seleccione una  $n$  y calcule  $\sum \alpha_i$ , donde  $\alpha_i = 2(1 - \phi(Z_i))$  y

$$Z_i = d_i \sqrt{n} / \sqrt{\pi_i(1 - \pi_i)}$$

Al calcular el valor de  $\sum \alpha_i < \alpha$ , repita el proceso con un valor más pequeño de  $n$ , y si da  $\sum \alpha_i > \alpha$  repita con un valor mayor al de  $n$ , hasta que la  $n$  más pequeña se encuentre tal que  $\sum \alpha_i \leq \alpha$

2. Repita el paso anterior con todos los valores posibles de los parámetros para determinar en el peor de los casos el parámetro vectorial el cual da la mayor  $n$  y use esa  $n$  para el tamaño de la muestra

Angers (1984) discutió los cálculos para el Paso (1) para determinar el tamaño de la muestra con una estimación del parámetro previo.

Angers llevó a cabo el Paso (2), con intervalos de amplitud iguales y seleccionó valores de  $\alpha$  y  $K$ , seleccionando aleatoriamente números grandes del parámetro vectorial.

Los valores del parámetro para el Paso (2) pueden ser también seleccionados sistemáticamente dividiendo el espacio paramétrico.

En aplicaciones, normalmente no existe ninguna razón para requerir un intervalo chico alrededor de un parámetro a otro. Para este caso, los siguientes resultados establecen la forma del teóricamente peor valor del parámetro vectorial multinomial y poner tamaños de muestra fáciles de determinar.

Suponga que  $d_i = d$  ( $i=1,2,\dots,k$ ) y que ninguna información previa se sabe del posible conjunto de los valores de los parámetros.

El peor parámetro vectorial, el cual maximiza  $\sum \alpha_i$ , sujeto a  $\sum \pi_i = 1$  y  $0 \leq \pi_i \leq 1$  ( $i=1,2,\dots,k$ ) donde todos los componentes del parámetro vectorial no-ceros son iguales. Esto es, en el parámetro vectorial de una distribución multinomial en el peor de los casos tiene  $\pi_i = 1/m$  para algún número  $m$  de categorías y  $\pi_i = 0$  para las restantes  $K - m$  categorías.

Aunque, para el caso importante en el cual  $d_i = d$  ( $i=1,2,\dots,k$ ) y ningún conocimiento previo es asumido acerca de los parámetros, la fórmula para el tamaño de muestra es:

$$n = \max_m Z^2 (1/m)(1 - 1/m) / d^2$$

donde  $Z_i$  es el percentil  $(\alpha/2m) * 100th$  de la distribución normal estándar y  $m$  es un entero.

El tamaño de la muestra en (1) puede ser determinado fácilmente de la Tabla 33 para los niveles seleccionados simultáneamente de significancia  $\alpha$  y cualquier valor de  $d$ . Para determinar el tamaño de la muestra de la tabla, simplemente divida entre  $d^2 n$  por  $d^2$  para escoger la mitad del intervalo de amplitud escogida de  $d$ .



La cuarta columna en la tabla, indica el valor de  $m$ , que es el número de los parámetros que son no ceros, en el cual el peor de los casos ocurre para los niveles dados de  $\alpha$ . Aunque, para el ejemplo tratado en esta tesis con niveles de significancia de 0.05, el peor caso será uno en el cual tres de las proporciones de la población fueron cada uno iguales a un tercio y el resto fueron ceros. Es muy interesante notar que la opción del tamaño de la muestra de la tabla no depende en el número de categorías  $K$  en la población siempre que  $K \geq m$ .

$\alpha$	$d^2 n$	$n$ con $d = 0.05$	$m$
0.50	0.44129	177	4
0.40	0.50729	203	4
0.30	0.60123	241	3
0.20	0.74739	299	3
0.10	1.00635	403	3
0.05	1.27359	510	3
0.025	1.55963	624	2
0.02	1.65872	664	2
0.01	1.96986	788	2
0.005	2.28514	915	2
0.001	3.02892	1212	2
0.0005	3.33530	1342	2
0.0001	4.11209	1645	2

Tabla # 33: Tamaño de la muestra para estimaciones simultáneas de los parámetros de una población multinomial

**Anexo 10:**

**CUESTIONARIO Y CODIFICACIÓN:**

El siguiente cuestionario es con el fin de encontrar información relevante en cuanto a 5 restaurantes que existen en la ciudad de Puebla:

NÚMERO DE CUESTIONARIO: 

0	0	1
---	---	---

1. Sexo

Femenino  Masculino

**Codificación 1**

2. Edad 24 AÑOS

**Codificación Tal cual es decir 24**

15 - 20		21 - 25		26 - 30	
31 - 35		36 - 40		41 - 45	
46 - 50		51 - 60		61 o más	

3. Nivel Socio - económico

A  B

**Codificación 2**

Existen atributos que deseamos medir en cuanto a un restaurante:

4. Por favor ordene dando 1 al que más tome en cuenta usted para escoger un restaurante y 6 en lo que menos piensa usted al elegir un restaurante (Favor de no repetir números):

Comida	1
Servicio	6
Local	5
Ubicación	3
Bebidas	4
Atención	2

**Codificación son 6 variables y se codifica Tal cual**

5. ¿Cuál es el tipo de comida que más prefiere:

Típica de la Región

Típica de alguna Región de País

Internacional

**Codificación 2**

6. Clasifique los siguientes restaurantes, dando 1 al que más prefiera asistir y 5 al que menos asista (Favor de no repetir números):

F	5
O	3
G	2
M	4
S	1

**Codificación son 5 variables y se codifica Tal cual**

7. Favor de clasificar los 5 restaurantes de acuerdo a los siguientes atributos, la escala que se utilizará será del 1 al 8 donde 1 es excelente y 8 es pésimo:

F	O	G	M	S
---	---	---	---	---

### Comida

Presentación (CP)	8	7	1	5	4
Sabor (CS)	5	2	1	2	3
Calidad (CC)	2	3	7	2	2
Estilos (CE)	6	7	2	3	3
Limpieza (CL)	5	6	3	4	5
Temperatura (CT)	4	5	5	6	7
Promoción (CPR)	2	3	4	7	6

Codificación para cada atributo para la comida se introdujo con las iniciales que van entre paréntesis además se le agregó una letra F al Restaurante 1, O al Restaurante 2, G al Restaurante 3, M al Restaurante 4 y S al Restaurante 5; cada valor es una variable y se codifica Tal Cual, además a cada atributo se le agregó un ideal codificado con 1

### BEBIDAS

Presentación (BP)	4	5	5	2	1
Variedad (BV)	4	5	4	1	5
Temperatura (BT)	4	5	2	3	1
Promoción (BPR)	4	5	3	4	3
Limpieza (BL)	4	5	1	5	4

Codificación para cada atributo para la bebida se introdujo con las iniciales que van entre paréntesis además se le agregó una letra F al Restaurante 1, O al Restaurante 2, G al Restaurante 3, M al Restaurante 4 y S al Restaurante 5; cada valor es una variable y se codifica Tal Cual, además a cada atributo se le agregó un ideal codificado con 1

### PERSONAL

Presentación (PP)	4	5	2	4	7
Modales (PM)	4	5	3	1	1
Atención (PA)	4	5	4	2	2
Disponibilidad (PD)	4	5	5	7	3
Conocimiento del Menú (PC)	4	5	6	3	4
Rapidez (PR)	4	5	1	6	5
Respeto (PRE)	4	5	7	5	6

Codificación para cada atributo para el personal se introdujo con las iniciales que van entre paréntesis además se le agregó una letra F al Restaurante 1, O al Restaurante 2, G al Restaurante 3, M al Restaurante 4 y S al Restaurante 5; cada valor es una variable y se codifica Tal Cual, además a cada atributo se le agregó un ideal codificado con 1

## UBICACIÓN

F	O	G	M	S
---	---	---	---	---

Accesibilidad del lugar (UA)	8	4	2	2	2
Acceso a vías importantes (UAC)	8	4	5	6	3
Cercanía zonas comerciales (UC)	8	4	1	7	6
Cercanía a domicilio o trabajo (UCE)	8	4	6	5	1
Facilidad de localización (UF)	8	4	4	4	5
Ubicación cercana al centro (UU)	8	4	7	3	7
Ubicación zonas adecuadas (UUB)	8	4	3	1	4

Codificación para cada atributo para la ubicación se introdujo con las iniciales que van entre paréntesis además se le agregó la una letra F al Restaurante 1, O al Restaurante 2, G al Restaurante 3, M al Restaurante 4 y S al Restaurante 5; cada valor es una variable y se codifica Tal Cual, además a cada atributo se le agregó un ideal codificado con 1

## INTERIOR DEL LOCAL

Seguridad (IS)	8	4	3	3	3
Mobiliario adecuado (IM)	8	4	2	2	2
Modernidad en los baños (IMO)	8	4	2	2	2
Limpieza (IL)	8	4	3	3	3
Temperatura (IT)	8	4	4	4	4
Decoración (ID)	8	4	1	1	1
Música adecuada (IMU)	8	4	5	5	5
Diseño del porta – menú (IDI)	8	4	6	6	6
Variedad en lugares (IV)	8	4	1	1	1
Amplitud (IA)	8	4	7	7	7
Publicidad (IP)	8	4	7	6	5
Imagen (II)	8	4	8	8	8
Estatus (IE)	8	4	8	8	8

Codificación para cada atributo para interior del local se introdujo con las iniciales que van entre paréntesis además se le agregó una letra F al Restaurante 1, O al Restaurante 2, G al Restaurante 3, M al Restaurante 4 y S al Restaurante 5; cada valor es una variable y se codifica Tal Cual, además a cada atributo se le agregó un ideal codificado con 1

F	O	G	M	S
---	---	---	---	---

### EXTERIOR DEL LOCAL

Seguridad (ES)	8	4	7	7	5
Limpieza (EL)	8	4	5	5	3
Estacionamiento (EE)	8	4	5	5	6
Limpieza Estacionamiento (ELI)	8	4	4	4	7
Imagen externa (EI)	8	4	1	1	2
Servicio a Discapacitados (ESE)	8	4	8	8	8
Valet parking (EV)	8	4	2	2	1
Estatus (EES)	8	4	3	3	4

Codificación para cada atributo para el exterior del local se introdujo con las iniciales que van entre paréntesis además se le agregó una letra F al Restaurante 1, O al Restaurante 2, G al Restaurante 3, M al Restaurante 4 y S al Restaurante 5; cada valor es una variable y se codifica Tal Cual, además a cada atributo se le agregó un ideal codificado con 1

### PRECIOS

(1 Muy Barato.....8 Muy Caro)

Precio por platillo (PPP)	8	4	3	5	4
Precio por bebida (PPB)	5	8	3	5	4

Codificación para cada atributo para el precio se introdujo con las iniciales que van entre paréntesis además se le agregó una letra F al Restaurante 1, O al Restaurante 2, G al Restaurante 3, M al Restaurante 4 y S al Restaurante 5; cada valor es una variable y se codifica Tal Cual, además a cada atributo se le agregó un ideal codificado con 1

F	O	G	M	S
---	---	---	---	---

**SERVICIO**

(1 Excelente.....8 Pésimo)

Rapidez espera de mesa (SR)	5	8	3	1	1
Rapidez entrega alimentos (SRA)	5	8	2	3	2
Atención a quejas (SA)	5	8	4	7	6
Disposición a hacer cambios (SD)	5	8	4	3	3
Horario del servicio (SH)	5	8	1	2	2
Variedad en servicios (SV)	5	8	4	3	3
Tarjetas de crédito aceptadas (ST)	5	8	3	7	6
Limpieza en baños (SL)	5	8	4	7	2
Mesas disponibles (SM)	5	8	4	6	3
Sala de espera (SS)	5	8	4	1	2
Servicio de membresía (SSE)	5	8		4	7
Servicio a domicilio (SSD)	5	8	3	7	6
Facilidad de reservación (SF)	5	8	1	1	1
Autoservicio (SAU)	5	8	4	7	6
Teléfonos públicos (STE)	5	8	4	7	6
Servicio de Bar (SSB)	5	8	2	2	2
Disponibilidad para eventos (SDI)	5	8	1	7	6

Codificación para cada atributo para el servicio se introdujo con las iniciales que van entre paréntesis además se le agregó una letra F al Restaurante 1, O al Restaurante 2, G al Restaurante 3, M al Restaurante 4 y S al Restaurante 5; cada valor es una variable y se codifica Tal Cual, además a cada atributo se le agregó un ideal codificado con 1

**EN GENERAL**

como calificaría a los  
5 Restaurantes

(1 Excelente.....8 Pésimo)

(CG)	5	8	3	3	2
------	---	---	---	---	---

Codificación para cada atributo para la calificación general se introdujo con las iniciales que van entre paréntesis además se le agregó una letra F al Restaurante 1, O al Restaurante 2, G al Restaurante 3, M al Restaurante 4 y S al Restaurante 5; cada valor es una variable y se codifica Tal Cual, además a cada atributo se le agregó un ideal codificado con 1

## Anexo 9:

### SESIONES DE GRUPO

Las sesiones de grupo son reuniones que realiza el investigador para encontrar ideas cualitativas sobre la investigación que realizará, los objetivos de las sesiones de grupo son:

1. Determinar las características por las cuales los consumidores diferencian un bien o un servicio.
2. Determinar en qué situación se encuentra cada bien o servicio que se va a comparar en los atributos.
3. Determinar en qué nivel del atributo se desea se encuentre el ideal.
4. Definir los diferentes bienes o servicios que la gente desea basándose en los atributos.
5. Definir qué atributos influyen más en la decisión de comprar el bien o el servicio.
6. Determinar si los factores, demográficos, socio económicos, estado civil, etc., influyen en los puntos anteriores.

Puntos para conformar las sesiones de grupo:

1. Grabar la sesión en cámara de video.
2. El cliente o representante deberá estar presente observando por una televisión o por un espejo.
3. De 8 a 10 personas.
4. Grupos de personas homogéneas respecto a su edad, sexo, nivel socioeconómico, etc.
5. Dar obsequios y refrigerios o pagarle a la gente.
6. La sesión será dirigida por un moderador que procurará una atmósfera tranquila y relajada.
7. Cuando 2 ítem 's o respuestas se contraponen. Es bueno que se siga por una pregunta abierta de refuerzo.
8. A veces los números hacen que la información se sesgue. Si eso sucede, utilizar letras o colores pero que no tengan que ver con las marcas.
9. El tiempo de duración es de 1 a 2 horas.
10. Tener varias sesiones con diferentes personas.

Los usos son:

1. Sugerir las hipótesis a realizar en la investigación.
2. Estructurar el cuestionario ya que se da idea de las frases a utilizar en las preguntas, además del tipo de pregunta a realizar.
3. Sugerir nuevos usos para los productos ya existentes.
4. Evaluar conceptos de un nuevo producto.
5. Desarrollar la creatividad para las promociones, empaques, campañas publicitarias, etc.

Guía para alguna Sesión de Grupo:

1. Formular una guía y posibles reactivos a medir.
2. Dar una breve introducción.
3. Proponer las reglas del juego: Relajarse, breve presentación, hablar abiertamente, no temer a estar en desacuerdo, no inhibiciones, tener opinión propia, etc.
4. Propósito del grupo: Tener una breve discusión formal sobre el tema a tratar.

5. Breve revisión del comportamiento y sus patrones.
6. Opinión sobre los bienes o servicios a tratar.

Información que se puede obtener:

1. Descriptiva: ya que da una idea de la situación actual
2. Subjetiva: cuando es difícil de medir, el investigador deduce involucrando su propio criterio
3. Exploratoria: da ideas cuando no se tiene el grado de conocimiento requerido sobre el tema.
4. Aproximada: puede existir error.
5. Variables a medir en el cuestionario.
6. El lenguaje que se usará en las preguntas.

Bases para un buen funcionamiento: Lograr

1. La interacción entre los participantes.
2. Una sinergia de las respuestas que den las 8 o 10 personas entrevistadas.
3. Afinidad ya que varias personas se cohiben con la opinión de un experto.
4. Que la información fluya casi por sí sola ayuda a que la gente se divierta.
5. Una flexibilidad ya que no se lleva un cuestionario sino una guía y posibles reactivos a medir pero no se realizan preguntas sino se sueltan comentarios.
6. Resultados rápidos.
7. Experiencia en este tipo de situaciones.
8. Un estímulo.

Riesgos:

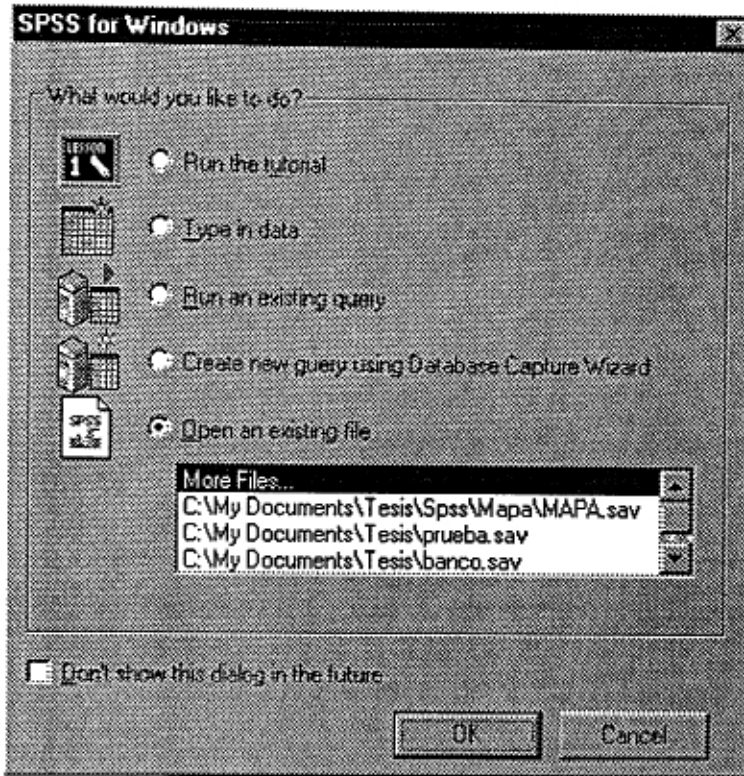
1. Preguntar uno a la vez.
2. Tener un individuo dominante.
3. Enfatizar expresiones citadas.
4. Tratar de inferir, ya que mucha gente concluye de una sola sesión e infiere sobre la población.



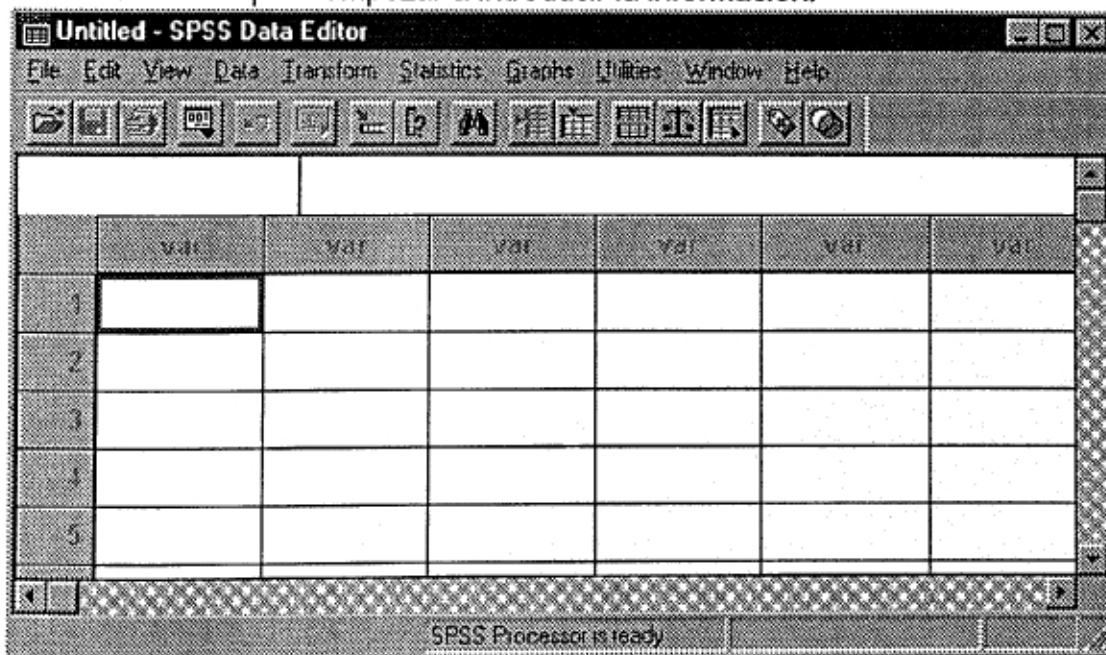
Anexo 11:

PROCEDIMIENTO EN EL SPSS PARA LA INTRODUCCIÓN DE LAS ENCUESTAS CODIFICADAS:

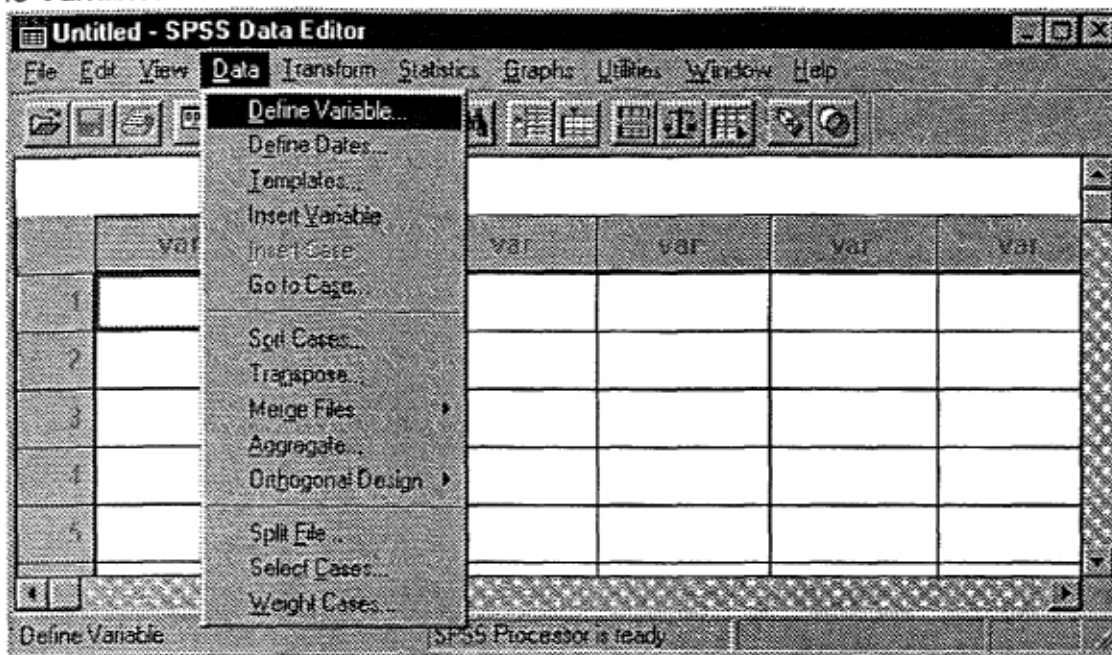
1. Cuando el paquete SPSS (versión 8.0) aparece una ventana donde se escogerá la opción Type In Data y dar un click en OK:



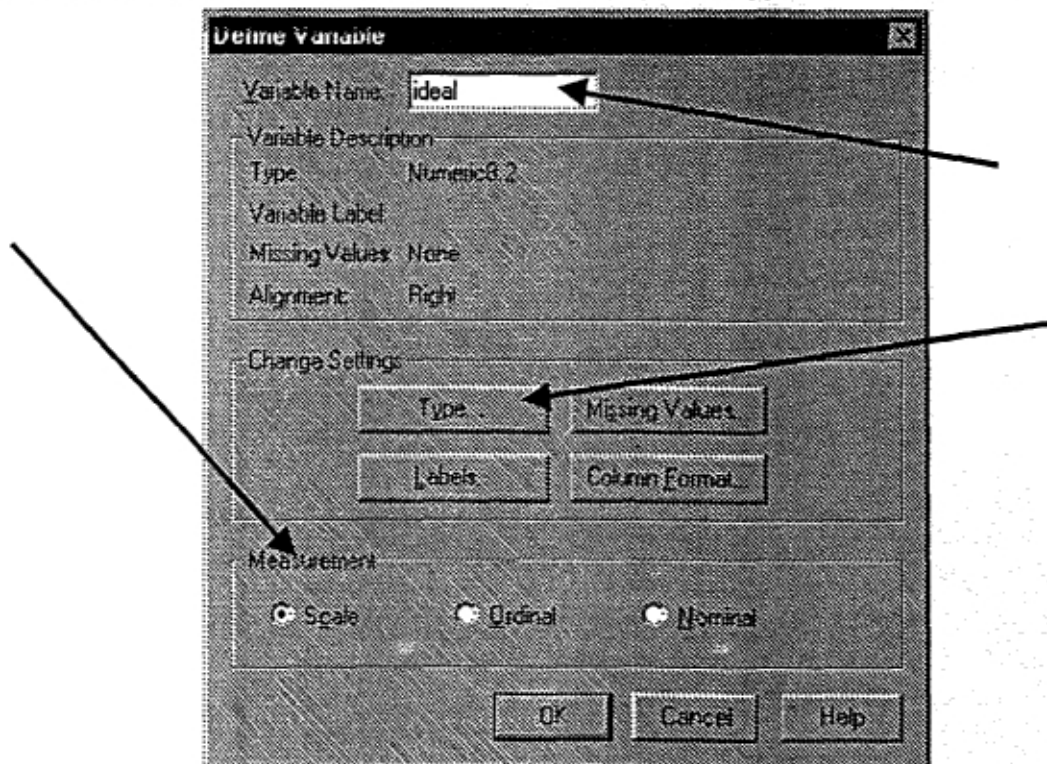
2. Aparecerá la ventana para empezar a introducir la información:



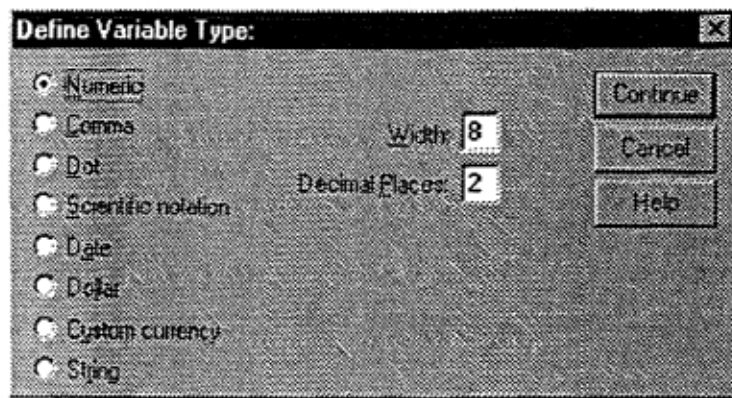
Deberá seleccionar una columna y dar un click en el menú Data, y seleccionar la opción Define Variable:



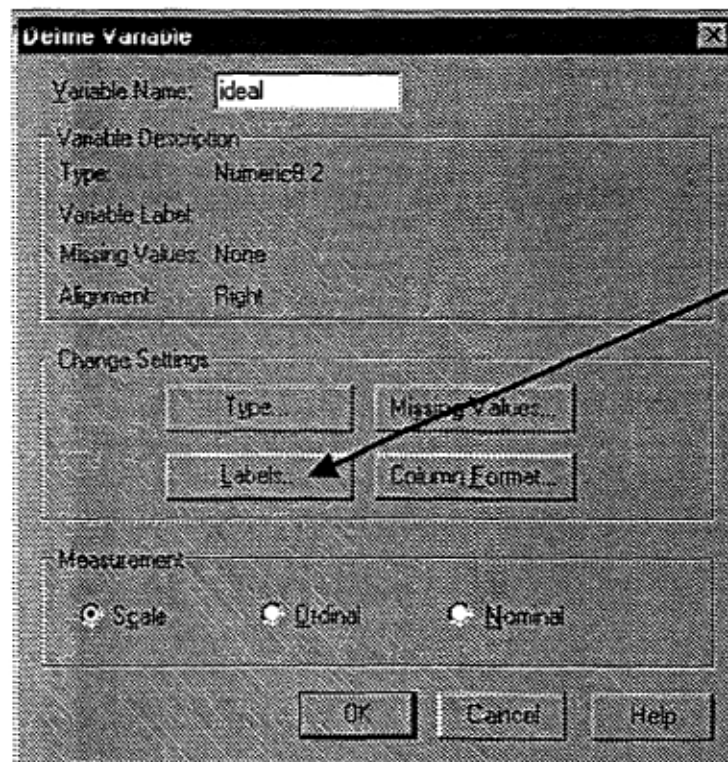
Aparecerá una ventana en la cual se le puede poner un nombre a la variable (máximo deberá ser un nombre de 8 letras) en Variable Name, abajo se puede decir qué tipo de variable es, Scale, Ordinal o Nominal, después dar un click en la opción Type:



Aparecerá una nueva ventana en la cual se le dirá qué tipo de variable es cuántos lugares ocupa y cuántas decimales tiene (si la variable es numérica se recomienda que ocupe los 8 lugares que salen por default), una vez definida la variable dar un click en Continue:

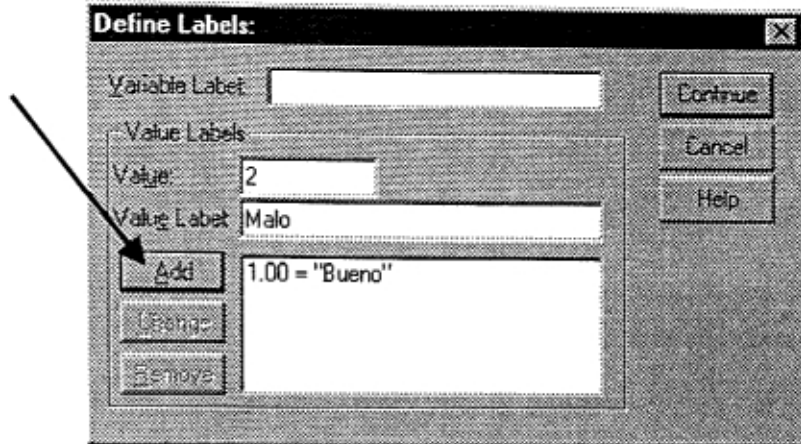


Vuelve a la ventana donde se definen los términos, si se desea dar un nombre a los valores que se van a introducir en la variable escoger la opción Labels:



En la nueva ventana, en Value introducir de uno en uno los valores que la variable tiene y la etiqueta, una vez dado el primer valor y su etiqueta en Value Label dar un click en la opción Add, la etiqueta y su valor aparecerán en la ventana inferior, otra vez en Value teclear el segundo valor y en Value Label teclear la etiqueta y así sucesivamente hasta que se termine de dar todos los valores y las etiquetas dar un click en Continue.

Por ejemplo se introdujo el 1 y su etiqueta fue Bueno y se dio un click en Add, luego fue el 2 y su etiqueta es Malo y seguiría dar un click en Add:



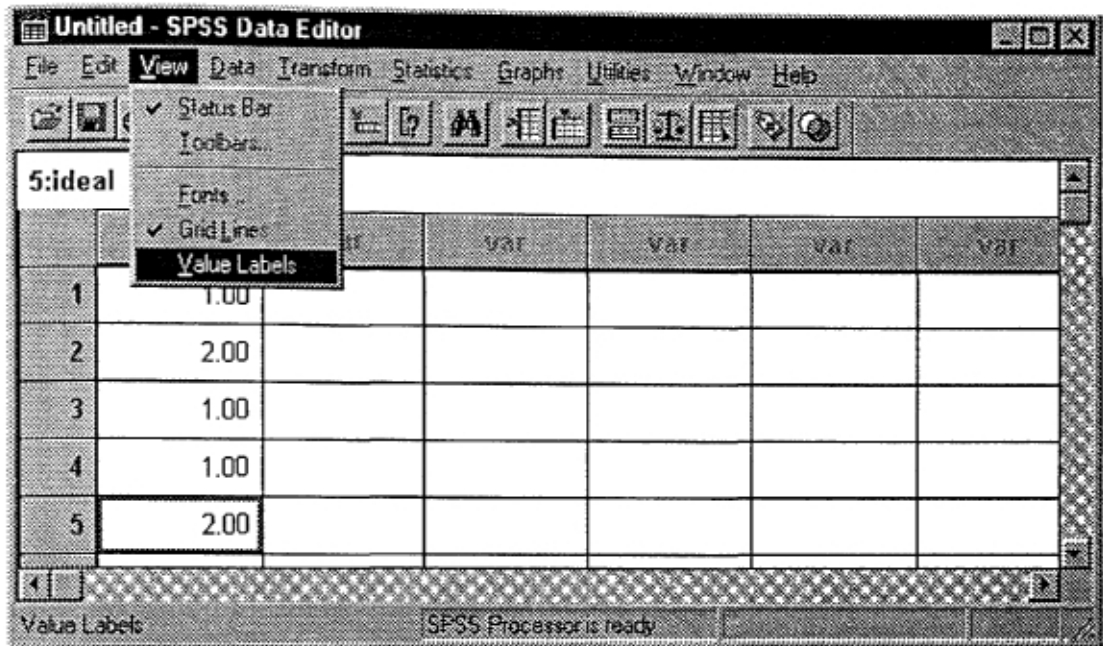
8. Reaparecerá la ventana de opciones, dar un click en OK e inmediatamente aparecerá e nombre en la variable y se puede empezar a introducir la información con números:

5:ideal

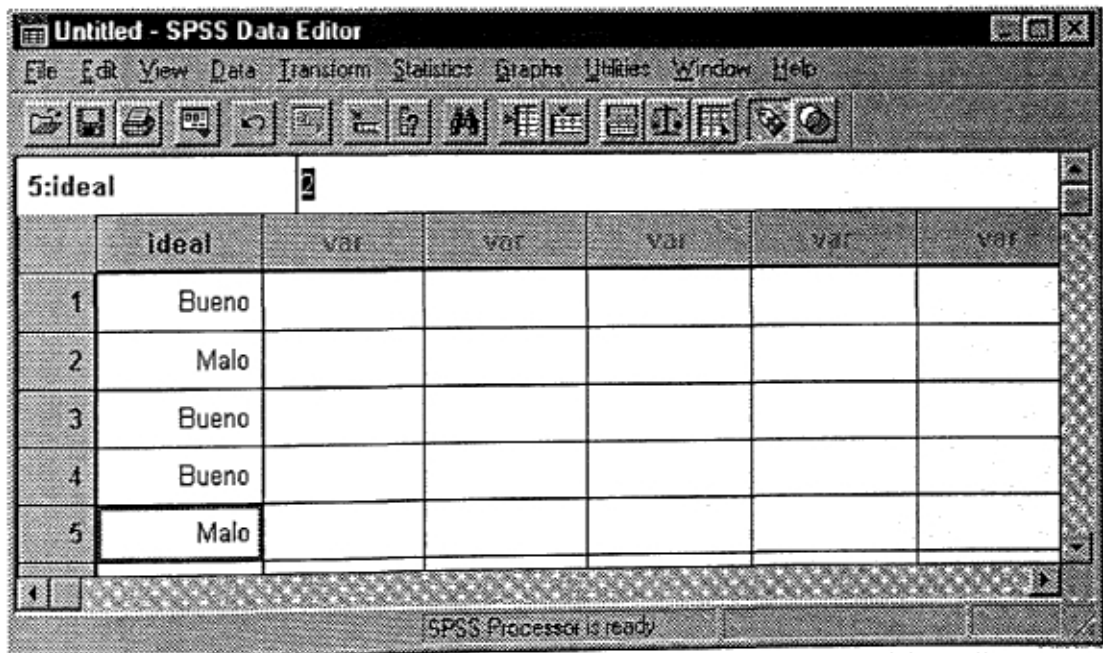
	ideal	var	var	var	var	var
1	1.00					
2	2.00					
3	1.00					
4	1.00					
5	2.00					

SPSS Processor is ready

9. Si se desea ver las etiquetas en la variable, del menú principal escoger la opción View y luego Value Labels



10. Entonces el banco de datos aparecerá pero con etiquetas:





**Anexo 12:**

**BANCO DE DATOS CODIFICADOS Y ALMACENADOS:**

Solo se muestran los primeros 70 encuestados:

cues	se	ed	ns	co	se	loc	ubi	be	at	ma	preferencia					comida-presentaci					comida-sabor					comida-calidad					comida-estilos					comida-limpieza					comida-temperat								
											F	O	G	M	S	F	O	G	M	S	F	O	G	M	S	F	O	G	M	S	F	O	G	M	S	F	O	G	M	S	F	O	G	M					
1	24	2	1	6	5	3	4	2	2	3	5	3	2	4	1	8	7	1	5	4	5	2	1	2	3	2	3	7	2	2	6	7	2	3	3	5	6	3	4	5	4	5	5	6					
2	27	1	2	3	4	5	6	1	3	3	3	4	1	2	5	2	3	1	2	4	5	2	1	2	3	4	3	3	1	4	1	2	4	3	6	5	1	5	4	3	7	4	6	4					
3	245	1	1	2	5	4	6	3	3	3	5	2	4	3	1	5	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	3	2	1	1	4	3	3	2					
4	150	1	1	3	4	5	6	2	2	2	4	5	1	2	3	4	3	1	2	3	4	1	1	2	3	3	1	2	1	3	2	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1					
5	120	2	1	2	3	4	5	6	1	1	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	5	2	1	2	3	2	3	7	2	2	6	7	2	3	3	5	6	3	4	5	4	5	5	6					
6	127	1	1	2	3	4	5	4	1	1	3	4	5	1	2	2	1	3	1	1	2	1	3	1	1	2	2	1	3	1	1	2	1	3	1	1	2	1	3	1	1	6	1	2	1				
7	230	1	5	2	6	3	1	4	1	1	5	3	4	2	1	3	1	2	1	1	3	1	2	1	1	3	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	6	1	2	1					
8	118	1	1	2	3	6	4	5	3	3	5	4	3	1	2	8	7	7	8	8	5	2	1	2	3	2	3	7	2	2	6	7	2	3	3	5	6	3	4	5	4	5	5	6					
9	125	1	1	2	3	4	6	5	1	1	2	1	3	5	2	1	2	1	3	1	1	5	2	1	2	3	2	1	3	1	1	5	2	1	2	3	2	1	3	1	1	5	2	1	2				
10	231	1	2	3	6	5	1	4	3	3	5	2	4	3	1	3	1	2	1	1	5	2	1	2	3	2	3	7	2	2	6	7	2	3	3	5	6	3	4	5	4	5	5	6					
11	242	1	1	4	5	6	2	3	2	2	2	1	3	4	5	3	2	1	2	2	5	2	1	2	3	1	1	6	7	6	2	1	6	7	6	1	1	6	7	6	2	2	6	7					
12	121	1	1	3	5	6	2	4	1	1	5	3	4	1	2	3	2	1	2	2	5	2	1	2	3	2	3	7	2	2	6	7	2	3	3	5	6	3	4	5	4	5	5	6					
13	229	1	2	5	6	4	1	3	2	2	5	4	1	3	2	3	2	1	1	3	3	3	1	1	2	2	3	1	1	2	3	3	1	1	2	3	3	1	1	2	1	2	1	2	2				
14	145	1	1	4	5	6	2	3	1	1	5	1	4	2	3	2	1	3	1	1	3	3	1	1	2	2	3	1	1	2	2	3	1	1	2	3	3	1	1	2	1	2	2	5	6				
15	232	1	2	3	6	5	1	4	2	2	5	1	4	3	2	3	1	2	1	1	3	3	1	1	2	2	3	1	1	2	2	3	1	1	2	3	3	1	1	2	1	1	5	6					
16	225	2	2	1	4	5	6	3	2	2	2	3	1	4	5	2	1	3	1	1	3	3	1	1	2	2	3	1	1	2	3	3	1	1	2	3	3	1	1	2	1	1	5	6					
17	149	1	1	2	3	4	5	6	2	2	5	1	2	3	4	3	1	2	1	1	3	3	1	1	2	2	3	1	1	2	2	3	1	1	2	3	3	1	1	2	1	2	2	1	6				
18	235	1	1	2	3	6	4	5	1	1	3	1	2	4	5	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2				
19	135	1	1	3	4	5	6	2	2	2	4	5	2	1	3	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	6	7	2	1				
20	225	2	1	2	4	5	6	3	1	1	1	2	3	4	5	3	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	6	7	8				
21	149	1	1	2	4	5	6	3	3	3	5	4	2	1	3	4	3	2	1	3	4	2	2	2	3	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	2	3	1	1			
22	216	1	1	2	4	5	6	3	1	1	5	2	4	3	1	2	1	3	1	1	4	2	2	2	3	3	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	2	1	4	6	7		
23	260	1	2	1	4	5	6	3	2	2	4	5	1	2	3	3	1	2	1	1	4	2	2	2	3	3	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	2	8	4	1	2	
24	119	1	1	2	4	5	6	3	1	1	3	1	4	5	2	2	1	3	1	1	4	2	2	2	3	3	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	2	8	2	6	7			
25	244	1	1	2	3	6	5	4	2	2	5	4	2	1	3	3	1	2	1	1	4	3	2	2	1	1	4	3	2	1	1	4	3	2	2	2	2	3	2	3	1	2	2	2	3	2			
26	224	2	1	2	3	4	5	6	1	1	1	2	3	4	5	3	2	1	2	2	4	2	2	2	3	3	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	2	4	4	6	7		
27	225	1	1	4	5	6	2	3	3	3	3	2	4	5	1	3	2	1	2	2	4	2	2	2	3	3	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	2	1	4	6	7		
28	159	2	1	2	4	3	6	5	1	1	2	1	4	5	3	2	1	2	2	4	2	2	2	3	3	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	2	2	4	6	7		
29	224	2	1	2	3	4	6	5	1	1	1	2	3	4	5	3	2	1	2	2	4	2	2	2	3	3	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	2	8	2	6	7		
30	240	1	1	2	4	5	6	3	2	2	5	4	1	2	3	3	2	1	2	2	3	2	2	2	2	4	1	1	3	2	4	1	2	1	1	3	2	1	1	2	3	2	1	2	3	2	1	2	
31	223	2	1	2	5	6	4	3	1	1	1	2	3	4	5	3	2	1	2	2	3	2	2	2	2	4	1	1	3	2	4	1	2	1	1	3	2	1	1	2	1	1	6	7					
32	259	1	2	1	4	5	6	3	2	2	3	2	1	4	5	3	2	1	2	2	3	2	2	2	2	4	1	1	3	2	4	1	2	1	1	3	2	1	1	2	8	4	1	1	7				
33	119	1	1	2	3	4	6	5	2	2	5	4	1	2	3	3	2	1	2	2	3	2	2	2	4	1	1	3	2	4	1	1	3	2	4	1	2	1	1	3	2	1	1	2	8	4	1	1	
34	149	1	1	3	4	6	5	2	1	1	4	3	2	1	5	1	1	1	1	3	2	3	1	1	2	2	3	1	4	3	1	1	2	2	4	1	2	1	1	3	2	1	3	2	1	8	4	6	1
35	224	1	2	4	1	5	6	3	3	3	3	4	5	1	2	3	2	1	2	2	3	3	2	1	2	2	2	3	2	2	2	2	3	1	2	2	2	3	2	1	2	3	2	1	8	4	6	1	
36	117	1	1	2	3	4	5	6	1	1	3	1	2	5	4	3	2	1	2	2	3	3	2	1	2	3	2	2	1	2	2	3	1	2	3	2	2	3	2	2	4	3	1	2	1	8	1	6	7
37	252	1	1	3	6	4	5	2	2	2	5	3	1	2	4	3	1	1	1	1	2	2	2	2	1	4	3	1	2	3	2	3	2	2	3	1	2	2	3	1	2	4	3	1	2	4	3	2	
38	222	2	1	3	4	6	5	2	1	1	1	3	5	2	4	3	2	1	2	2	1	5	6	7	8	2	3	7	2	2	6	7	2	2	6	7	2	3	3	5	6	3	4	5	4	5	5	6	
39	146	2	1	2	3	4	5	6	1	1	1	5	4	3	2	3	2	1	2	2	3	3	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	3	1	2	1	2	2	3	2	1	1	4	6	7				
40	127	2	2	1	5	3	6	4	1	1	4	5	1	2	3	3	2	1	2	2	1	5	6	7	8	2	3	7	2	2	6	7	2	3	3	5	6	3	4	5	4	5	5	6					
41	117	1	1	4	6	5	2	3	3	3	1	5	4	3	2	3	2	8	7	1	1	2	6	7	3	2	3	7	2	2	6	7	2	3	3	5	6	3	4	5	4	5	5	6					
42	228	2	1	2	3	4	5	6	1	1	1	2	3	4	5	1	1	1	1	1	3	2	2	2	4	1</																							

tur	comida-promocio					bebidas-presenta					bebidas-variedad					bebidas-temperatu					bebidas-promocio					bebidas-limpiez					personal-presentaci					personal-modales					personal-atenciope																			
	S	F	O	G	M	S	F	O	G	M	S	F	O	G	M	S	F	O	G	M	S	F	O	G	M	S	F	O	G	M	S	F	O	G	M	S	F	O	G	M	S	F	O	G	M	S	F	O	G	M	S									
7	2	3	4	7	6	4	5	5	2	1	4	5	4	1	5	4	5	2	3	2	4	5	3	4	3	4	5	1	5	4	4	5	2	4	7	4	5	3	1	1	4	5	4	2	2															
5	6	2	7	2	1	2	5	1	2	8	2	5	2	1	8	1	5	2	1	8	4	5	2	2	8	5	5	1	2	8	2	5	1	2	8	3	5	1	2	8	1	5	1	1	8															
1	4	3	3	2	2	4	2	2	2	2	4	1	2	2	2	2	1	1	1	1	4	1	3	2	3	2	1	1	1	3	2	2	1	2	4	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3													
2	2	1	1	2	2	2	3	1	1	1	2	2	1	2	3	1	2	1	2	3	3	1	1	2	1	3	1	2	1	1	4	1	2	1	1	1	3	1	3	2	3	2	1	1	3	2	1	1	3											
7	2	3	4	7	6	1	5	6	7	8	2	5	6	7	8	2	5	6	7	8	3	5	6	7	8	3	5	6	7	8	4	5	6	7	8	5	5	6	7	8	3	5	6	7	8	3	5	6	7	8										
1	6	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	3	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1										
1	6	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	4	1	6	1	1	4	1	6	1	1	4	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								
7	2	3	4	7	6	4	5	6	7	8	4	5	6	7	8	4	5	6	7	8	4	5	6	7	8	4	5	6	7	8	4	5	6	7	8	4	5	6	7	8	4	5	6	7	8	4	5	6	7	8	4	5	6	7	8					
3	5	2	1	2	3	4	5	6	7	1	4	5	6	7	1	4	5	6	7	1	4	5	6	7	1	4	5	6	7	1	4	5	6	7	1	4	5	6	7	1	4	5	6	7	1	4	5	6	7	1	4	5	6	7	1					
7	2	3	4	7	6	4	1	6	7	2	4	1	6	7	2	4	2	6	7	2	4	2	6	7	2	4	1	6	7	2	4	1	6	7	2	4	1	6	7	2	4	1	6	7	2	4	1	6	7	2	4	1	6	7	2					
6	2	2	5	6	7	1	1	6	7	8	1	1	6	7	8	2	1	6	7	8	2	1	6	7	8	2	1	6	7	8	1	1	6	7	8	2	1	6	7	8	2	1	6	7	8	2	1	6	7	8	2	1	6	7	8					
7	2	3	4	7	6	4	5	6	1	8	4	5	6	1	8	4	5	6	1	8	4	5	6	2	8	4	5	6	1	8	4	5	6	1	8	4	5	6	1	8	4	5	6	1	8	4	5	6	1	8	4	5	6	1	8					
2	1	1	1	2	1	2	4	1	1	2	4	2	1	1	3	1	2	1	1	3	1	2	1	1	3	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
7	2	2	5	6	7	4	1	6	7	8	4	1	6	7	8	4	1	6	7	8	4	2	6	7	8	4	2	6	7	8	4	1	6	7	8	4	1	6	7	8	4	1	6	7	8	4	1	6	7	8	4	1	6	7	8					
7	1	1	5	6	7	4	1	6	7	1	4	1	6	7	1	4	1	6	7	1	4	1	6	7	1	4	1	6	7	1	4	1	6	7	1	4	1	6	7	1	4	1	6	7	1	4	1	6	7	1	4	1	6	7	1					
7	1	1	5	6	7	4	5	1	7	8	4	5	2	7	8	4	5	2	7	8	4	5	2	7	8	4	5	1	7	8	4	5	1	7	8	4	5	1	7	8	4	5	1	7	8	4	5	1	7	8	4	5	1	7	8					
7	2	3	1	5	6	4	3	2	7	8	4	1	1	7	8	4	2	2	7	8	4	2	1	7	8	4	2	2	7	8	4	1	1	7	8	4	2	3	7	8	4	2	2	7	8	4	2	2	7	8	4	2	2	7	8					
1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
3	2	3	1	1	1	4	5	1	1	3	4	5	2	2	2	4	5	2	1	1	4	5	2	1	1	4	5	1	1	1	4	5	1	1	2	4	5	2	1	2	4	5	2	1	2	4	5	2	1	2	4	5	2	1	2	4	5	2	1	2
8	1	6	7	8	8	1	5	6	7	8	1	5	6	7	8	1	5	6	7	8	1	5	6	7	8	2	5	6	7	8	1	5	6	7	8	1	5	6	7	8	1	5	6	7	8	1	5	6	7	8	1	5	6	7	8					
1	1	1	1	2	1	3	3	2	1	1	4	2	2	1	2	4	2	2	1	2	4	1	2	1	2	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	3	6	7	8	4	1	5	6	7	8	1	5	6	7	8	3	5	6	7	8	2	5	6	7	8	1	5	6	7	8	1	5	6	7	8	2	5	6	7	8	1	5	6	7	8	2	5	6	7	8	1	5	6	7	8					
8	4	6	2	1	4	4	5	3	1	8	4	5	2	1	8	4	5	1	1	8	4	5	2	2	8	4	5	2	1	8	4	5	1	2	8	4	5	3	2	8	4	5	2	8	4	5	2	8	4	5	2	8	4	5	2	8				
1	4	1	7	8	1	4	1	6	7	2	4	1	6	7	2	4	2	6	7	3	4	2	6	7	3	4	2	6	7	3	4	2	6	7	2	4	1	6	7	2	4	1	6	7	2	4	1	6	7	2	4	1	6	7	2					
2	2	2	3	1	1	3	1	2	1	2	3	1	1	2	2	2	1	2	1	2	3	2	1	2	2	3	2	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	3	6	7	8	4	2	5	6	7	8	3	5	6	7	8	1	5	6	7	8	1	5	6	7	8	1	5	6	7	8	3	5	6	7	8	2	5	6	7	8	1	5	6	7	8	2	5	6	7	8	1	5	6	7	8					
2	2	6	7	8	1	2	5	6	7	2	3	5	6	7	1	4	5	6	7	1	5	5	6	7	2	6	5	6	7	1	1	5	6	7	3	2	5	6	7	1	3	5	6	7	1	3	5	6	7	1	3	5	6	7	1	3	5	6	7	1
8	4	2	7	8	4	4	1	6	7	8	4	1	6	7	8	4	2	6	7	8	4	1	6	7	8	4	2	6	7	8	4	1	6	7	8	4	2	6	7	8	4	1	6	7	8	4	2	6	7	8	4	1	6	7	8					
8	2	6	7	8	4	1	5	6	7	8	3	5	6	7	8	3	5	6	7	8	2	5	6	7	8	2	5	6	7	8	1	5	6	7	8	1	5	6	7	8	1	5	6	7	8	1	5	6	7	8	1	5	6	7	8					
8	2	6	7	8	4	4	1	6	7	8	4	1	6	7	8	4	2	6	7	8	4	1	6	7	8	4	2	6	7	8	4	1	6	7	8	4	2	6	7	8	4	1	6	7	8	4	2	6	7	8	4	1	6	7	8					
8	2	6	7	8	4	1	5	6	7	8	3	5	6	7	8	3	5	6	7	8	2	5	6	7	8	2	5	6	7	8	1	5	6	7	8	1	5	6	7	8	1	5	6	7	8	1	5	6	7	8	1	5	6	7	8					
2	2	3	1	2	1	4	1	1	1	2	4	3	2	2	2	3	3	1	2	2	2	3	3	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	3	2	1	2	2	3	2	1	2	2	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2				
8	1	1	7	8	4	1	2	6	7	8	3	2	6	7	8	3	2	6	7	8	2	1	6	7	8	2	1	6	7	8	3	3	6	7	8	2	4	6	7	8	2	3	6	7	8	2	4	6	7	8	2	3	6	7	8					
8	4	6	1	8	4	4	5	1	7	8	4	5	2	7	8	4	5	2	7	8	4	5	2	7	8	4	5	3	7	8	4	5	1	7	8	4	5	1	7	8	4	5	1	7	8	4	5	1	7	8	4	5	1	7	8					
2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	3	3	4	1	1	3	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	4	6	7	1	4	4	5	6	1	8	4	5	6	1	8	4	5	6	2	8																																								



personal-disponibilidad	personal-menu	personal-rapidez	personal-respeto	ubicacion-lugar	ubicacion-accesibilidad	ubicacion-cercania	ubicacion-cerca-dobles	ubicacion-localizacion	ubi
F O G M S	F O G M S	F O G M S	F O G M S	F O G M S	F O G M S	F O G M S	F O G M S	F O G M S	F
4 5 5 7 3	4 5 6 3 4	4 5 1 6 5	4 5 7 5 6	8 4 2 2 2	8 4 5 6 3	8 4 1 7 6	8 4 6 5 1	8 4 4 4 5	8
1 5 2 1 8	1 5 2 1 8	3 5 2 3 8	2 5 2 1 8	3 4 1 2 5	3 4 1 2 5	2 4 3 3 5	8 4 2 4 5	1 4 2 3 5	1
2 3 4 2 3	1 2 3 3 3	1 4 3 2 2	3 2 2 2 2	4 3 3 1 1	3 3 1 1 1	1 3 1 1 1	3 3 3 1 1	4 5 4 1 1	1
3 2 1 1 2	4 1 1 1 1	4 1 2 2 1	1 1 1 1 1	3 4 1 2 4	4 3 1 2 2	4 3 2 2 1	3 3 1 3 1	3 2 1 1 1	2
2 5 6 7 8	1 5 6 7 8	1 5 6 7 8	1 5 6 7 8	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	2 4 7 6 5	3 4 7 6 5	2 4 7 6 5	1
1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	8 4 7 6 5	1 1 1 1 1	8
1 1 1 1 1	2 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	8 1 7 1 1	8 1 7 1 1	8 1 1 1 1	8
4 5 6 7 8	4 5 6 7 8	4 5 6 7 8	4 5 6 7 8	8 4 7 6 5	8 4 7 6 5	8 4 7 6 5	8 4 7 6 5	8 4 7 6 5	8
4 5 6 7 1	4 5 6 7 1	4 5 6 7 1	4 5 6 7 1	1 4 7 6 8	1 4 7 6 8	1 4 7 6 8	1 4 7 6 8	1 4 7 6 8	1
4 2 6 7 2	4 2 6 7 2	4 1 6 7 1	4 1 6 7 1	8 1 7 6 1	8 1 7 6 1	8 2 7 6 2	8 2 7 6 2	8 2 7 6 2	8
2 1 6 7 8	2 1 6 7 8	1 1 6 7 8	1 1 6 7 8	1 1 7 6 5	1 1 7 6 5	2 2 7 6 5	2 2 7 6 5	1 2 7 6 5	2
4 5 6 1 8	4 5 6 2 8	4 5 6 1 8	4 5 6 2 8	8 4 7 1 5	8 4 7 1 5	8 4 7 2 5	8 4 7 2 5	8 4 7 2 5	8
2 2 1 2 1	2 2 1 1 3	2 2 1 3 2	2 1 1 2 1	2 1 1 1 3	2 1 1 1 2	1 2 2 1 2	2 2 2 1 2	2 2 2 1 2	2
4 1 6 7 8	4 1 6 7 6	4 1 5 7 8	4 1 6 7 8	8 1 7 6 5	8 1 7 6 5	8 4 7 6 5	8 4 7 6 5	8 1 7 6 5	8
4 1 6 7 1	4 1 6 7 1	4 1 6 7 1	4 1 6 7 1	8 1 7 6 1	8 1 7 6 1	8 1 7 6 1	8 1 7 6 1	8 1 7 6 1	8
4 5 1 7 8	4 5 1 7 8	4 5 1 7 8	4 5 1 7 8	8 4 1 6 5	8 4 2 6 5	8 4 1 6 5	8 4 1 6 5	8 4 2 6 5	8
4 1 1 7 8	4 2 2 7 8	4 3 2 7 8	4 1 1 7 8	8 1 2 6 5	8 2 1 6 5	8 2 1 6 5	8 2 1 6 5	8 2 1 6 5	8
1 1 1 2 1	1 1 1 2 2	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	8 1 7 6 5	8 1 7 6 5	8 1 7 6 5	8
4 5 2 1 3	4 5 1 1 3	4 5 1 1 1	4 5 1 2 1	8 4 1 2 1	8 4 2 2 3	8 4 2 1 3	8 4 2 2 1	8 4 2 1 1	8
1 5 6 7 8	1 5 6 7 8	2 5 6 7 8	2 5 6 7 8	1 4 7 6 5	2 4 7 6 5	2 4 7 6 5	2 4 7 6 5	1 4 7 6 5	2
3 3 2 1 2	3 3 1 2 2	2 3 1 2 1	2 2 1 1 1	3 3 3 1 2	4 2 1 1 3	4 2 1 1 2	3 2 1 1 2	3 2 1 1 1	2
3 5 6 7 8	4 5 6 7 8	4 5 6 7 8	5 5 6 7 8	1 4 7 6 5	2 4 7 6 5	3 4 7 6 5	5 4 7 6 5	4 4 7 6 5	3
4 5 2 1 8	4 5 2 1 8	4 5 1 1 8	4 5 1 1 8	8 4 1 1 5	8 4 1 3 5	8 4 1 2 5	8 4 1 2 5	8 4 2 1 5	8
4 1 6 7 1	4 2 6 7 2	4 2 6 7 2	4 1 6 7 1	8 1 7 6 1	8 1 7 6 3	8 1 7 6 3	8 2 7 6 2	8 2 7 6 1	8
3 2 2 2 1	3 2 1 2 2	2 2 1 2 2	2 1 1 1 2	3 1 1 1 2	2 2 2 1 2	2 2 3 1 2	3 1 3 2 1	3 2 2 2 1	1
2 5 6 7 8	4 5 6 7 8	3 5 6 7 8	2 5 6 7 8	1 4 7 6 5	3 4 7 6 5	2 4 7 6 5	2 4 7 6 5	1 4 7 6 5	4
4 5 6 7 2	5 5 6 7 1	6 5 6 7 3	7 5 6 7 1	1 4 7 6 2	1 4 7 6 3	3 4 7 6 4	3 4 7 6 5	8 4 7 6 1	2
4 3 6 7 8	4 1 6 7 8	4 1 6 7 8	4 1 6 7 8	8 1 7 6 5	8 2 7 6 5	8 2 7 6 5	8 3 7 6 5	8 1 7 6 5	8
1 5 6 7 8	2 5 6 7 8	3 5 6 7 8	1 5 6 7 8	3 4 7 6 5	3 4 7 6 5	2 4 7 6 5	2 4 7 6 5	2 4 7 6 5	2
3 1 2 1 1	3 2 1 1 1	2 1 1 1 2	1 2 1 1 2	3 1 1 2 2	3 2 2 2 3	2 2 3 2 2	1 2 1 1 1	1 3 1 2 2	1
3 3 6 7 8	3 2 6 7 8	2 1 6 7 8	2 1 6 7 8	2 4 7 6 5	3 3 7 6 5	3 2 7 6 5	2 2 7 6 5	2 1 7 6 5	1
4 5 2 7 8	4 5 1 7 8	4 5 3 7 8	4 5 2 7 8	8 4 1 6 5	8 4 2 6 5	8 4 2 6 5	8 4 3 6 5	8 4 2 6 5	8
4 5 3 1 8	4 5 2 1 8	4 5 2 3 8	4 5 1 3 8	8 4 3 2 5	8 4 2 2 5	8 4 2 1 5	8 4 1 1 5	8 4 1 2 5	8
3 1 1 1 2	3 3 2 2 2	2 2 3 1 2	3 2 2 2 2	2 1 1 2 2	1 2 2 1 1	3 1 1 3 2	1 2 1 2 1	1 1 2 1 1	3
4 5 6 2 8	4 5 6 1 8	4 5 6 1 8	4 5 6 1 8	8 4 7 1 5	8 4 7 2 5	8 4 7 2 5	8 4 7 2 5	8 4 7 1 5	8
4 2 6 7 8	4 1 6 7 8	4 1 6 7 8	4 1 6 7 8	8 1 7 6 5	8 1 7 6 5	8 2 7 6 5	8 2 7 6 5	8 2 7 6 5	8
4 2 6 2 1	3 2 1 2 1	3 1 1 2 1	2 2 2 2 2	4 4 1 1 1	3 3 1 1 3	4 2 2 1 2	2 2 3 2 1	2 1 2 2 3	2
2 5 6 7 8	1 5 6 7 8	1 5 6 7 8	1 5 6 7 8	1 4 7 6 5	2 4 7 6 5	2 4 7 6 5	2 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1
2 5 6 7 8	1 5 6 7 8	1 5 6 7 8	1 5 6 7 8	1 4 7 6 5	2 4 7 6 5	2 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	2
1 5 6 7 8	1 5 6 7 8	1 5 6 7 8	1 5 6 7 8	8 4 7 1 5	8 4 7 1 5	8 4 7 1 5	8 4 7 1 5	8 4 7 1 5	8
1 1 6 7 2	1 3 6 7 3	1 3 6 7 3	1 1 6 7 1	1 1 7 6 5	1 1 7 6 4	1 2 7 6 3	1 2 7 6 2	1 1 7 6 1	1
1 5 6 7 8	1 5 6 7 8	1 5 6 7 8	1 5 6 7 8	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1
4 2 6 7 8	4 2 6 7 8	4 1 6 7 8	4 1 6 7 8	8 1 7 6 5	8 1 7 6 5	8 2 7 6 5	8 1 7 6 5	8 2 7 6 5	8
6 5 6 7 8	6 5 6 7 8	6 5 6 7 8	6 5 6 7 8	6 4 7 6 5	6 4 7 6 5	6 4 7 6 5	6 4 7 6 5	6 4 7 6 5	6
4 1 3 7 8	4 1 2 7 8	4 1 2 7 8	4 1 2 7 8	8 1 1 6 5	8 2 1 6 5	8 2 2 6 5	8 1 2 6 5	8 2 3 6 5	8
2 5 6 7 8	1 5 6 7 8	1 5 6 7 8	1 5 6 7 8	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	2 4 7 6 5	2 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1
3 2 1 2 2	4 2 2 2 2	3 2 1 1 3	4 2 2 1 3	4 2 1 3 1	4 2 1 2 3	3 3 1 2 3	3 3 2 2 3	3 1 2 3 3	2
2 5 6 7 8	1 5 6 7 8	1 5 6 7 8	3 5 6 7 8	1 4 7 6 5	3 4 7 6 5	2 4 7 6 5	2 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1
4 2 1 2 8	4 2 2 2 8	4 1 2 1 8	4 2 2 1 8	8 1 3 1 5	8 1 2 1 5	8 2 1 2 5	8 1 1 2 5	8 3 1 3 5	8
4 5 3 1 8	4 5 2 2 8	4 5 2 2 8	4 5 1 3 8	8 4 1 3 5	8 4 1 2 5	8 4 1 2 5	8 4 1 2 5	8 4 2 1 5	8
2 5 6 7 8	2 5 6 7 8	2 5 6 7 8	3 5 6 7 8	2 4 7 6 5	3 4 7 6 5	2 4 7 6 5	2 4 7 6 5	2 4 7 6 5	2
3 3 3 2 3	3 3 3 3 3	3 3 4 2 2	3 3 3 2 2	2 4 3 2 2	3 4 3 2 2	2 4 2 2 2	3 3 4 2 2	2 4 3 2 2	2
4 5 1 7 8	4 5 1 7 8	4 5 1 7 8	4 5 1 7 8	8 4 1 6 5	8 4 1 6 5	8 4 1 6 5	8 4 1 6 5	8 4 1 6 5	8
2 2 3 1 3	3 3 3 2 3	3 2 2 1 2	2 2 2 1 2	2 4 1 1 1	2 4 1 1 1	1 3 2 1 2	1 2 3 1 2	4 2 2 1 3	3
4 2 2 1 8	4 3 2 2 8	4 3 2 2 8	4 1 1 1 8	8 1 1 2 5	8 3 2 1 5	8 2 3 2 5	8 1 2 1 5	8 3 2 1 5	8
4 5 2 2 2	4 5 3 2 2	4 5 1 2 1	4 5 3 1 1	8 4 1 3 1	8 4 2 4 1	8 4 3 2 1	8 4 3 2 1	8 4 1 2 2	8
4 5 1 7 8	4 5 2 7 8	4 5 2 7 8	4 5 2 7 8	8 4 1 6 5	8 4 2 6 5	8 4 2 6 5	8 4 1 6 5	8 4 1 6 5	8
2 2 1 2 2	1 3 1 4 1	1 2 1 3 1	2 1 1 2 2	1 4 1 1 1	1 3 1 2 3	2 2 2 2 2	2 1 2 2 2	1 2 1 2 1	1
1 1 1 1 1	1 2 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 8 4 7 6 5	8 4 7 6 5	1 1 1 1 1	8
2 2 2 7 8	2 1 2 7 8	2 1 2 7 8	1 1 1 7 8	1 3 1 6 5	2 2 2 6 5	2 4 2 6 5	2 6 3 6 5	1 3 2 6 5	1
2 3 1 1 2	3 3 2 2 2	2 3 2 2 2	2 3 2 1 1	2 2 1 1 2	3 2 2 2 1	3 1 1 1 2	4 5 3 2 2	1 5 3 2 1	1
4 5 6 7 8	4 5 6 7 8	4 5 6 7 8	4 5 6 7 8	8 4 7 6 5	8 4 7 6 5	8 4 7 6 5	8 4 7 6 5	8 4 7 6 5	8
6 4 3 3 8	1 3 7 4 1	4 3 5 1 3	3 1 2 2 6	1 3 8 6 1	3 5 6 8 5	5 1 3 4 3	6 8 1 1 2	7 2 4 7 7	4
4 5 2 7 2	4 5 2 7 1	4 5 2 7 2	4 5 1 7 1	8 4 1 6 1	8 4 2 6 1	8 4 3 6 2	8 4 4 6 2	8 4 1 6 1	8
8 2 2 2 2	6 1 1 2 1	7 3 1 2 1	8 2 1 1 1	8 7 4 3 2	7 6 5 3 2	8 5 1 4 2	2 4 1 3 2	2 3 1 3 2	8
2 2 2 3 2	3 2 3 2 3	3 3 2 3 2	2 2 3 3 3	2 2 2 2 2	3 3 3 3 3	2 2 2 3 2	3 3 3 2 3	2 2 2 3 2	2
2 2 2 3 3	2 2 3 2 2	3 3 3 3 3	3 3 3 3 3	3 3 2 2 2	3 2 3 2 2	2 2 3 2 2	3 3 3 2 3	3 2 2 3 2	2
2 3 3 2 3	3 2 2 3 2	2 3 2 2 3	3 2 2 2 2	1 2 1 1 2	3 2 2 2 2	3 3 3 3 3	2 3 3 2 3	3 2 2 3 2	2
1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	6 7 6 4 6	6 8 5 3 5	6 8 6 2 4	5 8 5 1 3	4 8 6 2 2	3
2 1 2 2 2	2 2 2 1 2	3 3 3 3 3	4 2 1 3 2	1 2 2 1 2	3 3 3 2 3	2 3 2 3 2	3 2 2 2 3	2 3 3 2 2	2

ubicacion-centro	ubicacion-zonas	inlocal-seguridad	inlocal-mobiliario	inlocal-modernidad	inlocal-limpieza	inlocal-temperatura	inlocal-decoracion	inlocal-musica	inlocal
O G M S	F O G M S	F O G M S	F O G M S	F O G M S	F O G M S	F O G M S	F O G M S	F O G M S	F
4 7 3 7	8 4 3 1 4	8 4 3 3 3	8 4 2 2 2	8 4 2 2 2	8 4 3 3 3	8 4 4 4 4	8 4 1 1 1	8 4 5 5 5	8
4 1 2 5	1 4 2 1 5	2 4 1 2 5	2 4 1 2 5	2 4 2 2 5	3 4 2 1 5	4 4 2 1 5	3 4 3 1 5	3 4 2 2 5	2
5 2 2 2	2 4 1 1 1	1 1 1 1 1	5 3 3 3 3	4 4 4 4 5	4 2 2 1 2	4 3 3 2 3	5 3 4 4 4	5 5 5 4 3	4
1 1 1 1	1 2 1 2 1	1 4 1 2 3	2 4 1 2 4	2 3 1 1 5	2 3 1 1 3	2 3 1 2 1	5 1 2 1 2	1 2 2 2 2	1
4 7 6 5	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	2 4 7 6 5	2 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	2 4 7 6 5	2
4 7 6 5	8 4 7 6 5	3 1 1 1 1	2 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	8 4 7 1 1	2 1 1 1 1	8
1 7 1 1	8 1 7 1 1	2 1 2 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	2 1 1 1 1	2 1 1 1 1	1 8 4 7 1	8
4 7 6 5	8 4 7 6 5	2 1 1 1 1	2 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	8 4 1 1 1	8 4 7 6 1	8
4 7 6 8	1 4 7 6 8	8 4 7 6 1	8 4 7 6 1	8 4 7 6 1	8 4 7 6 1	8 4 7 6 1	8 4 7 6 1	8 4 7 6 1	8
4 7 6 3	8 1 7 6 1	8 1 7 6 1	8 1 7 6 2	8 1 7 6 1	8 1 7 6 1	8 2 7 6 2	8 2 7 6 1	8 2 7 6 2	8
2 7 6 5	1 1 7 6 5	1 1 7 6 5	2 1 7 6 5	1 2 7 6 5	1 1 7 6 5	2 1 7 6 5	2 2 7 6 5	2 1 7 6 5	2
4 7 2 5	8 4 7 1 5	8 4 7 1 5	8 4 7 2 5	8 4 7 1 5	8 4 7 1 5	8 4 7 2 5	8 4 7 2 5	8 4 7 2 5	8
1 1 2 2	2 1 2 2 2	4 3 5 5 1	3 4 1 2 2	2 4 1 1 2	1 5 3 1 2	2 3 2 1 1	3 3 3 2 1	1 3 1 2 1	1
4 7 6 5	8 4 7 6 5	8 1 7 6 5	8 1 7 6 5	8 1 7 6 5	8 1 7 6 5	8 1 7 6 5	8 2 7 6 5	8 1 7 6 5	8
1 7 6 1	8 1 7 6 1	8 1 7 6 1	8 1 7 6 1	8 1 7 6 2	8 1 7 6 1	8 2 7 6 2	8 1 7 6 1	8 2 7 6 1	8
4 2 6 5	8 4 1 6 5	8 4 2 6 5	8 4 2 6 5	8 4 1 6 5	8 4 1 6 5	8 4 2 6 5	8 4 1 6 5	8 4 1 6 5	8
1 2 6 5	8 1 2 6 5	8 1 1 6 5	8 1 2 6 5	8 2 2 6 5	8 2 2 6 5	8 2 2 6 5	8 2 2 6 5	8 2 1 6 5	8
1 7 6 5	8 1 7 6 5	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	2 1 2 1 1	1 1 1 1 1	8 1 7 6 1	8
4 1 1 3	8 4 1 1 1	8 4 2 1 1	8 4 2 1 3	8 4 2 1 1	8 4 2 1 2	8 4 3 1 2	8 4 3 2 1	8 4 1 2 3	8
4 7 6 5	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	2 4 7 6 5	2 4 7 6 5	1 4 7 6 5	2 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1
1 1 1 2	4 3 1 1 3	1 1 1 1 1	3 2 2 1 2	3 2 2 1 2	2 2 2 1 2	2 1 3 1 1	2 1 1 2 1	1 2 1 2 2	1
4 7 6 5	2 4 7 6 5	1 4 7 6 5	4 4 7 6 5	5 4 7 6 5	4 4 7 6 5	5 4 7 6 5	5 4 7 6 5	4 4 7 6 5	4
4 2 1 5	8 4 2 1 5	8 4 1 1 5	8 4 2 2 5	8 4 2 2 5	8 4 1 1 5	8 4 1 1 5	8 4 1 1 5	8 4 2 2 5	8
2 7 6 2	8 1 7 6 1	8 1 7 6 2	8 1 7 6 1	8 2 7 6 1	8 1 7 6 1	8 1 7 6 2	8 1 7 6 1	8 1 7 6 1	8
2 2 1 2	1 2 1 1 2	3 1 2 1 2	3 2 2 1 2	3 2 2 1 1	1 2 3 1 2	3 3 3 1 2	2 4 1 1 1	2 2 1 2 2	3
4 7 6 5	3 4 7 6 5	4 4 7 6 5	3 4 7 6 5	2 4 7 6 5	2 4 7 6 5	1 4 7 6 5	3 4 7 6 5	2 4 7 6 5	1
4 7 6 1	1 4 7 6 1	4 4 7 6 1	5 4 7 6 2	6 4 7 6 3	1 4 7 6 1	1 4 7 6 1	2 4 7 6 1	2 4 7 6 3	1
3 7 6 5	8 2 7 6 5	8 1 7 6 5	8 1 7 6 5	8 2 7 6 5	8 3 7 6 5	8 2 7 6 5	8 1 7 6 5	8 3 7 6 5	8
4 7 6 5	2 4 7 6 5	2 4 7 6 5	2 4 7 6 5	3 4 7 6 5	1 4 7 6 5	3 4 7 6 5	2 4 7 6 5	2 4 7 6 5	1
3 1 2 2	2 1 1 2 1	3 1 1 2 2	2 2 1 2 1	3 2 1 1 2	3 2 2 2 3	3 3 1 2 2	3 1 2 1 3	2 1 1 2 3	2
1 7 6 5	1 2 7 6 5	3 1 7 6 5	2 2 7 6 5	1 2 7 6 5	1 3 7 6 5	1 3 7 6 5	2 3 7 6 5	4 2 7 6 5	3
4 2 6 5	8 4 2 6 5	8 4 1 6 5	8 4 1 6 5	8 4 2 6 5	8 4 2 6 5	8 4 1 6 5	8 4 1 6 5	8 4 2 6 5	8
4 1 2 5	8 4 1 1 5	8 4 3 1 5	8 4 1 1 5	8 4 2 1 5	8 4 2 2 5	8 4 1 2 5	8 4 2 3 5	8 4 1 4 5	8
1 1 2 1	3 2 2 1 2	3 2 3 1 1	2 2 2 2 2	1 1 1 1 1	2 2 2 3 2	3 1 1 2 1	1 1 3 2 2	2 2 2 2 2	2
4 7 1 5	8 4 7 1 5	8 4 7 3 5	8 4 7 1 5	8 4 7 1 5	8 4 7 1 5	8 4 7 1 5	8 4 7 2 5	8 4 7 2 5	8
2 7 6 5	8 1 7 6 5	8 1 7 6 5	8 3 7 6 5	8 2 7 6 5	8 2 7 6 5	8 2 7 6 5	8 1 7 6 5	8 3 7 6 5	8
1 2 2 2	1 1 3 3 1	3 3 1 2 3	3 2 1 2 2	2 2 2 2 2	2 1 2 1 2	2 1 1 1 2	3 3 3 1 2	2 2 1 2 3	4
4 7 6 5	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	2 4 7 6 5	2 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	2 4 7 6 5	2
4 7 6 5	2 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	2 4 7 6 5	2 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	2
4 7 1 5	8 4 7 1 5	1 4 1 6 8	1 4 1 6 8	1 4 1 6 8	1 4 1 6 8	1 4 1 6 8	1 4 1 6 8	1 4 1 6 8	1
1 7 6 1	1 2 7 6 2	1 3 7 6 2	1 2 7 6 3	2 1 7 6 1	2 1 7 6 1	1 2 7 6 1	1 1 7 6 1	2 1 7 6 2	1
4 7 6 5	1 4 7 6 5	8 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1
1 7 6 5	8 1 7 6 5	8 3 7 6 5	8 2 7 6 5	8 1 7 6 5	8 1 7 6 5	8 2 7 6 5	8 1 7 6 5	8 2 7 6 5	8
4 7 6 5	6 4 7 6 5	6 4 7 6 5	6 4 7 6 5	6 4 7 6 5	6 4 7 6 5	6 4 7 6 5	6 4 7 6 5	6 4 7 6 5	6
2 3 6 5	8 1 3 6 5	8 2 1 6 5	8 1 2 6 5	8 2 1 6 5	8 1 3 6 5	8 2 1 6 5	8 1 2 6 5	8 3 1 6 5	8
4 7 6 5	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	2 4 7 6 5	2 4 7 6 5	2 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1
1 2 2 2	1 1 1 1 2	4 1 1 1 1	3 3 2 2 3	4 2 1 1 2	3 2 2 1 2	2 2 1 1 2	2 1 2 2 1	2 1 1 2 2	1
4 7 6 5	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	2 4 7 6 5	2 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	1
2 2 2 5	8 1 3 1 5	8 4 7 6 5	8 4 7 6 5	8 4 7 6 5	8 4 7 6 5	8 4 7 6 5	8 4 7 6 5	8 4 7 6 5	8
4 2 1 5	8 4 2 1 5	8 4 1 1 5	8 4 1 1 5	8 4 2 2 5	8 4 1 2 5	8 4 2 3 5	8 4 1 3 5	8 4 2 3 5	8
4 7 6 5	2 4 7 6 5	2 4 7 6 5	3 4 7 6 5	2 4 7 6 5	2 4 7 6 5	1 4 7 6 5	2 4 7 6 5	2 4 7 6 5	3
5 4 2 2	2 5 3 2 2	2 2 3 2 2	2 2 2 2 2	2 2 2 2 2	2 2 2 2 2	2 2 2 2 2	3 2 3 3 3	2 4 7 6 5	2
4 1 6 5	8 4 1 6 5	8 4 1 6 5	8 4 1 6 5	8 4 1 6 5	8 4 1 6 5	8 4 1 6 5	8 4 1 6 5	8 4 1 6 5	8
3 1 2 2	2 4 1 3 1	4 3 1 2 2	1 1 2 2 2	3 4 1 2 2	1 3 2 1 2	3 2 1 1 1	1 1 2 1 1	4 1 1 2 1	4
3 2 2 5	8 3 1 1 5	8 3 3 1 5	8 2 2 1 5	8 4 2 1 5	8 1 3 1 5	8 3 3 1 5	8 1 2 2 5	8 2 2 2 5	8
4 1 1 2	8 4 1 1 2	8 4 3 1 1	8 4 2 2 1	8 4 2 2 1	8 4 3 2 1	8 4 3 2 2	8 4 3 2 2	8 4 2 1 2	8
4 1 6 5	8 4 1 6 5	8 4 1 6 5	8 4 2 6 5	8 4 2 6 5	8 4 1 6 5	8 4 1 6 5	8 4 1 6 5	8 4 1 6 5	8
1 1 1 3	1 2 1 1 1	4 4 1 2 2	3 2 1 2 2	2 2 1 2 3	2 2 1 1 1	1 1 2 1 1	1 1 2 2 1	1 1 2 2 2	2
4 7 6 5	8 4 7 6 5	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	1 4 7 1 1	1 4 7 6 5	1 4 7 6 5	8 4 7 6 5	8
8 3 6 5	2 3 1 6 5	1 2 2 6 5	1 1 1 6 5	1 1 1 6 5	1 1 1 6 5	1 1 2 6 5	2 1 2 6 5	2 1 2 6 5	2
8 5 3 1	1 4 2 2 2	2 2 2 2 2	4 3 2 2 2	4 4 3 2 2	1 1 1 1 1	3 4 2 2 2	2 1 2 3 1	2 3 2 2 2	4
4 7 6 5	8 4 7 6 5	8 4 7 6 5	8 4 7 6 5	8 4 7 6 5	8 4 7 6 5	8 4 7 6 5	8 4 7 6 5	8 4 7 6 5	8
6 7 2 4	2 4 2 3 6	3 8 3 2 2	5 3 1 4 4	2 6 7 6 3	8 8 4 1 1	3 2 3 8 3	6 8 6 3 1	7 4 7 2 6	3
4 4 6 2	8 4 2 6 1	8 4 1 6 1	8 4 2 6 1	8 4 2 6 1	8 4 1 6 1	8 4 2 6 2	8 4 2 6 2	8 4 2 6 2	8
2 1 3 1	8 1 2 3 1	8 2 1 3 6	8 2 1 3 5	7 2 1 3 4	8 2 1 3 3	2 1 1 3 2	2 1 1 3 2	7 2 1 1 2	6
3 3 2 3	3 3 2 3 3	2 2 2 2 2	3 2 2 2 3	2 3 3 3 3	2 2 2 2 2	2 3 3 3 2	3 2 2 2 3	2 3 3 3 2	2
3 2 3 3	2 3 3 3 2	2 2 2 2 2	2 2 3 2 3	2 3 3 2 3	2 3 3 3 2	3 2 3 3 2	2 2 2 2 2	3 3 2 3 3	3
3 3 3 3	2 2 2 2 2	2 1 1 1 1	2 2 2 2 3	3 3 3 3 3	2 2 3 3 3	3 2 2 3 2	2 2 3 2 2	3 3 3 2 3	3
8 5 1 1	2 8 6 3 8	2 3 1 2 1	1 2 1 3 1	4 2 1 2 1	1 1 1 3 2	4 1 1 3 1	3 1 1 4 1	1 1 1 3 3	3
2 7 2 2	3 2 3 3 2	1 2 2 2 3	2 3 2 3 5	2 2 3 2 3	3 1 3 1 2	4 2 1 2 1	1 1 2 3 2	2 2 2 3 3	3



limp-estaexlocal-imagen-exter					exlocal-serv-discexlocal-vaiet-parkin					exlocal-status					precio-platillo														
G	M	S	F	O	G	M	S	F	O	G	M	S	F	O	G	M	S	F	O	G	M	S	F	O					
4	4	7	8	4	1	1	2	8	4	8	8	8	8	4	2	2	1	8	4	3	3	4	8	4	3	5	4		
1	1	5	4	4	2	1	5	4	4	2	4	5	1	4	2	1	5	2	4	1	1	5	1	4	1	1	5		
2	1	2	4	2	3	1	2	8	4	7	6	5	5	4	3	1	2	4	2	3	1	1	1	5	2	4	3		
2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	7	6	8	8	7	
7	6	5	1	4	7	6	5	1	4	7	6	5	2	4	7	6	5	2	4	7	6	5	1	4	7	6	5		
7	1	1	8	4	7	1	1	8	4	7	1	1	8	4	7	1	1	8	4	7	1	1	1	2	2	3	5		
1	1	1	2	1	1	1	1	8	4	7	1	1	8	4	7	1	1	8	4	7	1	1	1	2	2	2	3		
1	1	1	8	4	1	1	1	8	4	1	1	1	8	4	1	1	1	8	4	1	1	1	1	3	3	4	5		
7	6	1	8	4	7	6	1	8	4	7	6	1	8	4	7	6	1	8	4	7	6	1	1	2	3	1	1		
7	6	2	8	1	7	6	1	8	2	7	6	2	8	2	7	6	2	8	2	7	6	2	1	3	7	6	2		
7	6	5	2	1	7	6	5	2	1	7	6	5	2	1	7	6	5	1	1	7	6	5	1	2	7	6	5		
7	2	5	8	4	7	1	5	8	4	7	3	5	8	4	7	3	5	8	4	7	2	5	1	4	7	2	5		
1	2	2	2	3	1	2	1	2	4	2	1	1	2	1	1	3	1	2	1	1	2	1	1	2	3	4	6		
7	6	5	8	1	7	6	5	8	1	7	6	5	8	1	7	6	5	8	1	7	6	5	8	1	7	6	5		
7	6	1	8	1	7	6	1	8	1	7	6	1	8	1	7	6	1	8	1	7	6	1	8	2	7	6	3		
1	6	5	8	4	3	6	5	8	4	1	6	5	8	4	1	6	5	8	4	2	6	5	8	4	8	6	5		
2	6	5	8	2	2	6	5	8	2	1	6	5	8	1	3	6	5	8	1	1	6	5	8	8	8	6	5		
7	1	1	1	1	1	1	1	8	1	7	1	1	8	1	7	1	1	8	1	7	1	1	1	8	3	4	6		
2	1	1	8	4	2	1	1	8	4	2	2	2	8	4	2	1	2	8	4	1	1	1	8	4	8	8	8		
7	6	5	1	4	7	6	5	1	4	7	6	5	2	4	7	6	5	1	4	7	6	5	7	4	7	6	5		
2	2	1	2	1	1	1	2	3	1	3	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	5	7	8	8	7		
7	6	5	3	4	7	6	5	4	4	7	6	5	1	4	7	6	5	1	4	7	6	5	6	4	7	6	5		
1	2	5	8	4	1	1	5	8	4	2	1	5	8	4	2	1	5	8	4	2	1	5	8	4	8	8	5		
7	6	2	8	1	7	6	3	8	2	7	6	1	8	1	7	6	1	8	1	7	6	1	8	8	7	6	7		
1	2	2	3	2	1	2	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	3	1	2	1	1	1	6	7	8	8	7		
7	6	5	5	4	7	6	5	3	4	7	6	5	2	4	7	6	5	1	4	7	6	5	7	4	7	6	5		
7	6	1	1	4	7	6	1	3	4	7	6	1	4	4	7	6	1	5	4	7	6	1	1	4	7	6	3		
7	6	5	8	2	7	6	5	8	2	7	6	5	8	3	7	6	5	8	1	7	6	5	8	8	7	6	5		
7	6	5	2	4	7	6	5	3	4	7	6	5	1	4	7	6	5	1	4	7	6	5	7	4	7	6	5		
2	2	3	1	3	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	3	1	1	2	6	7	8	8	7		
7	6	5	1	3	7	6	5	1	2	7	6	5	2	3	7	6	5	2	1	7	6	5	6	6	7	6	5		
1	6	5	8	4	2	6	5	8	4	2	6	5	8	4	1	6	5	8	4	1	6	5	8	4	8	6	5		
2	1	5	8	4	2	2	5	8	4	1	2	5	8	4	1	2	5	8	4	2	2	5	8	4	7	8	5		
1	1	2	2	3	3	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	3	6	7	8	7
7	2	5	8	4	7	2	5	8	4	7	1	5	8	4	7	1	5	8	4	7	1	5	8	4	7	8	5		
7	6	5	8	2	7	6	5	8	2	7	6	5	8	1	7	6	5	8	3	7	6	5	8	8	7	6	5		
2	1	3	3	3	2	1	2	4	3	1	1	2	3	3	1	1	2	2	3	1	1	2	6	5	8	8	7		
7	6	5	1	4	7	6	5	1	4	7	6	5	1	4	7	6	5	2	4	7	6	5	7	4	7	6	5		
7	6	5	1	4	7	6	5	1	4	7	6	5	3	4	7	6	5	1	4	7	6	5	8	4	7	6	5		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	4	5		
7	6	6	1	1	7	6	7	2	1	7	6	8	1	1	7	6	8	1	1	7	6	1	1	3	7	6	5		
7	6	5	1	4	7	6	5	1	4	7	6	5	1	4	7	6	5	1	4	7	6	5	1	2	8	8	8		
7	6	5	8	7	7	6	5	8	3	7	6	5	8	2	7	6	5	8	1	7	6	5	8	3	7	6	5		
7	6	5	6	4	7	6	5	6	4	7	6	5	6	4	7	6	5	6	4	7	6	5	6	4	7	6	5		
2	6	5	8	1	1	6	5	8	1	1	6	5	8	1	1	6	5	8	1	1	6	5	8	7	8	6	5		
7	6	5	2	4	7	6	5	1	4	7	6	5	1	4	7	6	5	1	4	7	6	5	7	4	7	6	5		
1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	7	8	8	7		
7	6	5	1	4	7	6	5	1	4	7	6	5	1	4	7	6	5	1	4	7	6	5	7	4	7	6	5		
7	6	5	8	4	7	6	5	8	4	7	6	5	8	4	7	6	5	8	4	7	6	5	8	4	7	6	5		
1	2	5	8	4	1	3	5	8	4	2	2	5	8	4	2	1	5	8	4	3	2	5	8	4	8	6	5		
7	6	5	3	4	7	6	5	2	4	7	6	5	3	4	7	6	5	2	4	7	6	5	7	4	7	6	5		
3	2	3	4	3	5	3	2	8	8	8	8	8	3	5	5	2	4	3	2	3	2	2	3	4	5	8	6		
1	6	5	8	4	1	6	5	8	4	1	6	5	8	4	1	6	5	8	4	1	6	5	8	4	1	6	5		
2	2	4	3	1	2	1	4	2	1	2	2	3	2	3	1	1	2	3	2	1	2	1	5	5	7	8	7		
3	3	5	8	3	2	2	5	8	2	1	2	5	8	1	2	4	5	8	1	3	3	5	8	7	7	8	5		
2	1	2	8	4	2	2	2	8	4	2	3	2	8	4	1	1	1	8	4	1	1	1	8	4	6	7	8		
1	6	5	8	4	1	6	5	8	4	2	6	5	8	4	2	6	5	8	4	1	6	5	8	4	8	6	5		
1	1	1	1	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	5	6	8	7	6		
1	1	1	1	1	7	1	1	8	4	7	1	1	8	4	7	1	1	8	4	7	1	1	1	3	2	5	4		
1	6	5	2	1	1	6	5	8	4	7	6	5	8	4	7	6	5	8	4	7	6	5	6	6	6	6	5		
2	2	1	4	3	2	2	1	4	3	3	2	2	4	3	1	1	1	3	3	1	1	1	6	6	8	8	7		
7	6	5	8	4	7	6	5	8	4	7	6	5	8	4	7	6	5	8	4	7	6	5	8	4	7	6	5		
3	4	2	4	6	5	1	1	8	5	8	6	3	8	2	1	1	1	3	7	1	1	1	2	2	1	8	8		
2	6	1	8	4	1	6	1	8	4	7	6	5	8	4	7	6	5	8	4	7	6	5	8	4	5	6	6		
1	1	3	8	3	1	1	2	8	2	1	2	3	8	2	1	2	3	8	2	2	3	2	1	1	1	1	1		
2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	8	8	8	8	8		
3	2	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	8	8	8	8	8		
2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	4	4	4	3	3	8	8	8	8	8		
6	1	2	5	2	7	6	1	3	1	6	8	1	2	1	5	1	1	4	1	1	2	1	8	8	1	1	8		
4	4	4	1	1	3	3	4	3	2	2	2	2	2	4	2	3	3	1	3	3	4	3	4	4	5	5	5		







### Anexo 13:

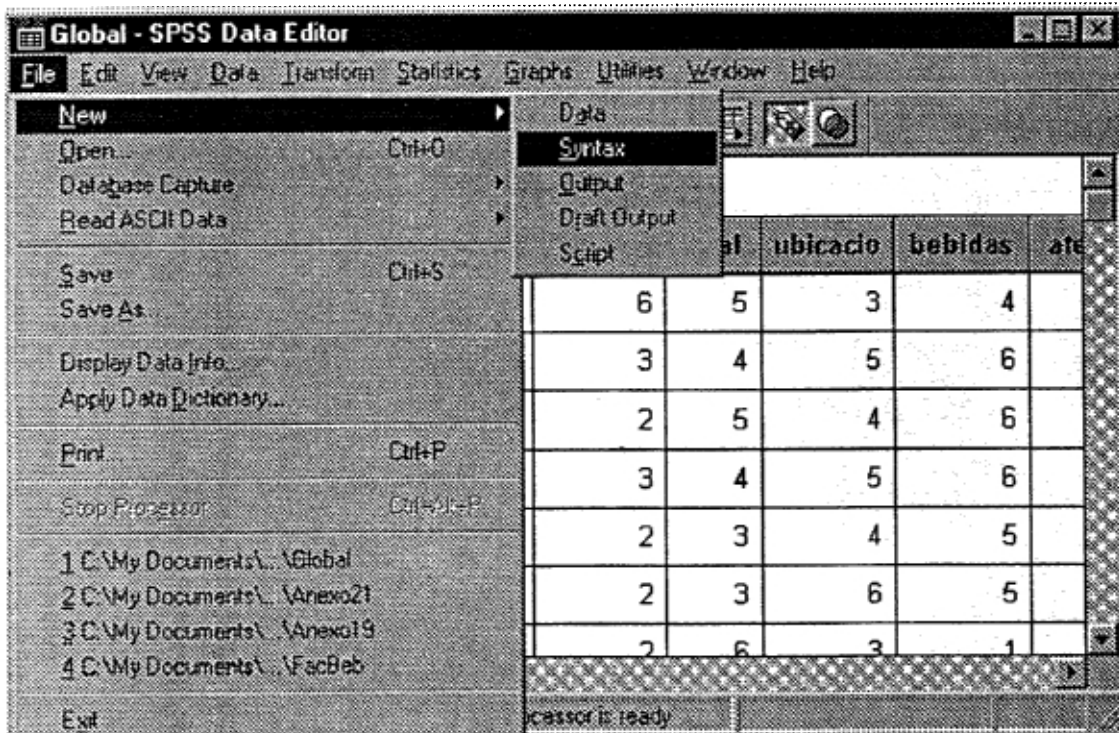
#### PROCEDIMIENTO DEL SPSS PARA REORDENAR LA BASE DE DATOS:

Las siguientes instrucciones son para realizar con mayor facilidad la técnica de Escalas Multidimensionales por medio del SPSS, la versión utilizada fue 8 para Windows, los datos son los que se utilizaron en esta investigación y fueron almacenados por encuesta (un total de 572) y por variables, el requisito para esta técnica es un mínimo de 5 productos y un mínimo de 5 atributos.

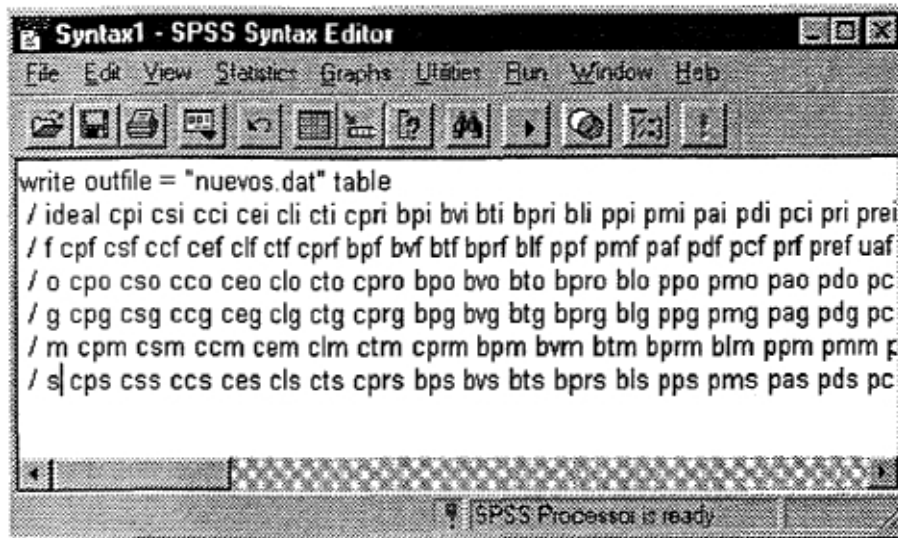
Se almacenó la marca ideal en una columna, marca 1 en otra, marca 2 en otra, la marca 3 en otra, etc.; el atributo P para el ideal en otra, el atributo P para la marca 1 en otra, el atributo P para la marca 2 en otra, el atributo P para la marca 3 en otra, el atributo P para la marca 4 en otra; el atributo C para.....etc. Cada variable fue almacenada por columna, ocupando 8 espacios con cero decimales (para mayores informes ver en el menú DATA y seleccionar la opción Define Variable).

Para reordenar la base de datos y formar un mapa por atributos es necesario crear un nuevo archivo donde los atributos estén por columna, es decir, por variable, los pasos a seguir son los siguientes:

1. Abrir un nuevo archivo de Syntax:

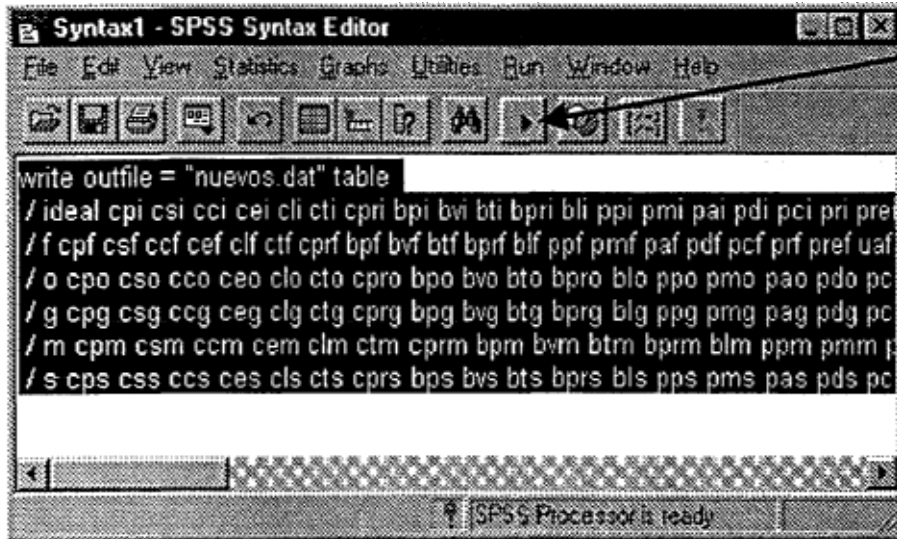


2. En la ventana de Syntax 1 se escribe lo siguiente:



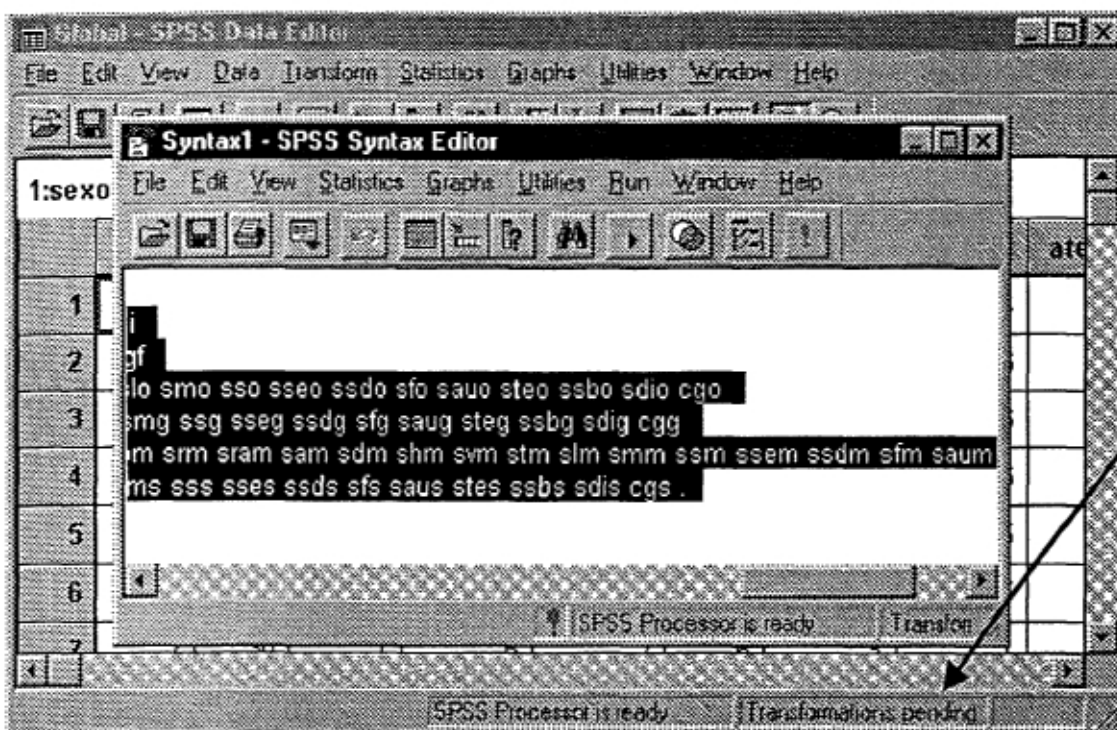
Para que grabe un archivo llamado nuevos.dat  
 Luego se deberá almacenar la información de cada marca por renglón, es decir el ideal y todos sus atributos, F y todos sus atributos, etc. Las iniciales cpi, csi, etc. son los nombres que se le dieron a los atributos del ideal. Cuando se termina de almacenar la información al final del último renglón se le añade un punto.

En el menú Edit poner la opción SELECT ALL y luego seleccionar el icono Run Current:

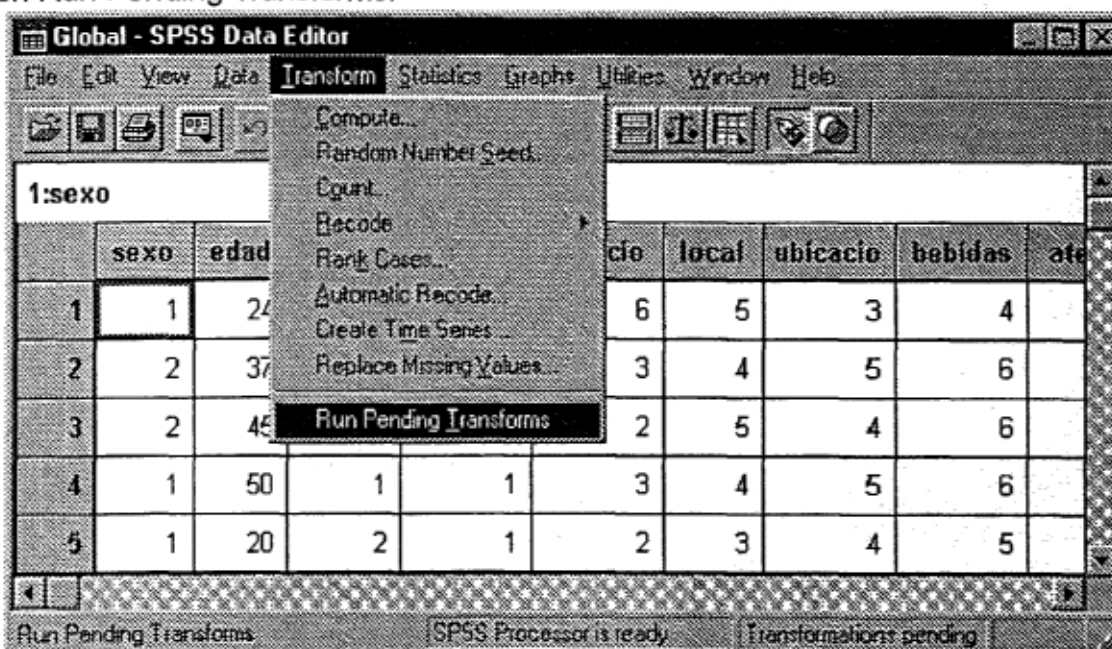


Si no existe ningún error, en la barra inferior del programa aparece la leyenda Transformations pending (de otra manera aparecerá una ventana indicando que existe un error, si es así se deberá checar en sonde está el error):

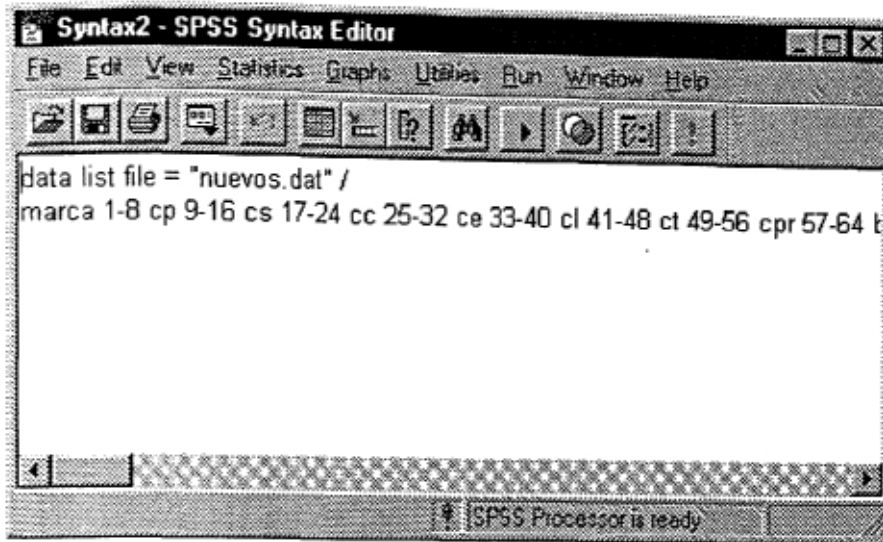




5. En la ventana de DATA EDITOR del SPSS seleccionar el menú Transform y dar un click en la opción Run Pending Transforms:



6. Este proceso generará un archivo nuevo denominado NUEVOS.DAT, para que el editor del SPSS pueda leerlo es necesario generar otro archivo de Syntax (para decirle al paquete que liste un nuevo archivo, donde deberá poner cada variable y cuántos lugares ocupará), en el cual deberá teclearse lo siguiente:



No deberá olvidar poner al final del último renglón un punto.

7. Realizar los pasos 3, 4 y 5 otra vez, entonces aparecerá un nuevo banco de datos en el cual estarán las variables acomodadas como se quería dicho archivo. Deberás grabar con un nombre distinto al primer banco de datos, parte del nuevo banco de datos es el siguiente:

	marca	cp	cs	cc	ce	ct	ct	cpr	hp	bv	bt	hpr	bl	pp
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	8	5	2	6	5	4	2	4	4	4	4	4	4
3	3	7	2	3	7	6	5	3	5	5	5	5	5	5
4	4	1	1	7	2	3	5	4	5	4	2	3	1	2
5	5	5	2	2	3	4	6	7	2	1	3	4	5	4

Con este banco de datos se podrá hacer un mapa por atributo.

Para realizar un mapa por marcas es necesario partir del banco de datos original, y crear un nuevo archivo pero por marca, es decir las marcas estarán como variables y sus valores serán los atributos:

8. Realizar el paso 1 y 2 de la misma forma sólo que el paso dos se deberá teclear lo siguiente:

```
write outfile = "nuevos.dat" table
/ cpi cpf cpo cpg cpm cps
/ csi csf cso csg csm css
/ cci ccf cco ccg ccm ccs
/ cei cef ceo ceg cem ces
/ cli clf clo clg clm cls
/ cti ctf cto ctg ctm cts
/ cpi cpf cpo cpg cpm cps
/ bpi bpf bpo bpg bpm bps
/ bvi bvf bvo bva bvm bvs
```

No se deberá olvidar poner al final del último renglón un punto.

9. Realizar el paso 3, 4, 5 y 6 en este último se deberá teclear lo siguiente:  
No se deberá olvidar poner al final del último renglón un punto.

```
data list file = "nuevos.dat" /
ideal 1-8 f 9-16 o 17-24 g 25-32 m 33-40 s 41-48 .
```

10. Otra vez realizar los pasos 3, 4 y 5, a este banco de datos que aparece se le deberá dar un nombre diferente a los bancos de datos anteriores, la información quedaría de la siguiente manera:

Productos - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Statistics Graphs Utilities Window Help

1:ideal

	ideal	f	o	g	m	s	var
1	1	8	7	1	5	4	
2	1	5	2	1	2	3	
3	1	2	3	7	2	2	
4	1	6	7	2	3	3	
5	1	5	6	3	4	5	

SPSS Processor is ready

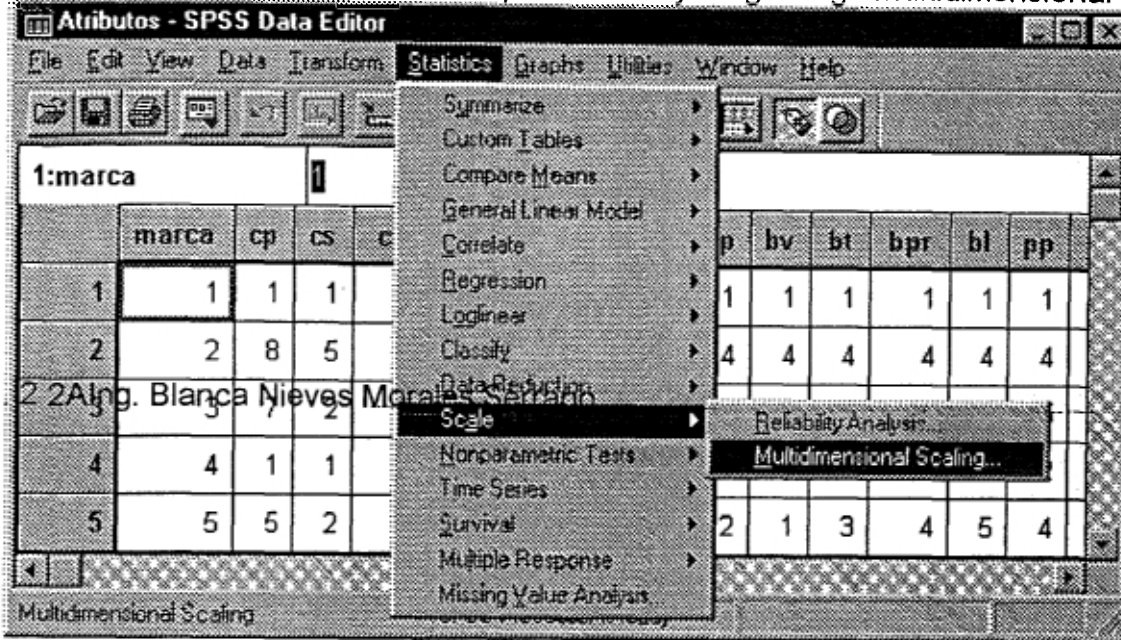
ojo 14:

### PROCEDIMIENTO DEL SPSS PARA ESCALAS MULTIDIMENSIONALES:

Las siguientes instrucciones son para realizar con mayor facilidad la técnica de Escalas multidimensionales por medio del SPSS, la versión utilizada fue 8 para Windows, los datos son los que se utilizaron en esta tesis.

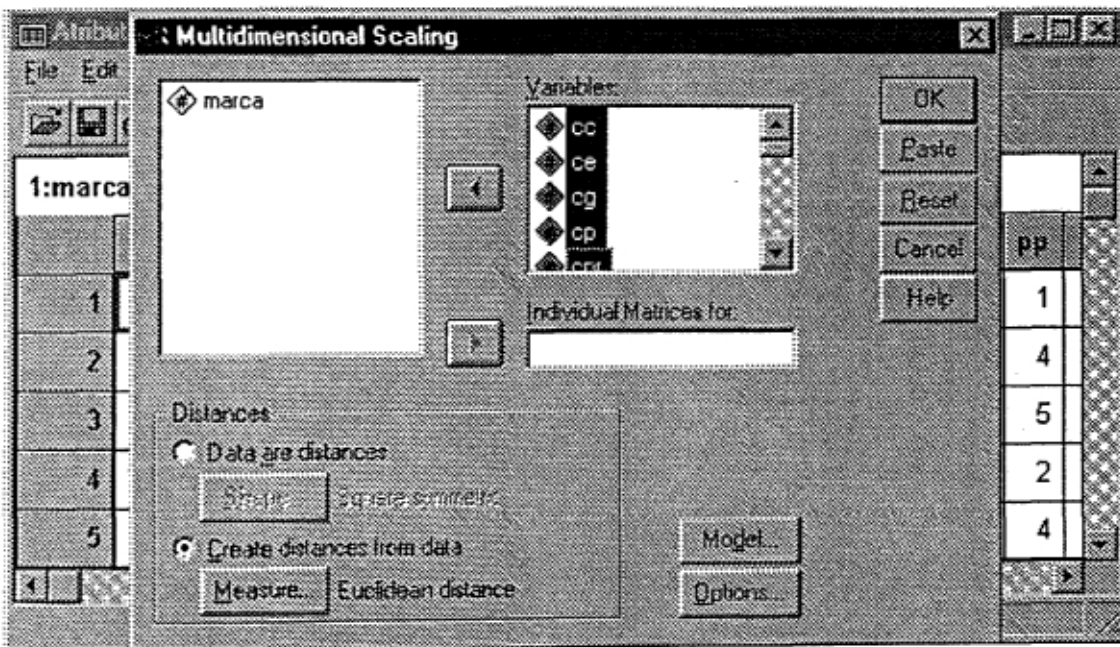
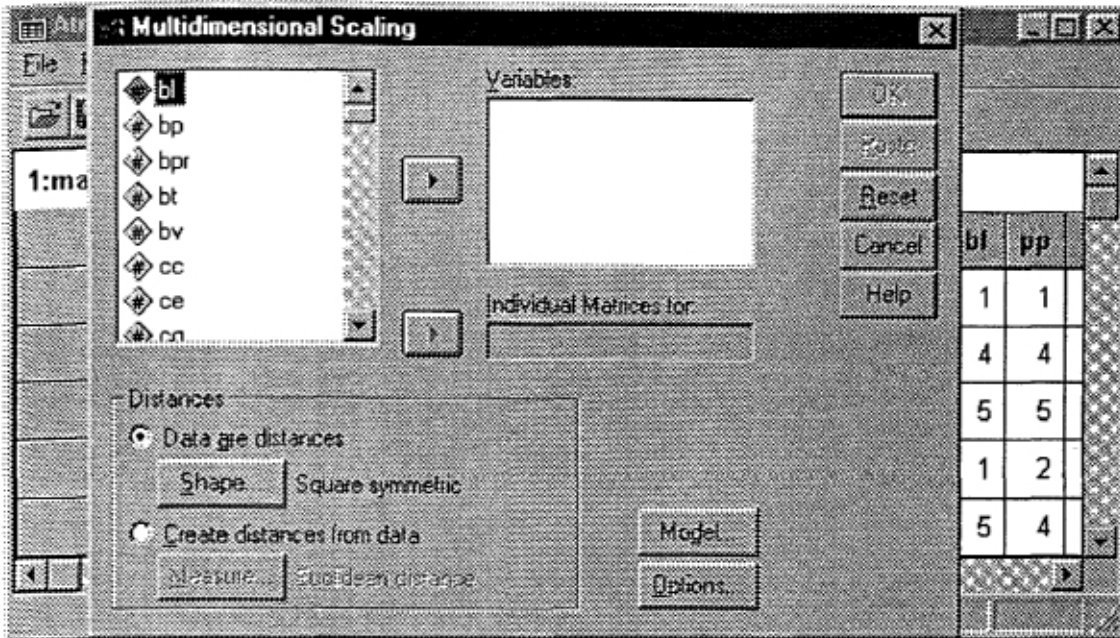
En el Anexo 12 se reordenaron los datos en 2 bancos de datos, el archivo de datos que se generó por atributos dará un mapa por atributos, los pasos a seguir se dan a continuación:

Seleccionar del menú STATISTICS la opción Scale y luego elegir Multidimensional Scaling:

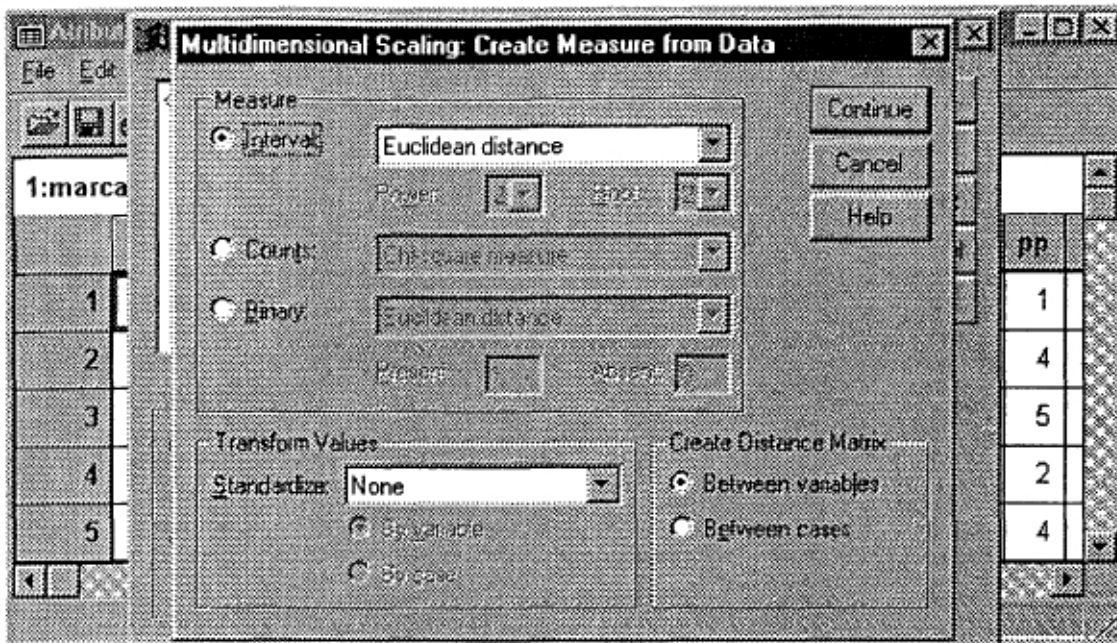


Aparecerá una ventana del procedimiento Escalas Multidimensionales, en esta ventana, Se eligen las variables de la ventana que esta en la izquierda, para ponerlas en la ventanilla de la derecha dando un click en la flecha (la variable marca no deberá ser incluida):

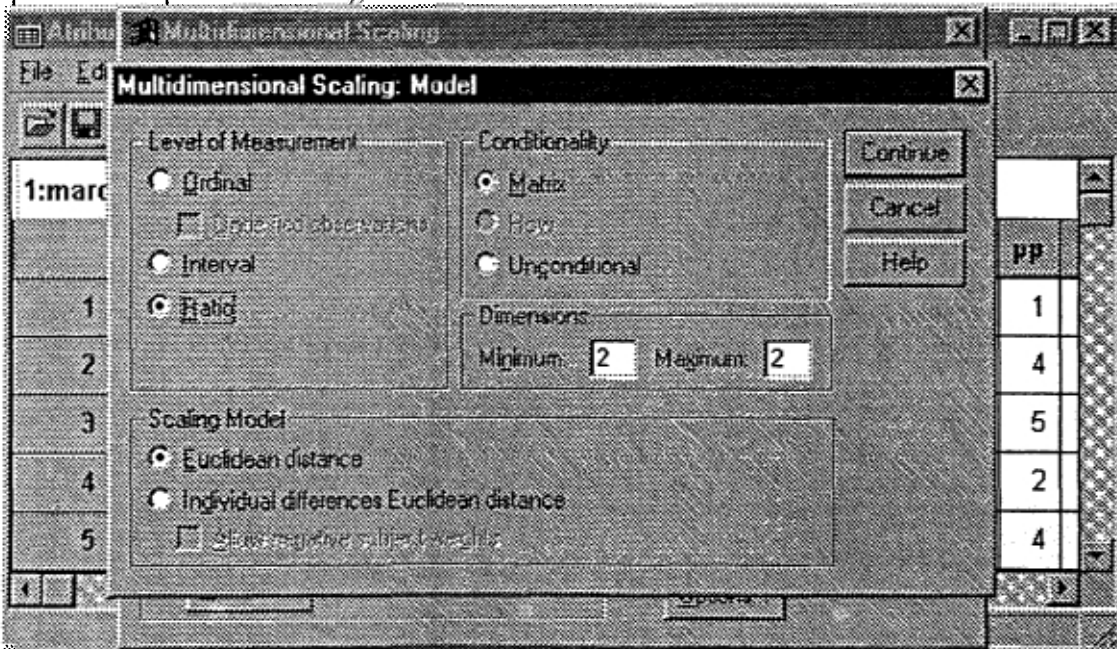




Posteriormente elegir la opción Create Distance From Data, ya que las variables fueron medidas en forma de intervalo y no se han creado distancias entre los atributos, dar un click en la opción Meaure. Aparecerá otra ventana, en la cual se le dirá en que escala fueron medidos los atributos (Intervalo), es el mismo procedimiento para la escala de razón, la distancia deberá ser creada entre variables (atributos) la opción es Between Variables, dar un click en el ícono Continue:

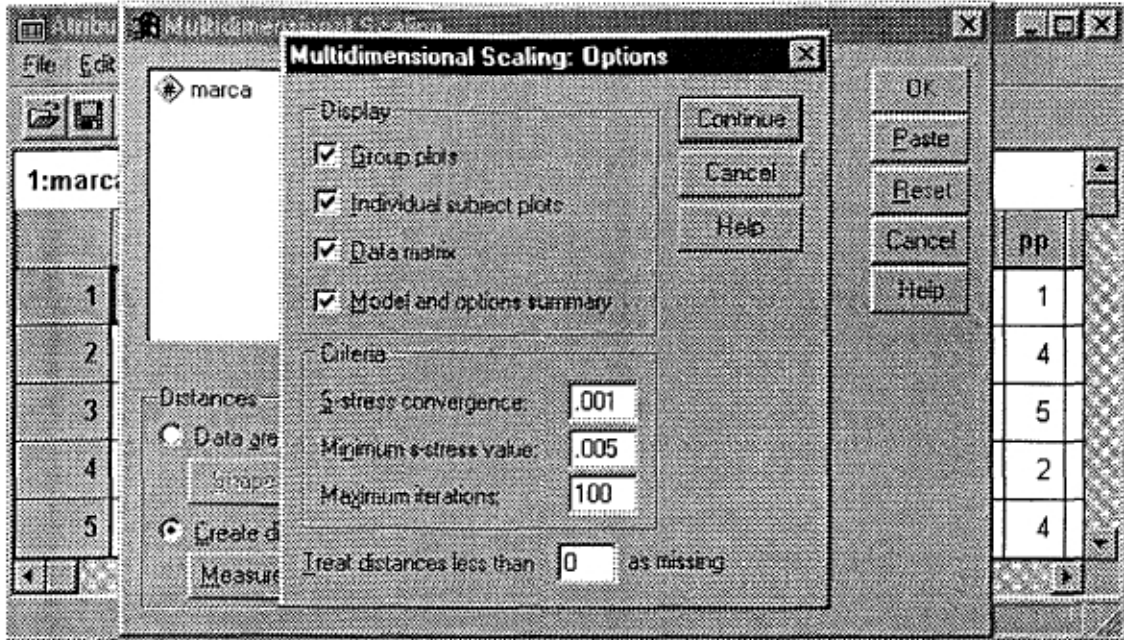


En la ventana que aparece dar un click en el ícono Model, el paquete presentará otra pantalla, en ésta se le dirá al paquete que las distancias son de razón (Ratio), se le pedirá que las distancias sean puestas y trabajadas matricialmente (Matrix), se le pedirán 2 o más mensionen (según sea el caso) en la opción Minimum y Maximum y que realice el modelo de escalas en las distancia euclidianas (Euclidean distance) que calculará el paquete (opción que se le pidió en el paso anterior), dar un click en el ícono Continue:



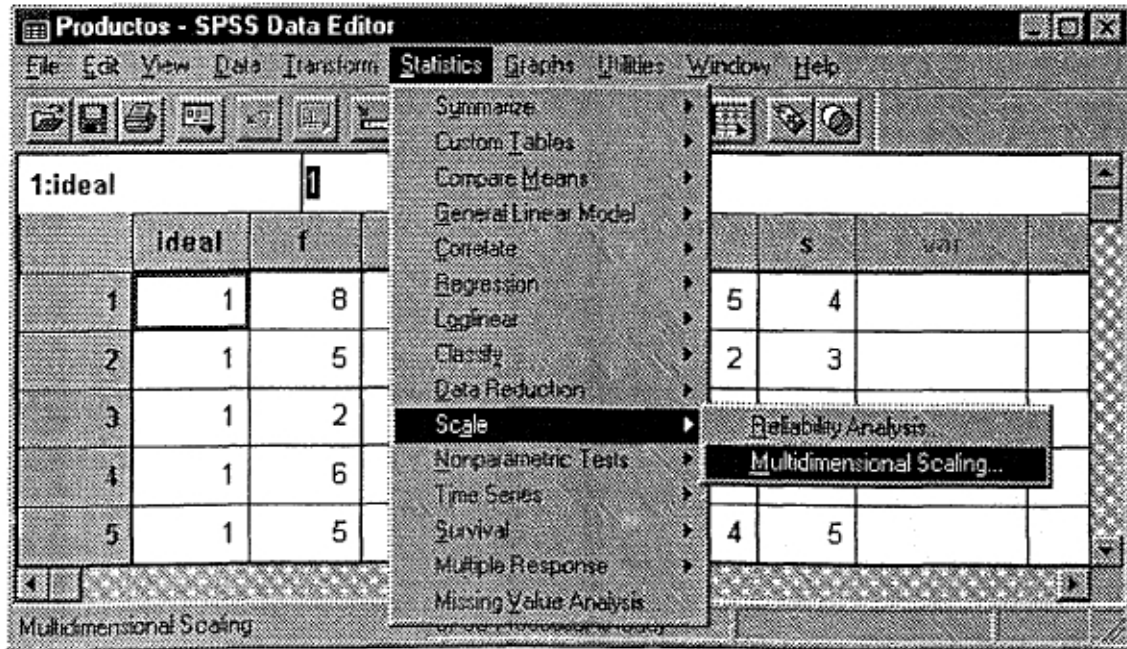
En la ventana que aparece dar un click en el ícono Options, donde aparecerá otra ventanilla en la cual se deberán elegir varias opciones, para que grafique los atributos, que dé la matriz de distancias que calculó, que de ciertas medidas que se obtienen al resumir la información, que la medida de S-stress converja en 0.001 y que el mínimo sea 0.005, que el máximo de

iteraciones sean 100, dar un click en Continue y en la siguiente ventana dar un click en el botón OK:



Si no marca error, el paquete realizará el procedimiento donde proporcionará resumen de todo lo que realizó y nos dará una gráfica y medidas de lo que ajustó el modelo, además graficará mapa con los atributos.

Si es necesario encontrar el mapa por marca. El proceso es el mismo, realizar los mismos pasos anteriores pero con el banco de datos donde las variables son las marcas, este banco de datos fue explicado en el Anexo 12





## Anexo 15:

ESTE ANEXO CONTIENE PARTE DE LA SALIDA DEL SPSS DE LAS TABLAS QUE ARROJA EL PROGRAMA PARA OBTENER EL MAPA POR ATRIBUTOS:

Primero da una tabla resumen de las distancias que encuentra, luego arroja las tablas del procedimiento de Escalas Multidimensionales (ALSCAL):

### Alscal:

#### Alscal Procedure Options

##### Data Options-

Number of Rows (Observations/Matrix)	67
Number of Columns (Variables)	67
Number of Matrices	1
Measurement Level	Ratio
Data Matrix Shape	Symmetric
Type	Dissimilarity
Approach to Ties	Leave Tied
Conditionality	Matrix
Data Cutoff at	.000000

##### Model Options-

Model	Euclid
Maximum Dimensionality	2
Minimum Dimensionality	2
Negative Weights	Not Permitted

##### Output Options-

Job Option Header	Printed
Data Matrices	Printed
Configurations and Transformations	Plotted
Output Dataset	Not Created
Initial Stimulus Coordinates	Computed

##### Algorithmic Options-

Maximum Iterations	100
Convergence Criterion	.00100
Minimum S-stress	.00500
Missing Data Estimated by	Ulbounds

Iteration history for the 2 dimensional solution (in squared distances)  
 Young's S-stress formula 1 is used.

Iteration	S-stress	Improvement
1	.48794	
2	.40605	.08189
3	.40507	.00098

Iterations stopped because

S-stress improvement is less than .001000

Stress and squared correlation (RSQ) in distances  
 SQ values are the proportion of variance of the scaled data  
 disparities)

in the partition (row, matrix, or entire data) which  
 is accounted for by their corresponding distances.

Stress values are Kruskal's stress formula 1.

For matrix

Stress = .35727 RSQ = .68254

Configuration derived in 2 dimensions

Stimulus Coordinates

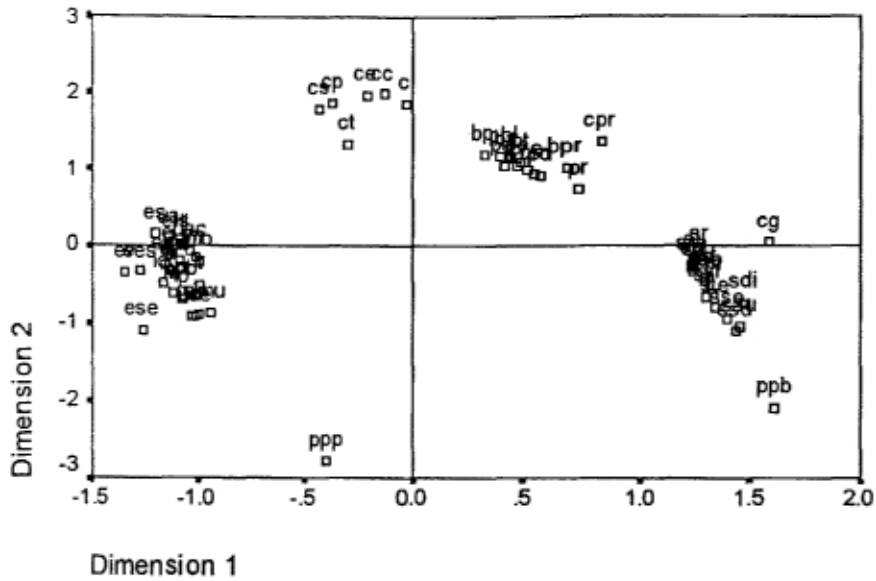
Dimension

stimulus umber	Stimulus Name	1	2
1	BL	.4479	1.1736
2	BP	.3318	1.1883
3	BPR	.6794	1.0122
4	BT	.4975	1.0957
5	BV	.4410	1.1361
6	CC	-.1304	1.9839
7	CE	-.2091	1.9678
8	CG	1.5843	.0520
9	CL	-.0295	1.8618
10	CP	-.3684	1.8710
11	CPR	.8213	1.3592
12	CS	-.4272	1.7930
13	CT	-.3017	1.3334
14	EE	-1.1549	-.2330
15	EES	-1.2660	-.3323
16	EI	-1.1276	-.1201
17	EL	-1.1326	.0459
18	ELI	-1.1283	-.3128
19	ES	-1.1938	.1577
20	ESE	-1.2545	-1.0924
21	EV	-1.3395	-.3401
22	IA	-1.1305	-.3224
23	ID	-1.0858	-.1986
24	IDI	-1.1614	-.4658

25	IE	-1.1191	-.5967
26	II	-1.1039	-.3701
27	IL	-1.0624	.0104
28	IM	-1.0088	-.1351
29	IMO	-.9944	-.1869
30	IMU	-.9422	-.8661
31	IP	-1.0682	-.6830
32	IS	-1.0690	.0397
33	IT	-.9926	-.4977
34	IV	-.9884	-.8912
35	PA	.4234	1.0439
36	PC	.4799	1.0539
37	PD	.5762	.9230
38	PM	.5489	.9384
39	PP	.4076	1.1780
40	PPB	1.6124	-2.0895
41	PPP	-.3932	-2.8023
42	PR	.7272	.7371
43	PRE	.5205	1.0032
44	SA	1.2948	-.4107
45	SAU	1.4566	-1.0510
46	SD	1.2453	-.3254
47	SDI	1.4740	-.7354
48	SF	1.3341	-.6121
49	SH	1.2385	-.2808
50	SL	1.2429	-.1907
51	SM	1.3122	-.4897
52	SR	1.2739	-.1143
53	SRA	1.2381	-.2525
54	SS	1.2992	-.6540
55	SSB	1.2975	-.4443
56	SSD	1.4370	-1.0892
57	SSE	1.3971	-.9310
58	ST	1.3127	-.3912
59	STE	1.3435	-.7841
60	SV	1.2884	-.4413
61	UA	-1.1337	.1053
62	UAC	-1.0339	-.0694
63	UC	-1.0462	-.5835
64	UCE	-1.0108	-.9141
65	UF	-1.0749	-.2718
66	UU	-1.0288	-.9129
67	UUB	-1.0733	-.5789

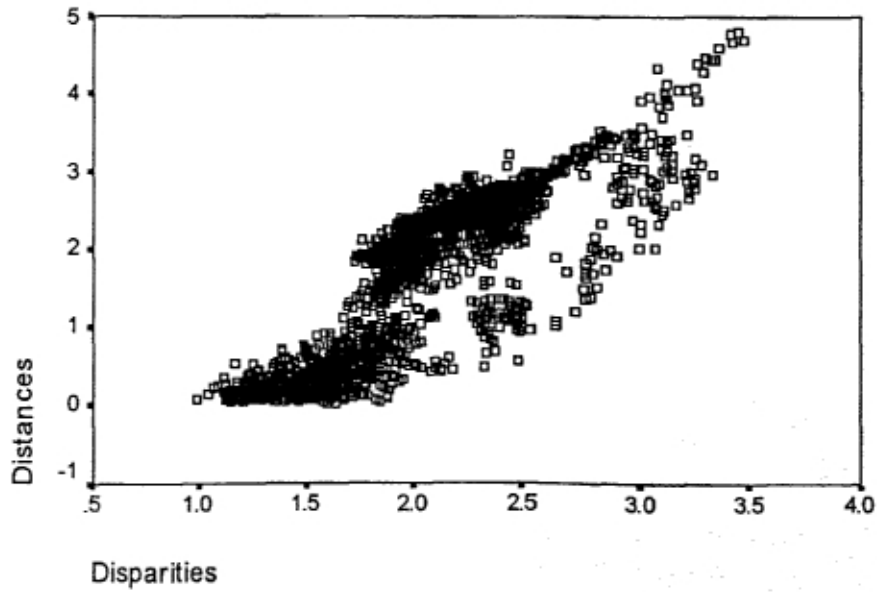
## Derived Stimulus Configuration

Euclidean distance model



## Scatterplot of Linear Fit

Euclidean distance model



**Anexo 16:**

ESTE ANEXO CONTIENE PARTE DE LA SALIDA DEL SPSS DE LAS TABLAS QUE ARROJA EL PROGRAMA PARA OBTENER EL MAPA POR MARCAS O RESTAURANTES:

Primero da una tabla resumen de las distancias que encuentra, luego arroja las tablas de procedimiento de Escalas Multidimensionales (ALSCAL):

**Alscal:**

Alscal Procedure Options

Data Options-

Number of Rows (Observations/Matrix)	6
Number of Columns (Variables)	6
Number of Matrices	1
Measurement Level	Ratio
Data Matrix Shape	Symmetric
Type	Dissimilarity
Approach to Ties	Leave Tied
Conditionality	Matrix
Data Cutoff at	.000000

Model Options-

Model	Euclid
Maximum Dimensionality	2
Minimum Dimensionality	2
Negative Weights	Not Permitted

Output Options-

Job Option Header	Printed
Data Matrices	Printed
Configurations and Transformations	Plotted
Output Dataset	Not Created
Initial Stimulus Coordinates	Computed

Algorithmic Options-

Maximum Iterations	100
Convergence Criterion	.00100
Minimum S-stress	.00500
Missing Data Estimated by	Ulbounds

Raw (unscaled) Data for Subject 1

	1	2	3	4	5	6
1	.000					
2	606.731	.000				
3	755.010	670.670	.000			
4	646.684	514.558	726.779	.000		
5	600.420	565.786	681.469	553.570	.000	
6	598.532	562.240	727.346	499.416	519.631	.000

Iteration history for the 2 dimensional solution (in squared distances)  
 Young's S-stress formula 1 is used.

Iteration	S-stress	Improvement
1	.44590	
2	.37633	.06957
3	.37189	.00444
4	.37174	.00016

Iterations stopped because

S-stress improvement is less than .001000

Stress and squared correlation (RSQ) in distances  
 RSQ values are the proportion of variance of the scaled data  
 (disparities)

in the partition (row, matrix, or entire data) which  
 is accounted for by their corresponding distances.

Stress values are Kruskal's stress formula 1.

For matrix

Stress = .28470 RSQ = .53612

Configuration derived in 2 dimensions

Stimulus Coordinates

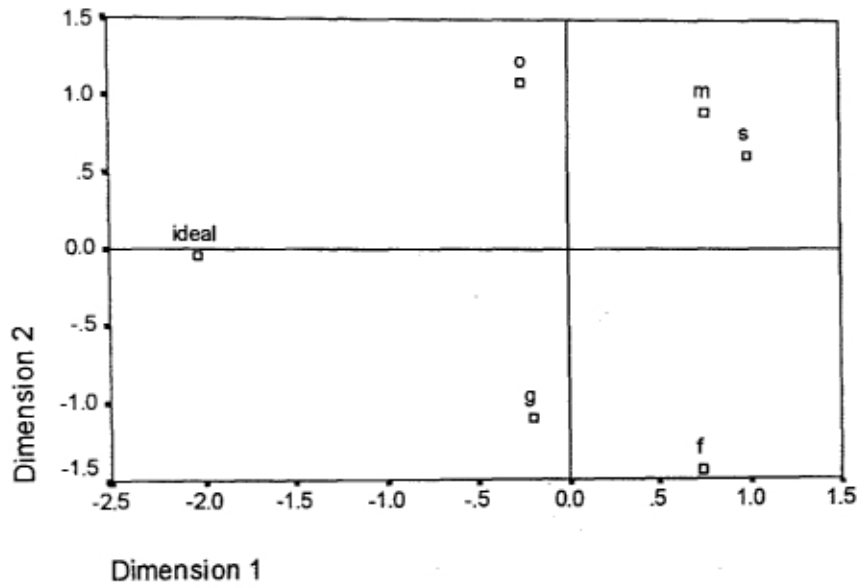
Stimulus Number	Stimulus Name	Dimension	
		1	2
1	F	.7353	-1.4480
2	G	-.2000	-1.1014
3	IDEAL	-2.0342	-.0447
4	M	.7576	.8906
5	O	-.2459	1.0933
6	S	.9871	.6102

Optimally scaled data (disparities) for subject 1

	1	2	3	4	5	6
	.000					
	2.198	.000				
	2.735	2.430	.000			
	2.343	1.864	2.633	.000		
	2.175	2.050	2.469	2.006	.000	
	2.168	2.037	2.635	1.809	1.883	.000

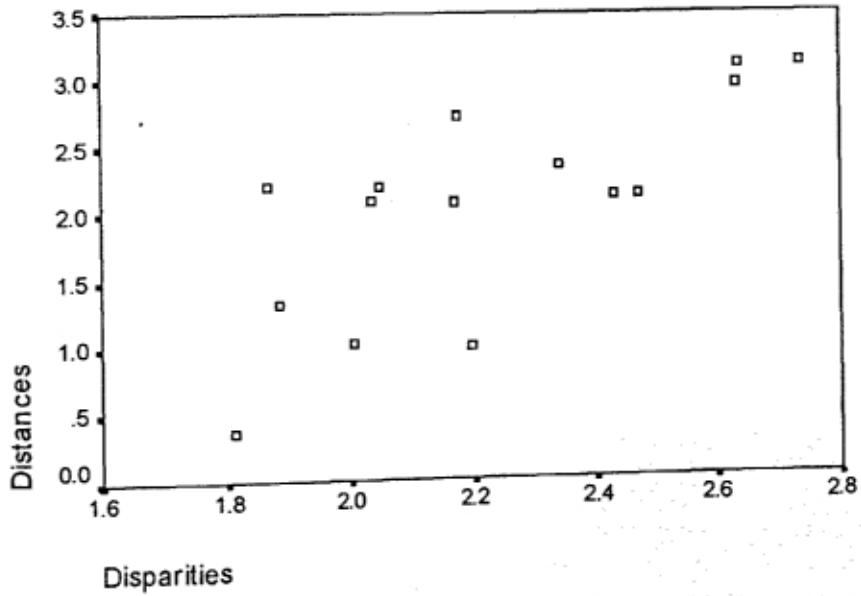
### Derived Stimulus Configuration

#### Euclidean distance model



### Scatterplot of Linear Fit

#### Euclidean distance model



## Anexo 17:

ESTE ANEXO CONTIENE PARTE DE LA SALIDA DEL SPSS DE LAS TABLAS QUE ARROJA EL PROGRAMA PARA EL MAPA DE LOS ATRIBUTOS DE LAS BEBIDAS:

Primero da una tabla resumen de las distancias que encuentra, luego arroja las tablas del procedimiento de Escalas Multidimensionales (ALSCAL):

### Alscal:

#### Alscal Procedure Options

##### Data Options-

Number of Rows (Observations/Matrix)	5
Number of Columns (Variables)	5
Number of Matrices	1
Measurement Level	Ratio
Data Matrix Shape	Symmetric
Type	Dissimilarity
Approach to Ties	Leave Tied
Conditionality	Matrix
Data Cutoff at	.000000

##### Model Options-

Model	Euclid
Maximum Dimensionality	2
Minimum Dimensionality	2
Negative Weights	Not Permitted

##### Output Options-

Job Option Header	Printed
Data Matrices	Printed
Configurations and Transformations	Plotted
Output Dataset	Not Created
Initial Stimulus Coordinates	Computed

##### Algorithmic Options-

Maximum Iterations	100
Convergence Criterion	.00100
Minimum S-stress	.00500
Missing Data Estimated by	Ulbounds



Raw (unscaled) Data for Subject 1

	1	2	3	4	5
1	.000				
2	79.398	.000			
3	75.604	88.295	.000		
4	77.123	76.131	81.093	.000	
5	73.756	67.052	83.066	73.512	.000

Iteration history for the 2 dimensional solution (in squared distances)  
 Young's S-stress formula 1 is used.

Iteration	S-stress	Improvement
1	.37116	
2	.34210	.02906
3	.34051	.00158
4	.33895	.00157
5	.33780	.00115
6	.33724	.00057

Iterations stopped because

S-stress improvement is less than .001000

Stress and squared correlation (RSQ) in distances

RSQ values are the proportion of variance of the scaled data  
 (disparities)

in the partition (row, matrix, or entire data) which  
 is accounted for by their corresponding distances.

Stress values are Kruskal's stress formula 1.

For matrix

Stress = .21685      RSQ = .66108

Configuration derived in 2 dimensions

Stimulus Coordinates

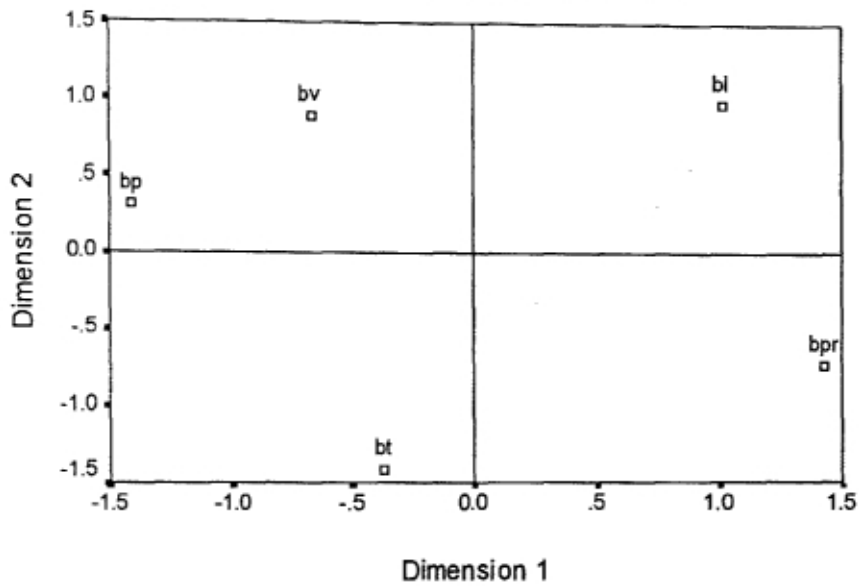
Stimulus Number	Stimulus Name	Dimension	
		1	2
1	BL	1.0119	.9706
2	BP	-1.4031	.3091
3	BPR	1.4306	-.7425
4	BT	-.3716	-1.4183
5	BV	-.6677	.8810

Optimally scaled data (disparities) for subject 1

	1	2	3	4	5
1	.000				
2	2.323	.000			
3	2.212	2.584	.000		
4	2.257	2.228	2.373	.000	
5	2.158	1.962	2.431	2.151	.000

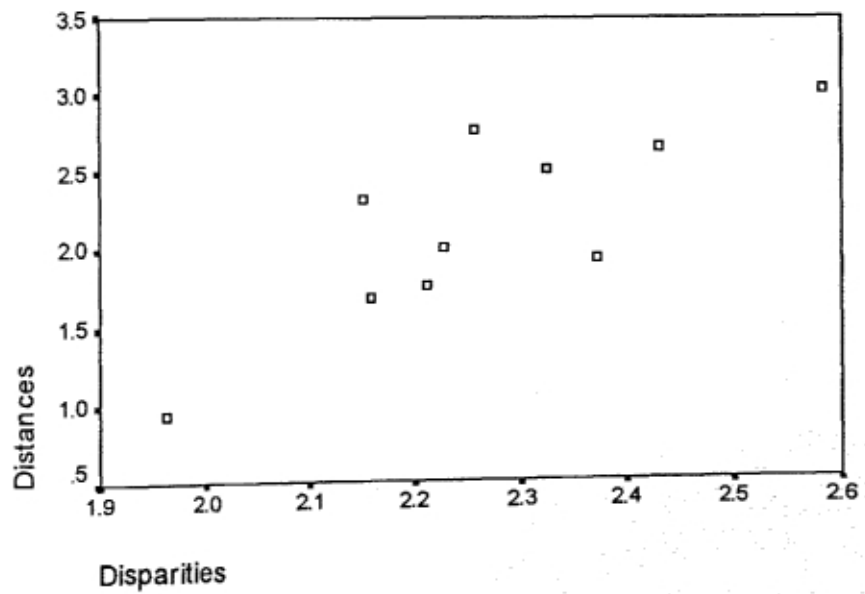
## Derived Stimulus Configuration

Euclidean distance model



## Scatterplot of Linear Fit

Euclidean distance model



**Anexo 18:**

ESTE ANEXO CONTIENE PARTE DE LA SALIDA DEL SPSS DE LAS TABLAS QUE ARROJA EL PROGRAMA PARA EL MAPA DE LOS RESTAURANTES DE LAS BEBIDAS:

Primero da una tabla resumen de las distancias que encuentra, luego arroja las tablas del procedimiento de Escalas Multidimensionales (ALSCAL):

**Alscal:**

Alscal Procedure Options

Data Options-

Number of Rows (Observations/Matrix)	6
Number of Columns (Variables)	6
Number of Matrices	1
Measurement Level	Ratio
Data Matrix Shape	Symmetric
Type	Dissimilarity
Approach to Ties	Leave Tied
Conditionality	Matrix
Data Cutoff at	.000000

Model Options-

Model	Euclid
Maximum Dimensionality	2
Minimum Dimensionality	2
Negative Weights	Not Permitted

Output Options-

Job Option Header	Printed
Data Matrices	Printed
Configurations and Transformations	Plotted
Output Dataset	Not Created
Initial Stimulus Coordinates	Computed

Algorithmic Options-

Maximum Iterations	100
Convergence Criterion	.00100
Minimum S-stress	.00500
Missing Data Estimated by	Ulbounds

Raw (unscaled) Data for Subject 1

	1	2	3	4	5	6
1	.000					
2	139.456	.000				
3	139.900	173.078	.000			
4	161.741	138.477	202.336	.000		
5	110.381	126.174	148.310	153.623	.000	
6	190.872	184.456	254.393	170.505	177.809	.000

Iteration history for the 2 dimensional solution (in squared distances)  
Young's S-stress formula 1 is used.

Iteration	S-stress	Improvement
1	.26920	
2	.23279	.03641
3	.22959	.00320
4	.22937	.00022

Iterations stopped because

S-stress improvement is less than .001000

Stress and squared correlation (RSQ) in distances  
RSQ values are the proportion of variance of the scaled data  
(disparities)

in the partition (row, matrix, or entire data) which  
is accounted for by their corresponding distances.

Stress values are Kruskal's stress formula 1.

For matrix

Stress = .20852      RSQ = .79060

Configuration derived in 2 dimensions

Stimulus Coordinates

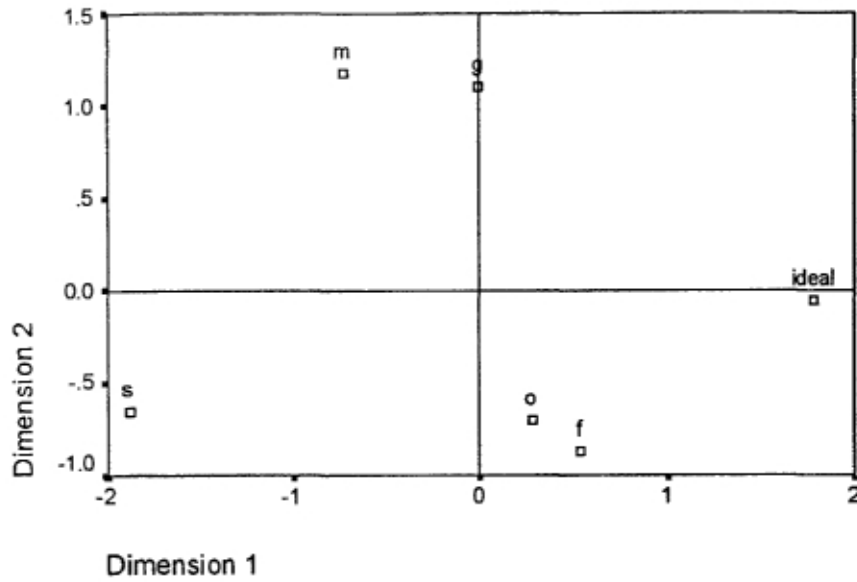
Stimulus Number	Stimulus Name	Dimension	
		1	2
1	F	.5434	-.8746
2	G	.0021	1.1016
3	IDEAL	1.7968	-.0592
4	M	-.7295	1.1831
5	O	.2771	-.6989
6	S	-1.8899	-.6521

Optimally scaled data (disparities) for subject 1

	1	2	3	4	5	6
1	.000					
2	1.879	.000				
3	1.885	2.332	.000			
4	2.179	1.865	2.726	.000		
5	1.487	1.700	1.998	2.069	.000	
6	2.571	2.485	3.427	2.297	2.395	.000

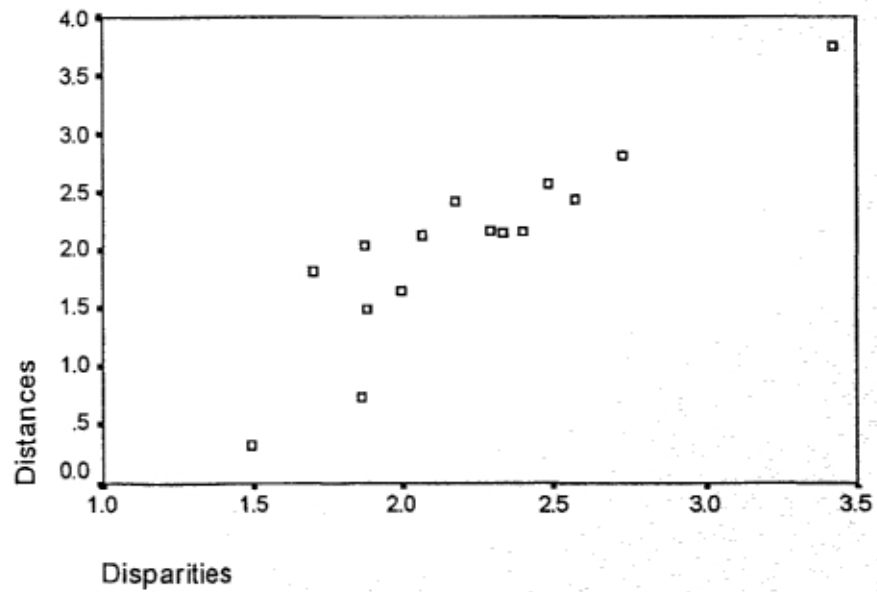
## Derived Stimulus Configuration

Euclidean distance model



## Scatterplot of Linear Fit

Euclidean distance model

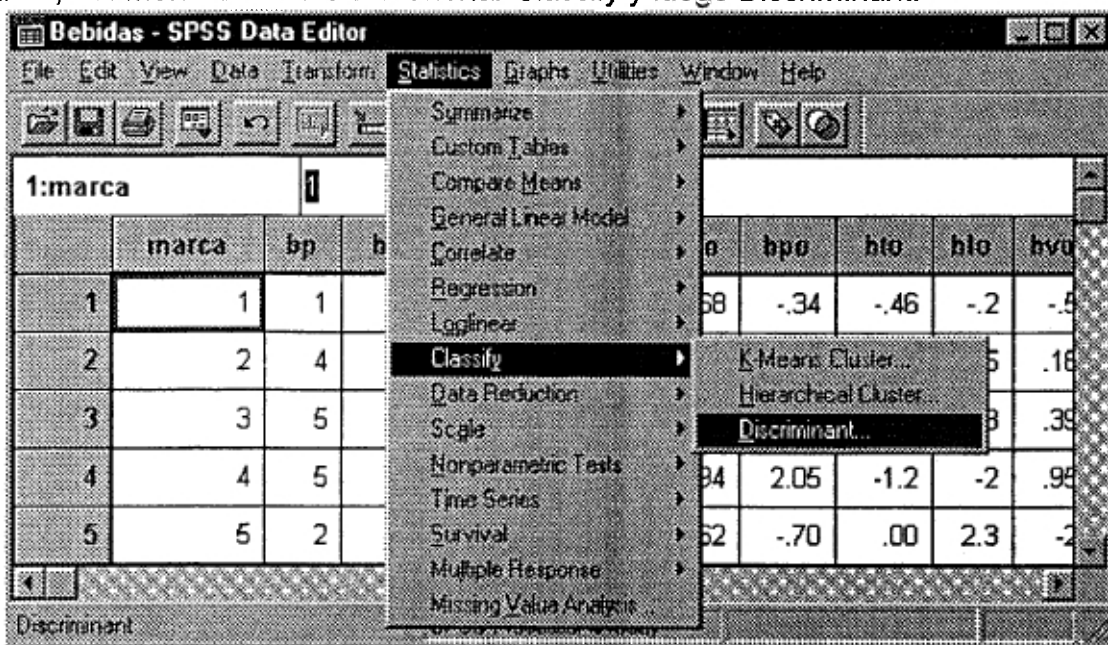


Anexo 19:

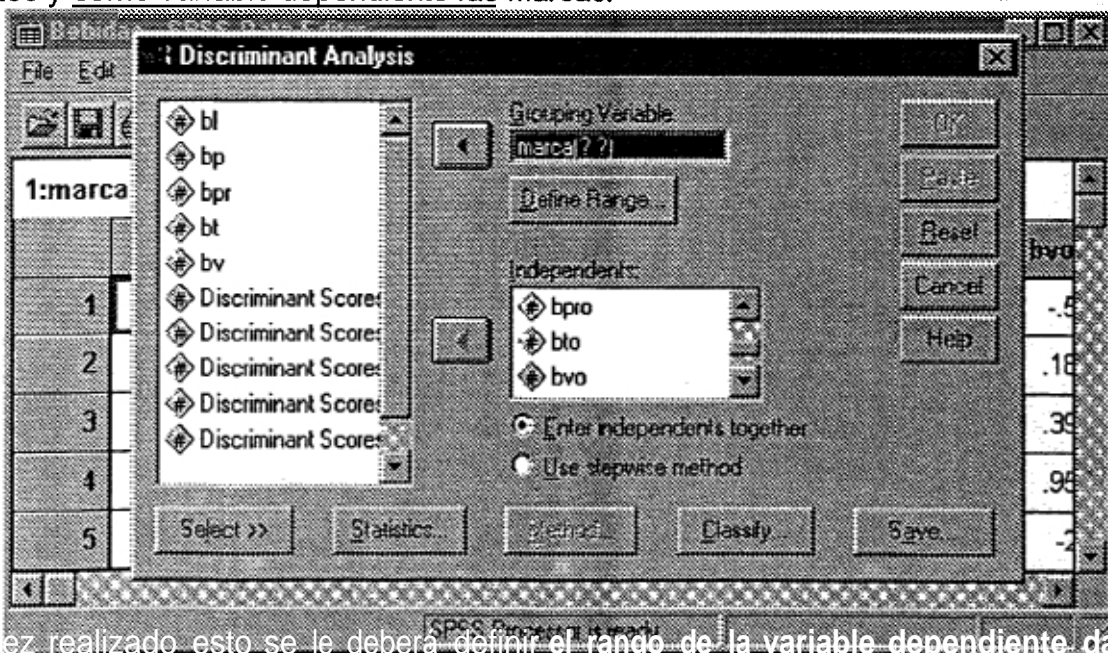
PROCEDIMIENTO DEL SPSS PARA ANÁLISIS DISCRIMINANTE:

El siguiente procedimiento se llevó a cabo en el SPSS para Windows (versión 8.0)

1. Los datos deberán estar acomodados como lo muestra la Tabla # 11 que se encuentra en el capítulo 4, del menú Statistics seleccionar Classify y luego Discriminant:

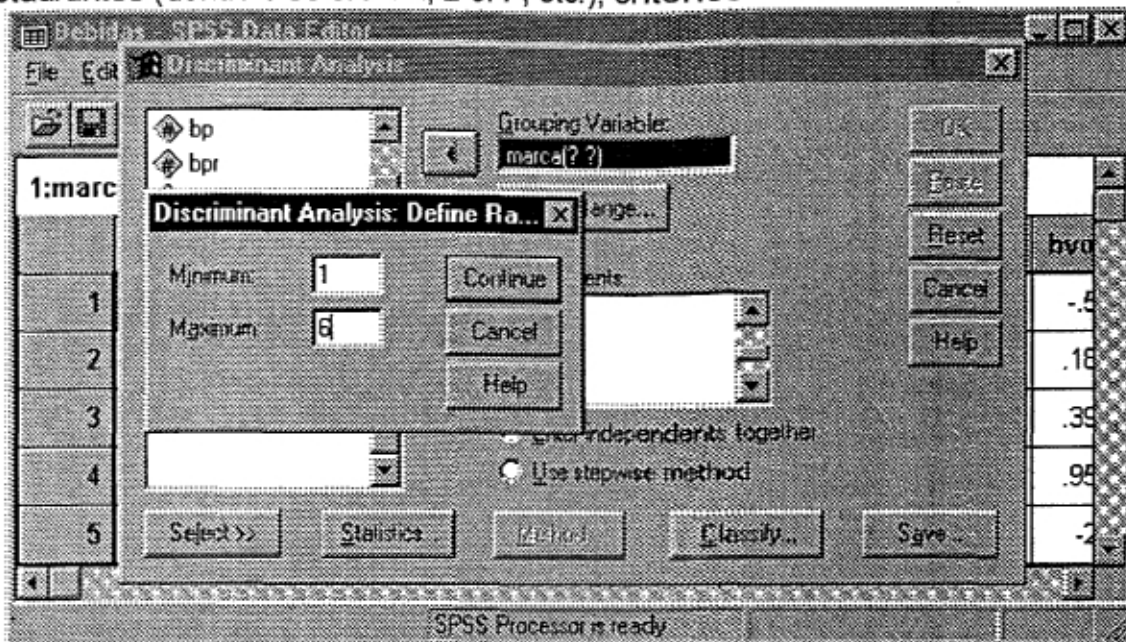


2. Aparecerá una ventana en la cuál se deberán poner como variables independientes a los atributos y como variable dependiente las marcas:

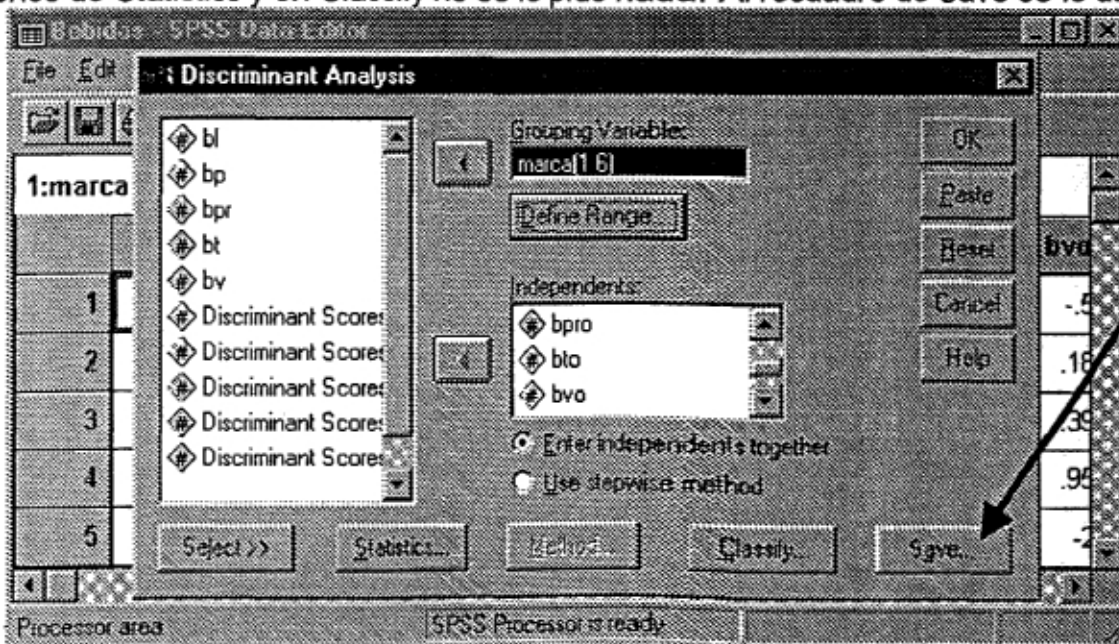


3. Una vez realizado esto se le deberá definir el rango de la variable dependiente dándole un click a Define Range, al hacer esto aparecerá una nueva ventana donde se le indicará el valor

más pequeño y más grande que tiene la variable dependiente, en este caso se tiene un ideal y 5 restaurantes (donde 1 es el ideal, 2 el F, etc.), entonces los valores a dar serían 1 y 6

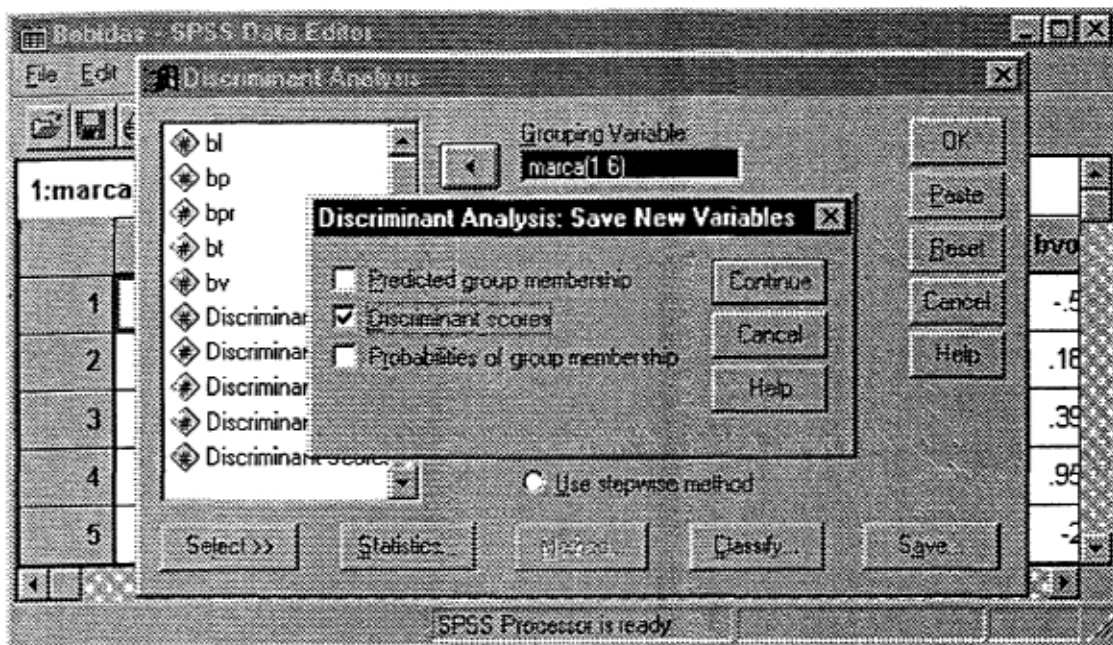


- Una vez realizado esto se le da un click a Continue, en la ventana que aparece salen las opciones de Statistics y en Classify no se le pide nada. Al recuadro de Save se le da un click:



- En la pantalla que aparece se le deberá pedir que guarde las puntuaciones discriminantes en Discriminant Scores, luego se le da un click en Continue:





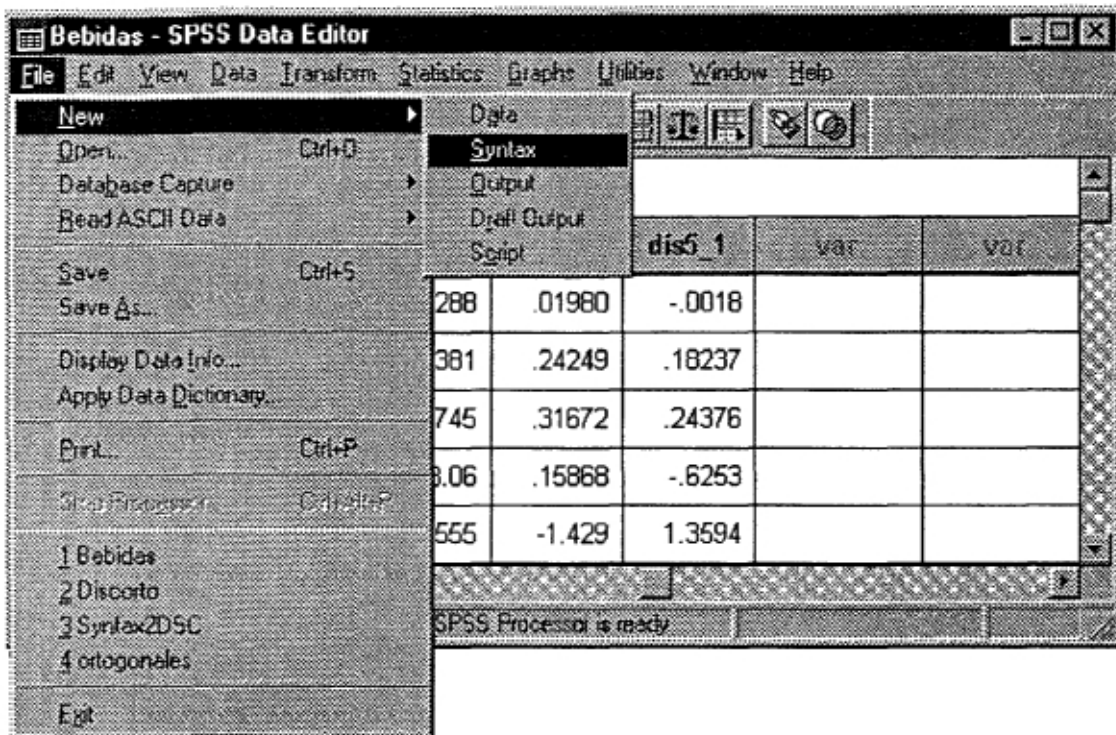
6. Una vez realizado todo lo anterior en la pantalla que queda se le da un click en OK, esto hace que el paquete genere el procedimiento de Discriminante, generando una salida y en el banco de datos aparecen nuevas variables denominadas dis1\_1, dis2\_1, etc.

The image shows the SPSS Data Editor window with the following data table. An arrow points to the 'dis5\_1' column header.

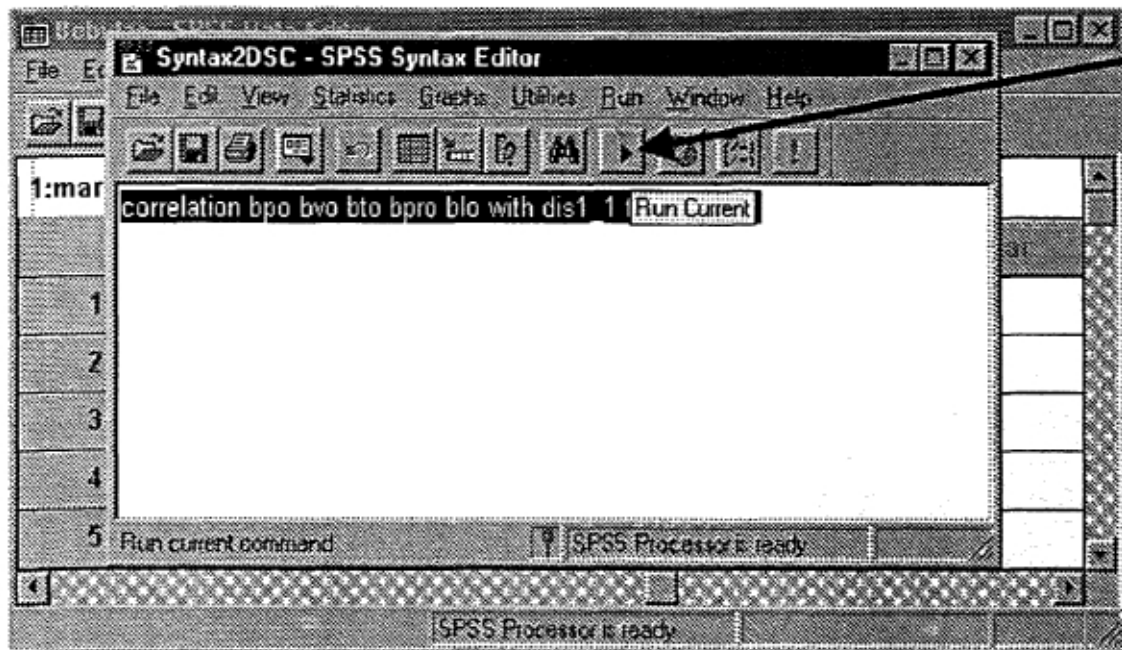
1:marca	dis1_1	dis2_1	dis3_1	dis4_1	dis5_1	var	var
1	-1.168	.12810	.0288	.01980	-.0018		
2	.33933	.14523	.1381	.24249	.18237		
3	.84167	.15094	.1745	.31672	.24376		
4	.34152	.93177	-3.06	.15868	-.6253		
5	-.4516	.79948	2.555	-1.429	1.3594		

7. El siguiente paso es analizar el listado y si todo es correcto, se deberá encontrar la correlación existente entre las nuevas variables y los atributos. Para realizar esto se deberá abrir una nueva ventana de Syntax en File se le da New Syntax:





8. En la nueva ventana que aparece se le deberá pedir las correlaciones, luego en el menú Edit escoger la opción Select All y dar la opción RUN y con eso generará una matriz de correlación:



**Anexo 20:**

ESTE ANEXO CONTIENE PARTE DE LA SALIDA DEL SPSS PARA REALIZAR EL MAPA DE POSICIONAMIENTO DE LOS ATRIBUTOS Y DE LOS RESTAURANTES DE LAS BEBIDAS POR MEDIO DE LA TÉCNICA ANÁLISIS DISCRIMINANTE:

**Summary of Canonical Discriminant Functions**

Eigenvalues

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	.337	90.5	90.5	.502
2	.027	7.2	97.6	.161
3	.006	1.6	99.2	.076
4	.003	.8	100.0	.054
5	.000	.0	100.0	.008

a First 5 canonical discriminant functions were used in the analysis.

Wilks' Lambda

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 5	.722	1114.433	25	.000
2 through 5	.966	120.098	16	.000
3 through 5	.991	30.036	9	.000
4 through 5	.997	10.286	4	.036
5	1.000	.222	1	.638

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

	Function				
	1	2	3	4	5
BLO	.259	.173	.595	.164	.725
BPO	.480	.799	-.356	.113	-.049
BPRO	.677	-.255	-.109	-.685	.122
BTO	.529	-.068	.545	.220	-.620
BVO	.453	-.475	-.416	.609	.191

Functions at Group Centroids

	Function				
MARCA	1	2	3	4	5
Ideal	-1.168	.128	2.884E-02	1.980E-02	-1.792E-03
F	-3.260E-04	-.284	-3.692E-02	5.176E-02	-7.286E-03
O	2.980E-03	1.189E-02	-.121	-1.443E-02	1.238E-02
G	.120	-.138	.123	-4.898E-02	7.300E-03
M	.307	9.718E-02	-3.296E-02	-8.125E-02	-1.117E-02
S	.738	.184	3.986E-02	7.310E-02	5.664E-04

Unstandardized canonical discriminant functions evaluated at group means

## Correlations

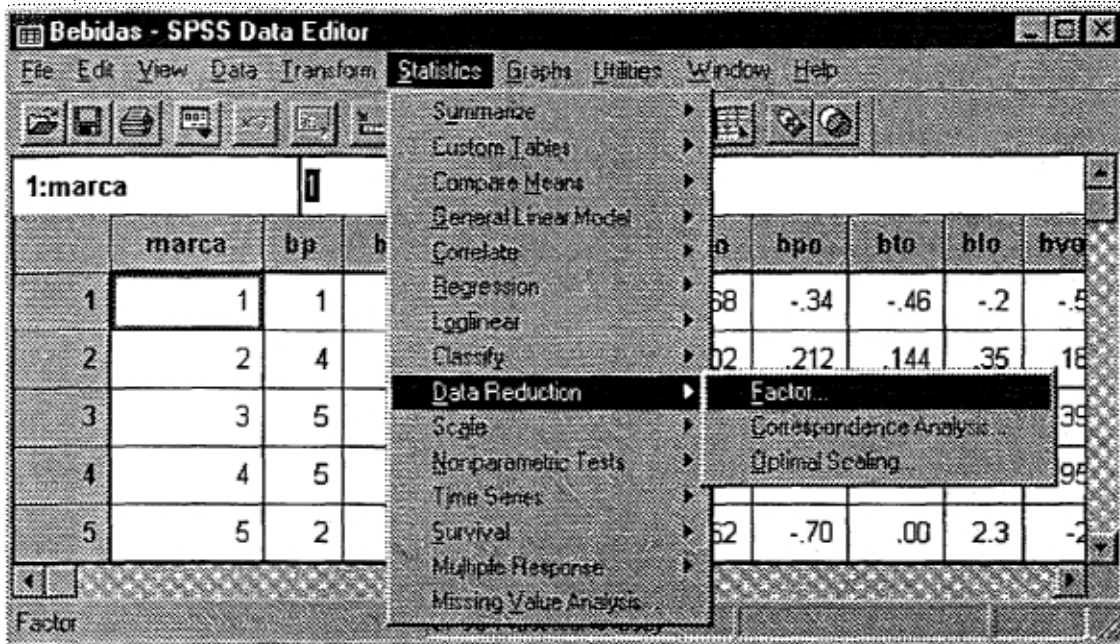
		Discriminant Scores from Function 1	Discriminant Scores from Function 2	Discriminant Scores from Function 3	Discriminant Scores from Function 4	Discriminant Scores from Function 5
BPO	Pearson Correlation	.430	.815	-.367	.117	-.051
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.003
	N	3432	3432	3432	3432	3432
BVO	Pearson Correlation	.402	-.480	-.425	.623	.196
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000
	N	3432	3432	3432	3432	3432
BTO	Pearson Correlation	.471	-.069	.560	.226	-.639
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000
	N	3432	3432	3432	3432	3432
BPRO	Pearson Correlation	.617	-.265	-.114	-.721	.128
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000
	N	3432	3432	3432	3432	3432
BLO	Pearson Correlation	.226	.172	.598	.165	.731
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000
	N	3432	3432	3432	3432	3432

Anexo 21:

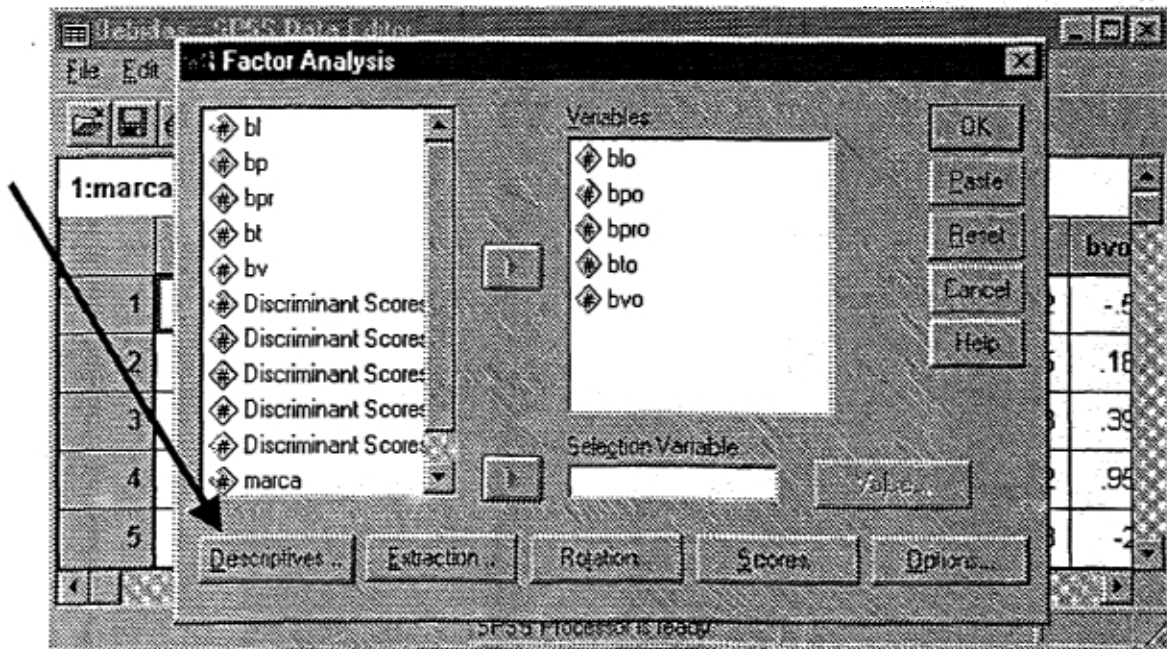
PROCEDIMIENTO DEL SPSS PARA ANÁLISIS DE FACTORES:

El siguiente procedimiento se llevó a cabo en el SPSS para Windows (versión 8.0)

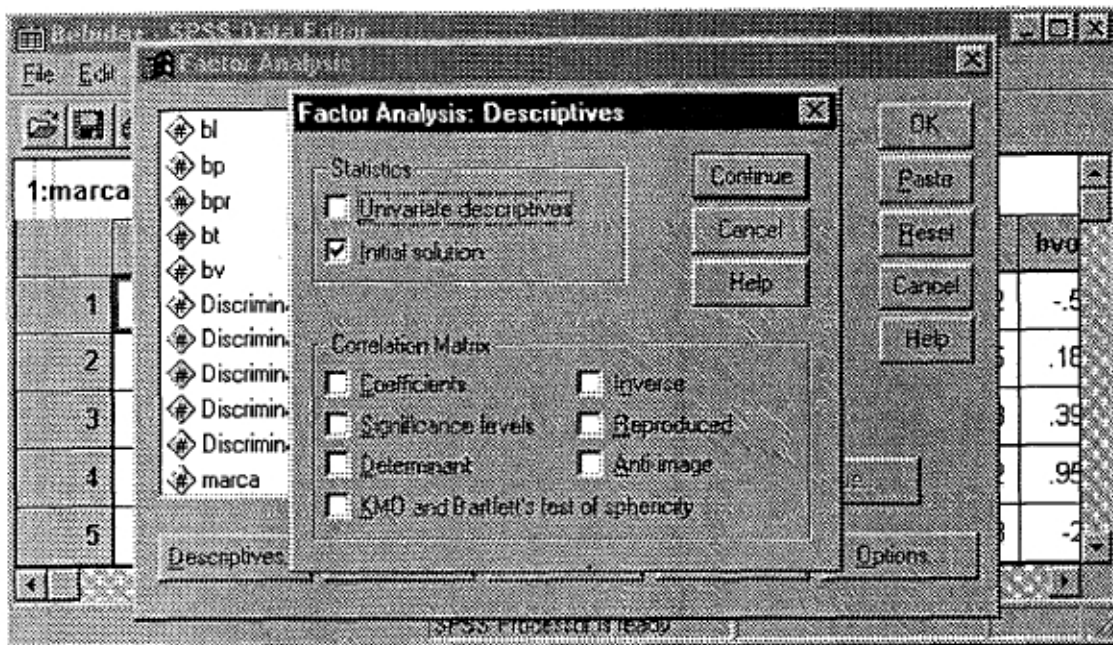
1. Los datos deberán estar acomodados como lo muestra la Tabla # 11 que se encuentra en el capítulo 4, del menú Statistics seleccionar Data Reduction:



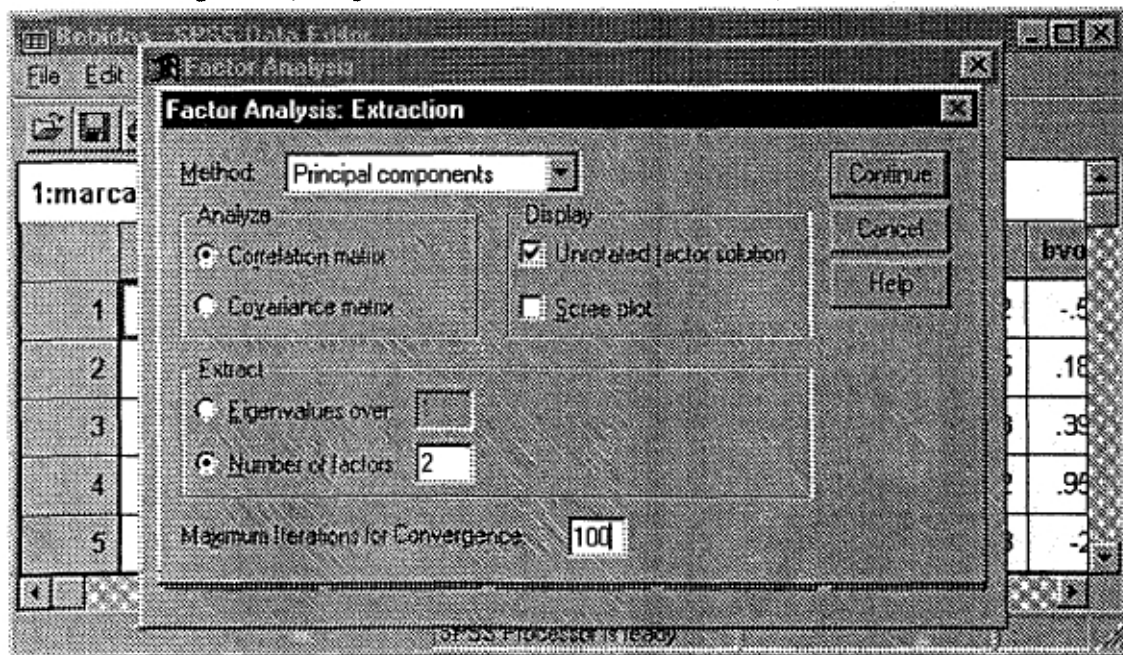
2. Aparecerá una ventana en la cuál se deberán poner todas los atributos que se desee introducir en el estudio en la opción Variables, posteriormente dar un click en la opción Descriptives:



3. En la nueva ventana que apareció escoger la opción Initial Solution, dar un clic en OK

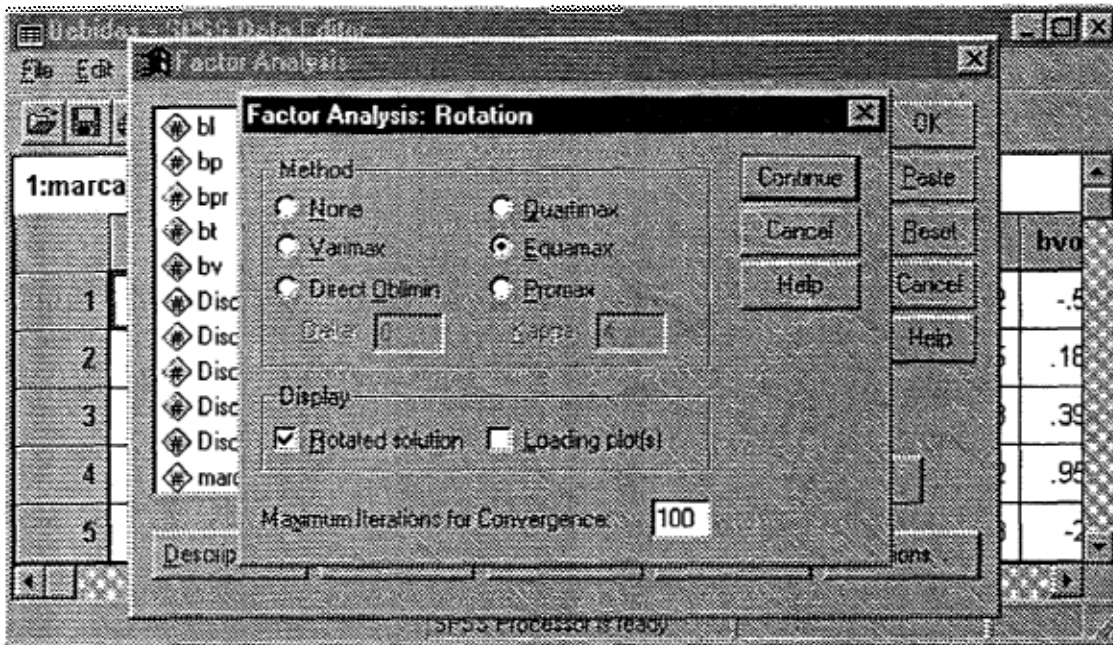


4. En la ventana que aparece escoger la opción extracción, y aparecerán más opciones a escoger, en Method escoger la opción Principal Components, escoger de las opciones en Analyze activar Correlation Matrix, y en Number of Factors poner el número de dimensiones deseadas para realizar el mapa, en Maximum Iterations for Convergence dejarlo libre es decir poner un número grande, luego se le da un click en Continue

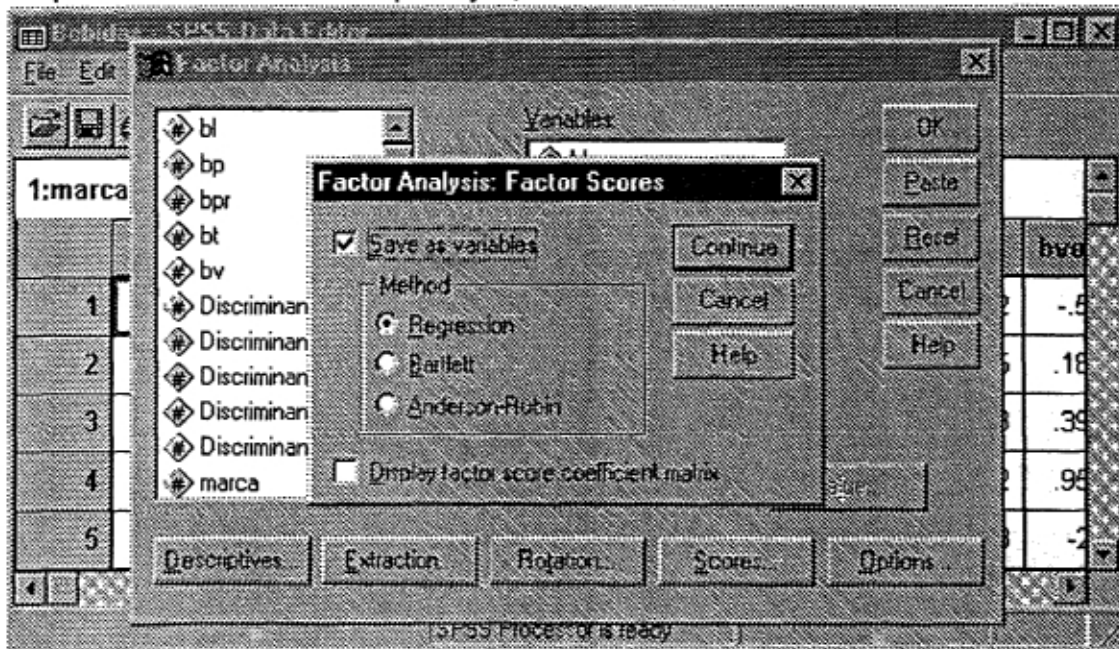




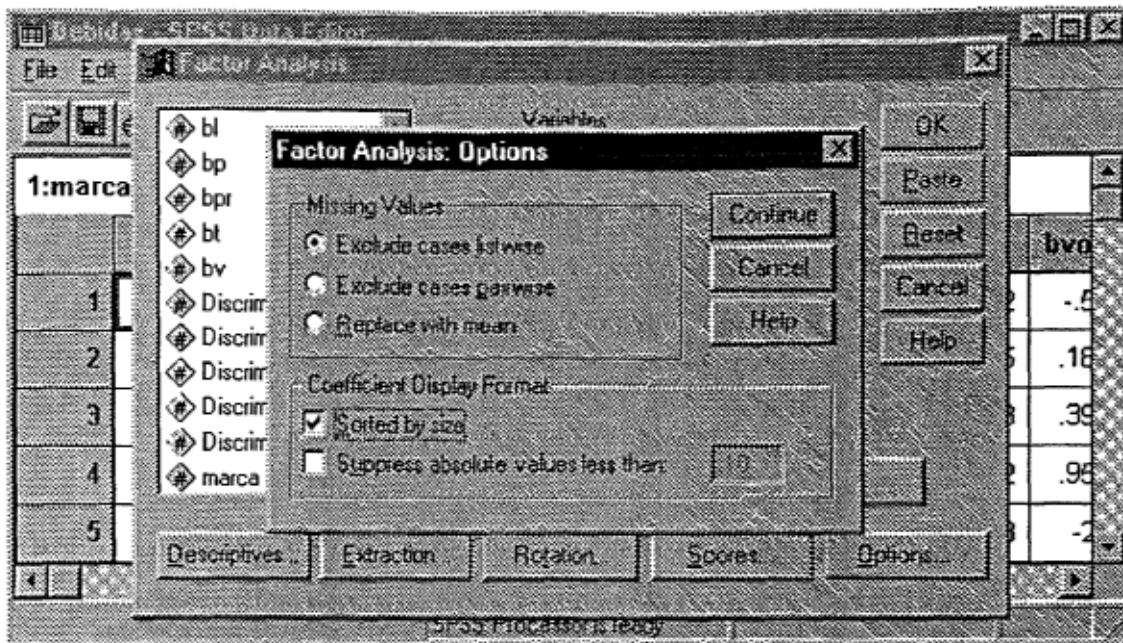
En la pantalla que aparece escoger la opción Rotation, aparecerá una nueva ventana donde se le deberá pedir el método deseado para rota, en Display activar la opción Rotated Solution, y en Maximum Iterations for Convergence poner 100, luego se le da un click en Continue:



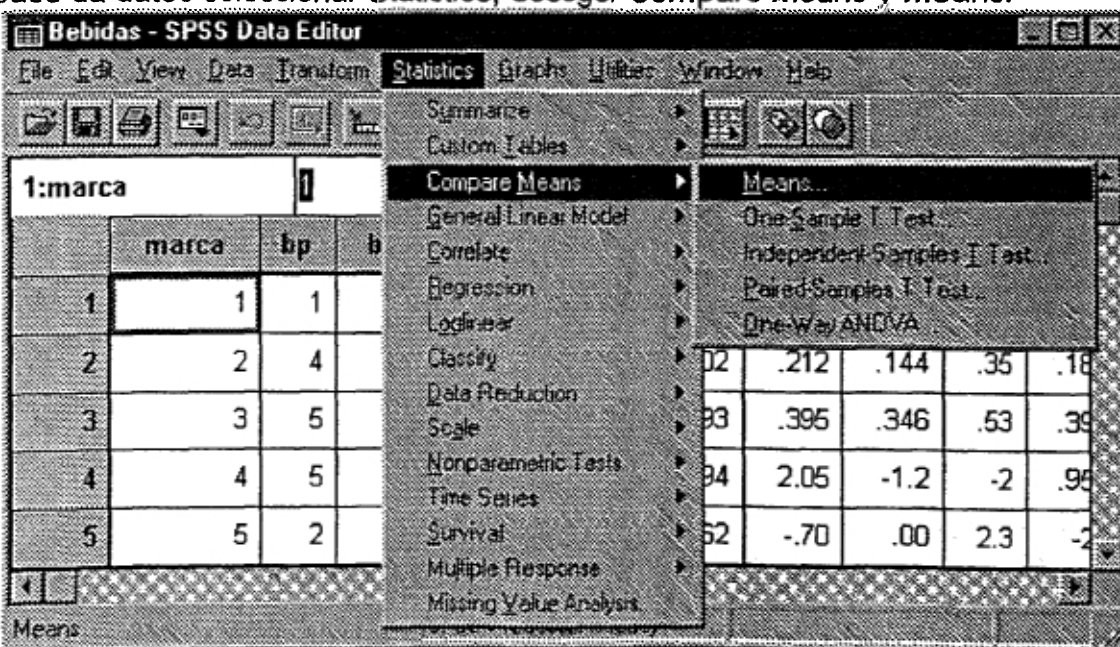
En la pantalla que aparece escoger la opción Scores aparecerá una nueva ventana en la cual se le pedirá que guarde como variables los puntajes activando Save as Variables, escoger el método por el cual calculará los puntajes, dar un click en Continue:



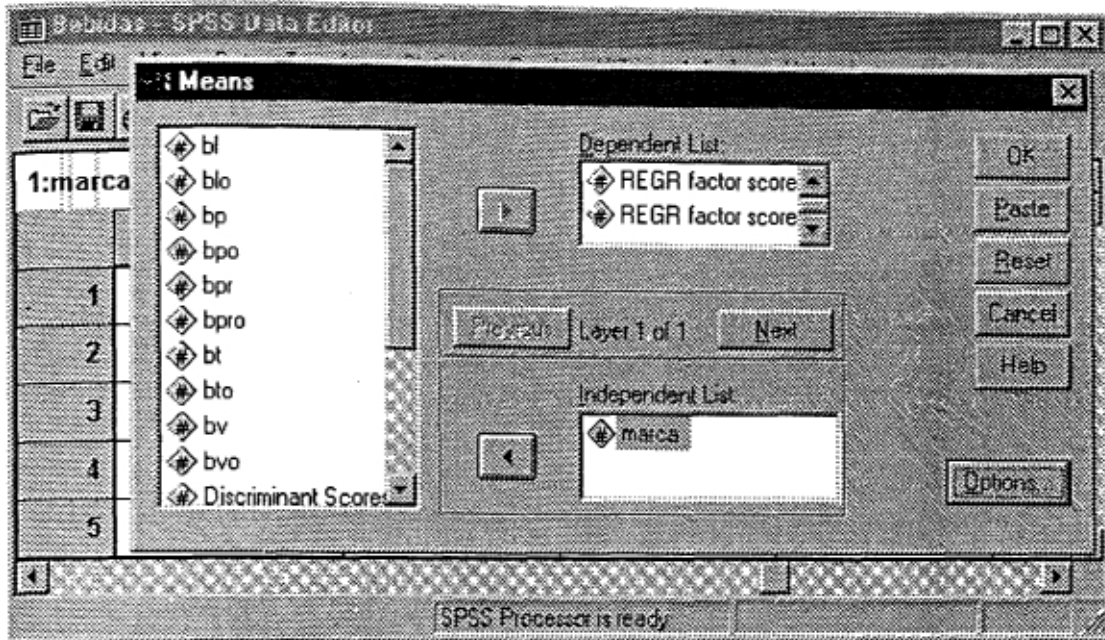
En la pantalla que aparece dar un click en Options, en la nueva ventana que aparece se le pide que ordene por tamaño, dar un click en Continue:



Dar un click en OK, esto hará que el SPSS realice la rutina del Factores, creando una salida y en la base de datos generará las nuevas variable que denomina Fact\_1, Fact\_2, etc. del menú de la base da datos seleccionar Statistics, escoger Compare Means y Means:



Aperecerá una nueva pantalla donde se le pide que compare las medias de las nuevas variables Fact\_1, Fact\_2, etc. (vendría siendo la variable dependiente) de acuerdo a las marcas (variable independiente), dar un click en OK:



10. Una vez realizado esto se deberá analizar la información y escoger los valores que se deberán llevar a excel para crear el mapa de posicionamiento.



anexo 22:

ESTE ANEXO CONTIENE PARTE DE LA SALIDA DEL SPSS PARA REALIZAR EL MAPA DE POSICIONAMIENTO DE LOS ATRIBUTOS Y DE LOS RESTAURANTES DE LAS BEBIDAS POR MEDIO DE LA TÉCNICA ANÁLISIS DE FACTORES:

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues		Cumulative %
	Total	% of Variance	
1	1.000	20.000	20.000
2	1.000	20.000	40.000
3	1.000	20.000	60.000
4	1.000	20.000	80.000
5	1.000	20.000	100.000

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotated Component Matrix

	Component	
	1	2
BVO	.718	4.776E-02
BLO	-.484	-8.371E-02
BPRO	.442	-.293
BPO	.199	.683
BTO	-.123	.662

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Equamax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 3 iterations.

Report

MARCA		REGR factor score 1	REGR factor score 2
Ideal	Mean	-.5536990	-.3473463
	N	572	572
	Std. Deviation	.0000000	.0000000
F	Mean	.1368066	-.1302045
	N	572	572
	Std. Deviation	1.1576448	.9950004
O	Mean	9.048933E-02	-1.5927956E-02
	N	572	572
	Std. Deviation	.9043890	.8947267
G	Mean	1.606562E-03	-4.6993347E-02
	N	572	572
	Std. Deviation	.9810002	1.1592723
M	Mean	.1146481	.1320377
	N	572	572
	Std. Deviation	1.0916244	1.1005669
S	Mean	.2101484	.4084344
	N	572	572
	Std. Deviation	1.1424578	1.1567842
Total	Mean	-2.0464316E-16	5.858757E-17
	N	3432	3432
	Std. Deviation	1.0000000	1.0000000

Anexo 23:

ESTE ANEXO CONTIENE PARTE DE LA SALIDA DEL SPSS PARA REALIZAR LAS TABLAS DE CONTINGENCIA:

**MARCA \* BL**

Crosstab

MARCA	E	MB	B	PB	PM	M	MM	P	Total
Ideal	572	0	0	0	0	0	0	0	572
F	156	104	40	224	24	16		8	572
O	204	124	12	12	208	4		8	572
G	208	104	36	8	16	188	8	4	572
M	240	84	28	12	4	4	196	4	572
S	200	68	40	12	4			248	572
Total	1580	484	156	268	256	212	204	272	3432

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5077.184	35	.000
Likelihood Ratio	3783.776	35	.000
Linear-by-Linear Association	502.874	1	.000
N of Valid Cases	3432		

a 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 26.00.

**MARCA \* BP**

Crosstab

MARCA	E	MB	B	PB	PM	M	MM	P	Total
Ideal	572								572
F	144	124	56	220	4	4	4	16	572
O	184	92	28	40	212	8	4	4	572
G	228	96	32	8	16	184		8	572
M	196	104	40	8	8	4	200	12	572
S	144	104	28	24	4	8	12	248	572
Total	1468	520	184	300	244	208	220	288	3432

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4948.788	35	.000
Likelihood Ratio	3712.751	35	.000
Linear-by-Linear Association	602.015	1	.000
N of Valid Cases	3432		

a 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 30.67.

**MARCA \* BPR**

Crosstab

MARCA	E	MB	B	PB	PM	M	MM	P	Total
Ideal	572								572
F	76	104	64	272	24	8	8	16	572
O	108	128	76	16	228	4	8	4	572
G	136	136	36	28	12	196	4	24	572
M	116	144	64	16	16	4	196	16	572
S	124	104	36	28	20	4	4	252	572
Total	1132	616	276	360	300	216	220	312	3432

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5457.590	35	.000
Likelihood Ratio	4089.846	35	.000
Linear-by-Linear Association	626.307	1	.000
N of Valid Cases	3432		

a 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 36.00.

**MARCA \* BT**

Crosstab

MARCA	E	MB	B	PB	PM	M	MM	P	Total
Ideal	572								572
F	92	132	68	240	4	12	4	20	572
O	152	136	44	16	212	8		4	572
G	128	164	60		12	192	8	8	572
M	184	112	56	4	4	4	188	20	572
S	116	120	60	12	8	4	4	248	572
Total	1244	664	288	272	240	220	204	300	3432

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5479.940	35	.000
Likelihood Ratio	4116.345	35	.000
Linear-by-Linear Association	589.086	1	.000
N of Valid Cases	3432		

a 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 34.00.

MARCA \* BV

Crosstab

MARCA	E	MB	B	PB	PM	M	MM	P	Total
Ideal	572								572
F	88	108	76	256	12	8	8	16	572
O	144	120	56	28	216	4		4	572
G	156	136	64	16	4	184	12		572
M	192	116	44	8	8	4	196	4	572
S	140	116	48	8	12	8	4	236	572
Total	1292	596	288	316	252	208	220	260	3432

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5386.911	35	.000
Likelihood Ratio	4044.931	35	.000
Linear-by-Linear Association	520.011	1	.000
N of Valid Cases	3432		

a 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 34.67.

**Anexo 24:****Correspondence Analysis Report**

Page/Date/Time

1 05-28-1999 23:50:21

Database

C:\My Documents\Tesis\Impresion\Correspondencia.S0

Variables

L1 to V8

**Raw Data Section**

<b>Restaurantes</b>	<b>I</b>	<b>F</b>	<b>O</b>	<b>G</b>	<b>M</b>	<b>S</b>	<b>Total</b>
L1	572	156	204	208	240	200	1580
L2	0	104	124	104	84	68	484
L3	0	40	12	36	28	40	156
L4	0	224	12	8	12	12	268
L5	0	24	208	16	4	4	256
L6	0	16	4	188	4	0	212
L7	0	0	0	8	196	0	204
L8	0	8	8	4	4	248	272
P1	572	144	184	228	196	144	1468
P2	0	124	92	96	104	104	520
P3	0	56	28	32	40	28	184
P4	0	220	40	8	8	24	300
P5	0	4	212	16	8	4	244
P6	0	4	8	184	4	8	208
P7	0	4	4	0	200	12	220
P8	0	16	4	8	12	248	288
PR1	572	76	108	136	116	124	1132
PR2	0	104	128	136	144	104	616
PR3	0	64	76	36	64	36	276
PR4	0	272	16	28	16	28	360
PR5	0	24	228	12	16	20	300
PR6	0	8	4	196	4	4	216
PR7	0	8	8	4	196	4	220
PR8	0	16	4	24	16	252	312
T1	572	92	152	128	184	116	1244
T2	0	132	136	164	112	120	664
T3	0	68	44	60	56	60	288
T4	0	240	16	0	4	12	272
T5	0	4	212	12	4	8	240
T6	0	12	8	192	4	4	220
T7	0	4	0	8	188	4	204
T8	0	20	4	8	20	248	300
V1	572	88	144	156	192	140	1292
V2	0	108	120	136	116	116	596
V3	0	76	56	64	44	48	288
V4	0	256	28	16	8	8	316
V5	0	12	216	4	8	12	252
V6	0	8	4	184	4	8	208
V7	0	8	0	12	196	4	220
V8	0	16	4	0	4	236	260
<b>Total</b>	<b>2860</b>	<b>2860</b>	<b>2860</b>	<b>2860</b>	<b>2860</b>	<b>2860</b>	<b>17160</b>

### Correspondence Analysis Report

Page/Date/Time 2 05-28-1999 23:50:21  
 Database C:\My Documents\Tesis\Impresion\Correspondencia.S0  
 Variables L1 to V8

#### Eigenvalue Section

Factor No.	Eigenvalue	Individual Percent	Cumulative Percent	Bar Chart
1	0.362586	23.61	23.61	
2	0.337183	21.96	45.57	
3	0.292079	19.02	64.59	
4	0.279309	18.19	82.78	
5	0.264415	17.22	100.00	
Total	1.535572			

#### Plot Detail Section for Columns

Name	Quality	Mass	Inertia	Axis1			Axis2		
				Factor	COR	CTR	Factor	COR	CTR
1 L1	0.690	0.092	0.017	0.435	0.668	0.048	-0.078	0.021	0.002
2 L2	0.667	0.028	0.005	-0.320	0.415	0.008	0.249	0.251	0.005
3 L3	0.597	0.009	0.002	-0.429	0.545	0.005	-0.132	0.052	0.000
4 L4	0.559	0.016	0.033	-1.192	0.439	0.061	0.622	0.120	0.018
5 L5	0.319	0.015	0.030	-0.325	0.035	0.004	0.930	0.284	0.038
6 L6	0.067	0.012	0.030	0.047	0.001	0.000	0.500	0.067	0.009
7 L7	0.125	0.012	0.035	0.751	0.124	0.019	-0.046	0.000	0.000
8 L8	0.946	0.016	0.041	-0.833	0.173	0.030	-1.758	0.773	0.145
9 P1	0.661	0.086	0.021	0.496	0.660	0.058	-0.020	0.001	0.000
10 P2	0.654	0.030	0.004	-0.371	0.643	0.011	0.049	0.011	0.000
11 P3	0.636	0.011	0.002	-0.404	0.546	0.005	0.163	0.089	0.001
12 P4	0.656	0.017	0.027	-1.114	0.521	0.060	0.565	0.134	0.017
13 P5	0.254	0.014	0.033	-0.216	0.013	0.002	0.928	0.241	0.036
14 P6	0.045	0.012	0.029	0.088	0.002	0.000	0.399	0.043	0.006
15 P7	0.104	0.013	0.033	0.627	0.099	0.014	-0.137	0.005	0.001
16 P8	0.963	0.017	0.038	-0.798	0.183	0.029	-1.649	0.780	0.135
17 PR1	0.597	0.066	0.036	0.692	0.573	0.087	-0.143	0.024	0.004
18 PR2	0.269	0.036	0.005	-0.220	0.219	0.005	0.104	0.049	0.001
19 PR3	0.533	0.016	0.003	-0.309	0.313	0.004	0.259	0.220	0.003
20 PR4	0.585	0.021	0.034	-1.099	0.479	0.070	0.516	0.106	0.017
21 PR5	0.257	0.017	0.029	-0.311	0.038	0.005	0.748	0.219	0.029
22 PR6	0.052	0.013	0.032	0.088	0.002	0.000	0.443	0.050	0.007
23 PR7	0.101	0.013	0.032	0.618	0.101	0.013	-0.021	0.000	0.000
24 PR8	0.957	0.018	0.035	-0.730	0.179	0.027	-1.524	0.779	0.125
25 T1	0.670	0.072	0.030	0.649	0.661	0.084	-0.076	0.009	0.001
26 T2	0.521	0.039	0.006	-0.319	0.458	0.011	0.118	0.063	0.002
27 T3	0.614	0.017	0.002	-0.369	0.613	0.006	0.017	0.001	0.000
28 T4	0.566	0.016	0.038	-1.288	0.448	0.073	0.662	0.118	0.021
29 T5	0.237	0.014	0.034	-0.250	0.017	0.002	0.903	0.220	0.034
30 T6	0.059	0.013	0.030	0.054	0.001	0.000	0.460	0.059	0.008
31 T7	0.112	0.012	0.032	0.676	0.111	0.015	-0.067	0.001	0.000
32 T8	0.969	0.017	0.036	-0.764	0.185	0.028	-1.574	0.784	0.128
33 V1	0.704	0.075	0.028	0.623	0.683	0.081	-0.110	0.021	0.003
34 V2	0.419	0.035	0.005	-0.288	0.400	0.008	0.062	0.018	0.000
35 V3	0.809	0.017	0.003	-0.412	0.686	0.008	0.175	0.124	0.002
36 V4	0.610	0.018	0.036	-1.161	0.448	0.068	0.698	0.162	0.027

### Correspondence Analysis Report

Page/Date/Time 3 05-28-1999 23:50:21  
 Database C:\My Documents\Tesis\Impresion\Correspondencia.S0  
 Variables L1 to V8

#### Plot Detail Section for Columns

Name	Quality	Mass	Inertia	Axis1			Axis2		
				Factor	COR	CTR	Factor	COR	CTR
37 V5	0.237	0.015	0.033	-0.294	0.025	0.003	0.854	0.212	0.032
38 V6	0.043	0.012	0.029	0.066	0.001	0.000	0.394	0.042	0.006
39 V7	0.106	0.013	0.032	0.632	0.106	0.014	-0.042	0.000	0.000
40 V8	0.961	0.015	0.039	-0.873	0.192	0.032	-1.747	0.769	0.137

#### Plot Detail Section for Rows

Name	Quality	Mass	Inertia	Axis1			Axis2		
				Factor	COR	CTR	Factor	COR	CTR
1 I	0.595	0.167	0.173	0.962	0.581	0.425	-0.147	0.014	0.011
2 F	0.591	0.167	0.171	-0.851	0.460	0.333	0.454	0.131	0.102
3 O	0.272	0.167	0.159	-0.149	0.015	0.010	0.614	0.257	0.186
4 G	0.061	0.167	0.152	0.098	0.007	0.004	0.277	0.055	0.038
5 M	0.148	0.167	0.162	0.467	0.147	0.100	-0.039	0.001	0.001
6 S	0.957	0.167	0.184	-0.527	0.164	0.128	-1.158	0.793	0.663

#### Principal Coordinate Section for Columns - Axis 1

Name	Mass	Inertia	Distance	Factor	COR	CTR	Angle	Eigenvalue
1 L1	0.092	0.017	0.283	0.435	0.668	0.048	35.2	0.017435
2 L2	0.028	0.005	0.247	-0.320	0.415	0.008	49.9	0.002894
3 L3	0.009	0.002	0.337	-0.429	0.545	0.005	42.4	0.001672
4 L4	0.016	0.033	3.233	-1.192	0.439	0.061	48.5	0.022173
5 L5	0.015	0.030	3.040	-0.325	0.035	0.004	79.3	0.001573
6 L6	0.012	0.030	3.757	0.047	0.001	0.000	88.6	0.000027
7 L7	0.012	0.035	4.548	0.751	0.124	0.019	69.4	0.006713
8 L8	0.016	0.041	4.001	-0.833	0.173	0.030	65.4	0.010986
9 P1	0.086	0.021	0.372	0.496	0.660	0.058	35.7	0.021012
10 P2	0.030	0.004	0.213	-0.371	0.643	0.011	36.7	0.004160
11 P8	0.011	0.002	0.299	-0.404	0.546	0.005	42.4	0.001749
12 P4	0.017	0.027	2.380	-1.114	0.521	0.060	43.8	0.021695
13 P5	0.014	0.033	3.565	-0.216	0.013	0.002	83.4	0.000665
14 P6	0.012	0.029	3.717	0.088	0.002	0.000	87.4	0.000094
15 P7	0.013	0.033	3.980	0.627	0.099	0.014	71.7	0.005042
16 P8	0.017	0.038	3.484	-0.798	0.183	0.029	64.7	0.010695
17 PR1	0.066	0.036	0.835	0.692	0.573	0.087	40.8	0.031556
18 PR2	0.036	0.005	0.221	-0.220	0.219	0.005	62.1	0.001745
19 PR3	0.016	0.003	0.304	-0.309	0.313	0.004	56.0	0.001533
20 PR4	0.021	0.034	2.521	-1.099	0.479	0.070	46.2	0.025357
21 PR5	0.017	0.029	2.557	-0.311	0.038	0.005	78.8	0.001695
22 PR6	0.013	0.032	3.955	0.088	0.002	0.000	87.5	0.000098
23 PR7	0.013	0.032	3.782	0.618	0.101	0.013	71.5	0.004890
24 PR8	0.018	0.035	2.982	-0.730	0.179	0.027	65.0	0.009684
25 T1	0.072	0.030	0.638	0.649	0.661	0.084	35.6	0.030574
26 T2	0.039	0.006	0.222	-0.319	0.458	0.011	47.4	0.003930
27 T3	0.017	0.002	0.222	-0.369	0.613	0.006	38.5	0.002285
28 T4	0.016	0.038	3.705	-1.288	0.448	0.073	48.0	0.026309
29 T5	0.014	0.034	3.707	-0.250	0.017	0.002	82.5	0.000874
30 T6	0.013	0.030	3.600	0.054	0.001	0.000	88.4	0.000037
31 T7	0.012	0.032	4.110	0.676	0.111	0.015	70.5	0.005436
32 T8	0.017	0.036	3.159	-0.764	0.185	0.028	64.5	0.010218



33 V1	0.075	0.028	0.569	0.623	0.683	0.081	34.3	0.029248
34 V2	0.035	0.005	0.207	-0.288	0.400	0.008	50.7	0.002882
35 V3	0.017	0.003	0.248	-0.412	0.686	0.008	34.1	0.002851
36 V4	0.018	0.036	3.008	-1.161	0.448	0.068	48.0	0.024811
37 V5	0.015	0.033	3.443	-0.294	0.025	0.003	80.9	0.001266
38 V6	0.012	0.029	3.717	0.066	0.001	0.000	88.0	0.000052
39 V7	0.013	0.032	3.790	0.632	0.106	0.014	71.0	0.005129
40 V8	0.015	0.039	3.969	-0.873	0.192	0.032	64.0	0.011540

### Correspondence Analysis Report

Page/Date/Time 4 05-28-1999 23:50:21  
 Database C:\My Documents\Tesis\Impresion\Correspondencia.S0  
 Variables L1 to V8

### Principal Coordinate Section for Columns - Axis 2

Name	Mass	Inertia	Distance	Factor	COR	CTR	Angle	Eigenvalue
1 L1	0.092	0.017	0.283	-0.078	0.021	0.002	81.6	0.000560
2 L2	0.028	0.005	0.247	0.249	0.251	0.005	59.9	0.001752
3 L3	0.009	0.002	0.337	-0.132	0.052	0.000	76.9	0.000158
4 L4	0.016	0.033	3.233	0.622	0.120	0.018	69.8	0.006043
5 L5	0.015	0.030	3.040	0.930	0.284	0.038	57.8	0.012895
6 L6	0.012	0.030	3.757	0.500	0.067	0.009	75.0	0.003093
7 L7	0.012	0.035	4.548	-0.046	0.000	0.000	88.8	0.000025
8 L8	0.016	0.041	4.001	-1.758	0.773	0.145	28.5	0.048993
9 P1	0.086	0.021	0.372	-0.020	0.001	0.000	88.1	0.000035
10 P2	0.030	0.004	0.213	0.049	0.011	0.000	83.9	0.000073
11 P3	0.011	0.002	0.299	0.163	0.089	0.001	72.6	0.000286
12 P4	0.017	0.027	2.380	0.565	0.134	0.017	68.5	0.005583
13 P5	0.014	0.033	3.565	0.928	0.241	0.036	60.6	0.012236
14 P6	0.012	0.029	3.717	0.399	0.043	0.006	78.0	0.001934
15 P7	0.013	0.033	3.980	-0.137	0.005	0.001	86.1	0.000240
16 P8	0.017	0.038	3.484	-1.649	0.780	0.135	28.0	0.045618
17 PR1	0.066	0.036	0.835	-0.143	0.024	0.004	81.0	0.001344
18 PR2	0.036	0.005	0.221	0.104	0.049	0.001	77.2	0.000391
19 PR3	0.016	0.003	0.304	0.259	0.220	0.003	62.0	0.001076
20 PR4	0.021	0.034	2.521	0.516	0.106	0.017	71.0	0.005587
21 PR5	0.017	0.029	2.557	0.748	0.219	0.029	62.1	0.009793
22 PR6	0.013	0.032	3.955	0.443	0.050	0.007	77.1	0.002469
23 PR7	0.013	0.032	3.782	-0.021	0.000	0.000	89.4	0.000006
24 PR8	0.018	0.035	2.982	-1.524	0.779	0.125	28.1	0.042219
25 T1	0.072	0.030	0.638	-0.076	0.009	0.001	84.5	0.000423
26 T2	0.039	0.006	0.222	0.118	0.063	0.002	75.5	0.000537
27 T3	0.017	0.002	0.222	0.017	0.001	0.000	88.0	0.000005
28 T4	0.016	0.038	3.705	0.662	0.118	0.021	69.9	0.006954
29 T5	0.014	0.034	3.707	0.903	0.220	0.034	62.0	0.011406
30 T6	0.013	0.030	3.600	0.460	0.059	0.008	76.0	0.002708
31 T7	0.012	0.032	4.110	-0.067	0.001	0.000	88.1	0.000054
32 T8	0.017	0.036	3.159	-1.574	0.784	0.128	27.7	0.043318
33 V1	0.075	0.028	0.569	-0.110	0.021	0.003	81.6	0.000905
34 V2	0.035	0.005	0.207	0.062	0.018	0.000	82.2	0.000133
35 V3	0.017	0.003	0.248	0.175	0.124	0.002	69.4	0.000514
36 V4	0.018	0.036	3.008	0.698	0.162	0.027	66.3	0.008981
37 V5	0.015	0.033	3.443	0.854	0.212	0.032	62.6	0.010704
38 V6	0.012	0.029	3.717	0.394	0.042	0.006	78.2	0.001883
39 V7	0.013	0.032	3.790	-0.042	0.000	0.000	88.8	0.000023
40 V8	0.015	0.039	3.969	-1.747	0.769	0.137	28.7	0.046230

**Principal Coordinate Section for Rows - Axis 1**

Name	Mass	Inertia	Distance	Factor	COR	CTR	Angle	Eigenvalue
1 I	0.167	0.173	1.591	0.962	0.581	0.425	40.3	0.154105
2 F	0.167	0.171	1.573	-0.851	0.460	0.333	47.3	0.120623
3 O	0.167	0.159	1.466	-0.149	0.015	0.010	82.9	0.003692
4 G	0.167	0.152	1.404	0.098	0.007	0.004	85.3	0.001590
5 M	0.167	0.162	1.488	0.467	0.147	0.100	67.5	0.036346
6 S	0.167	0.184	1.691	-0.527	0.164	0.128	66.1	0.046230

**Correspondence Analysis Report**

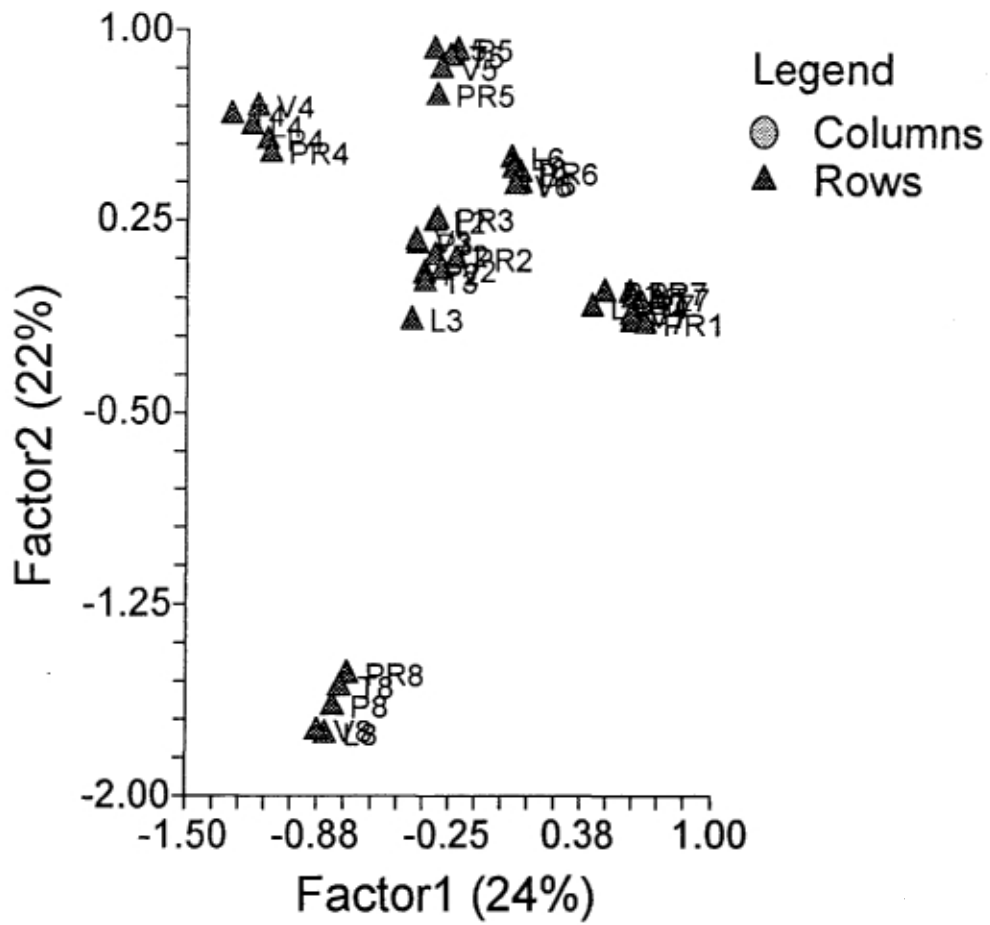
Page/Date/Time 5 05-28-1999 23:50:21  
Database C:\My Documents\Tesis\Impresion\Correspondencia.S0  
Variables L1 to V8

**Principal Coordinate Section for Rows - Axis 2**

Name	Mass	Inertia	Distance	Factor	COR	CTR	Angle	Eigenvalue
1 I	0.167	0.173	1.591	-0.147	0.014	0.011	83.3	0.003603
2 F	0.167	0.171	1.573	0.454	0.131	0.102	68.8	0.034281
3 O	0.167	0.159	1.466	0.614	0.257	0.186	59.5	0.062801
4 G	0.167	0.152	1.404	0.277	0.055	0.038	76.5	0.012772
5 M	0.167	0.162	1.488	-0.039	0.001	0.001	88.2	0.000257
6 S	0.167	0.184	1.691	-1.158	0.793	0.663	27.1	0.223470

**Plots**

# Correspondence Plot

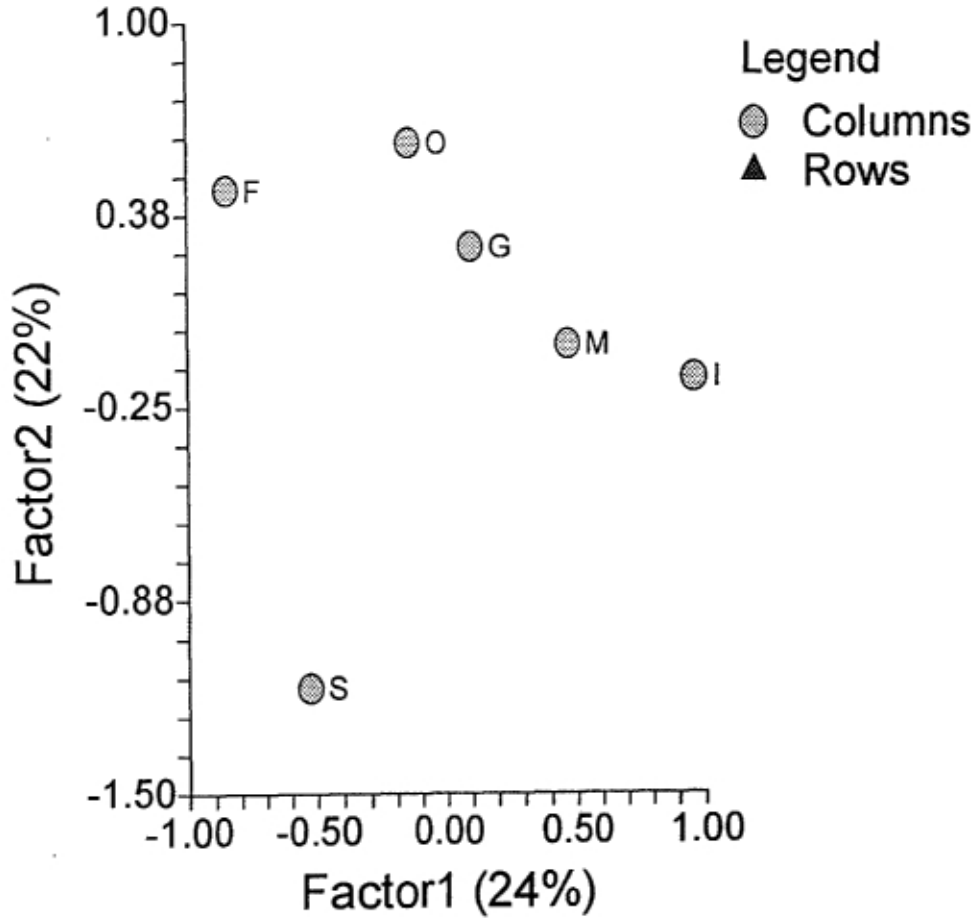


Correspondence Analysis Report

Page/Date/Time  
Database  
Variables

6 05-28-1999 23:50:22  
C:\My Documents\Tesis\Impresion\Correspondencia.S0  
L1 to V8

Correspondence Plot

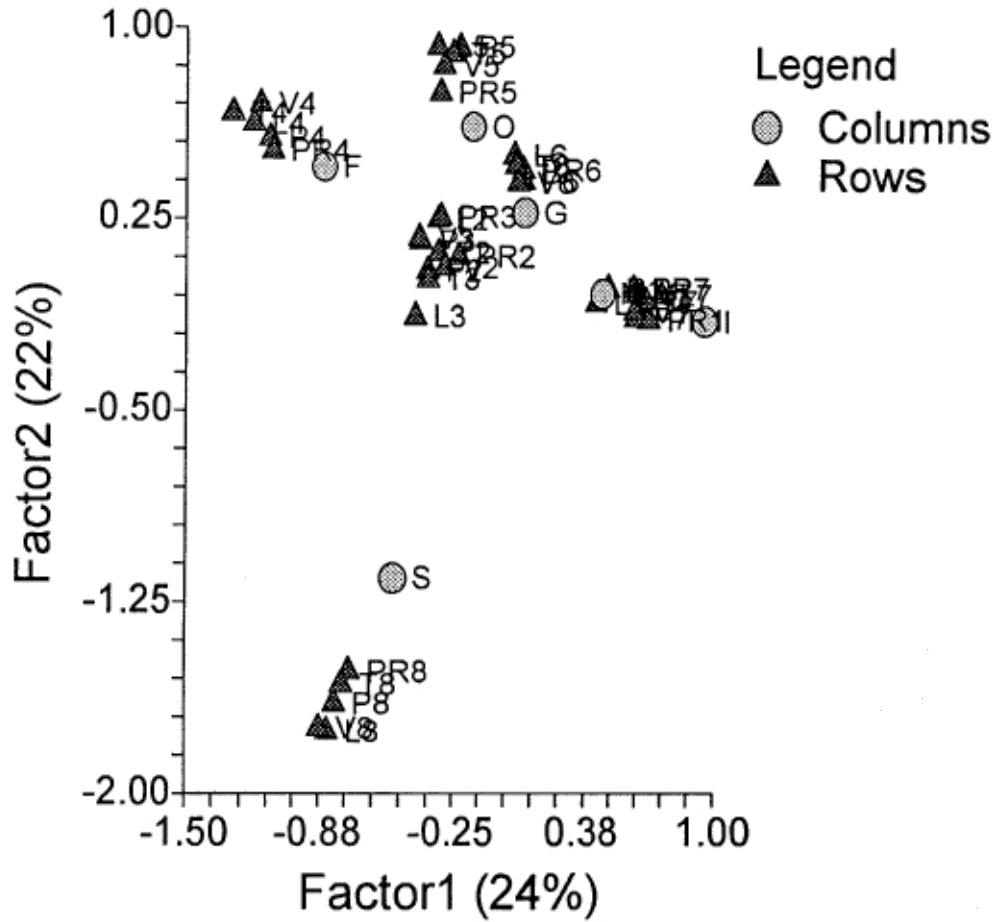


Correspondence Analysis Report

Page/Date/Time  
Database  
Variables

7 05-28-1999 23:50:22  
C:\My Documents\Tesis\Impresion\Correspondencia.S0  
L1 to V8

Correspondence Plot



## BIBLIOGRAFÍA:

1. Steel, Robert G. D., James H. Torrie, Bioestadística: Principios y Procedimientos, Segunda Edición, McGraw-Hill, México, 1992, pp. 2-4, 541-556.
2. Green, Paul E., Donald Tull, Investigaciones de Mercadeo, Prentice Hall, México, 1987, pp. 4-5, 163-160.
3. Aaker, David A., George S. Day, Investigación de Mercados. Tercera Edición, McGraw-Hill, México, 1990, pp. 4, Cap. 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 y 16.
4. Kinnear, Thomas C., James R. Taylor, Investigaciones de Mercados un Enfoque Aplicado, Cuarta Edición, McGraw-Hill, México, 1996, pp. 25-26, 163-160, Cap. 1, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 19 y 20.
5. Myer, James H. Ph.D., Segmentation and Positioning for Strategic Marketing Decisions, American Marketing Association, Chicago, Illinois, 1996, pp. 200-201, Cap. 7, 8, 9 y 10.
6. Johnson, Richard A., Dean W. Wichern, Applied Multivariate Statistical Analysis, Third Edition, Prentice Hall, New Jersey, 1992, pp. 602-619, Cap. 8, 9, 11 y 12.
7. Hair, Joseph F. Jr, Rolph E. Anderson, Ronald L. Tatham, William C. Black, Multivariate Data Analysis with Readings, Fourth Edition, Prentice Hall, New Jersey, 1995, pp. 488-491 Cap. 3, 6 y 7.
8. Hair, Joseph F. Jr, Rolph E. Anderson, Ronald L. Tatham, Bernie J. Grablosky, Multivariate Data Analysis with Readings, Firth Edition, Petroleum Publishing Company, Oklahoma. pp. 287-290, 1979, Cap. 8.
9. Diccionario Santillana del Español, Santillana, España. pp. 317, 661, 1993.
10. Pequeño Larousse Ilustrado, Ediciones Larousse, México. pp. 487, 945, 1990.
11. Kruskal, Joseph B., Multidimensional Sacling, Sage Publications, Newbury Park, California, 1994, Cap. 1, 2, 3, 4 y 5.
12. Thompson, Steven K., Sample Size for Estimating Multinomial Proportions, The American Statistician, February 1987, Vol. 41, NO. 1.
13. Thompson, Steven K., Sampling, John Wiley & Son, Inc, United States, 1992, Cap. 1, 2, 4, 5 y 11.
14. Malhotra, Naresh, Marketing Research, Prentice Hall, Inc., New Yersey, United States, 1996, Cap. 2, 4, 5, 15, 18, 19 y 21.
15. Dillon, William, Mathew Goldstein, Multivariate Analysis, United States, 1984, Cap. 2, 3, 4 y 10
16. Norusis, Marija, SPSS® Base para Windows TM Versión 6.0 Guía del Usuario, SPSS, Inc, United States, 1993.
17. Scheaffer, Richard, William Mendenhall, Lyman Oh, Elementary Survey Sampling, Duxbury Press, United States, 1990, Cap. 2, 3, 5, 7 y 10.

18. Kirk, Jerome, Marc L. Miller, Reliability and Validity in Qualitative Research, SAGE Publications, United States, 1986, Cap. 1, 2, y 3.
19. De la Garza García, Jorge, Análisis de la Información Mercadológica a través de la Estadística Multivariada, Alhambra Mexicana S.A. de C.V., 1995, Cap. 1, 2 y 4
20. Semprim Andrea, El Marketing de la Marca, Ediciones Paidós Ibérica, S.A., 1992, España Primera y Segunda Parte.
21. Dillon, Williams, Thomas J. Madden, Neil H. Firtle, La investigación de mercados en el Entorno de Marketing, IRWIN, Mosby-Doyma Libros, S.A., España, 1996, Cap. 2, 4, 5, 6, 12 y 13.
22. Stevens, Robert, Bruce Wrenn, Morris E. Kuddick, Philip K. Sherwood, The Marketing Research Guide, The Haworth Press, Inc. United States, 1997, Cap. 9 y 10.
23. Proaño, Humberto, Estadística Aplicada a la Mercadotecnia, Editorial Diana, México, 1997, Cap. 1, 2 y 6.
24. Greenacre, Michael, Correspondence Analysis in Practice, Academic Press, United States, 1993, Cap. 1, 5, 6, 7, 9, 11, 15 y 17.
25. Bisquerra Alzina, Rafael, Introducción Conceptual al Análisis Multivariante, PPU, S.A., España, 1989, Cap. 1, 10, 11, 12 y 14.
26. Myers J., Tauber E., Market Structure Analysis, AMA, Cap. 2 y 3.
27. Press S. James, Applied Multivariate Analysis, Holt, Rinehart and Winston, Inc., Cap. 15.
28. Schreuder Willem A., Esbeth Van Dyk, A Multidimensional Scaling Model for Qualitative Pair Wise Comparisons.
29. Cox, Trevor, Michael A. A. Cox, Multidimensional Scaling, Chapman & Hall, United States, 1994, Cap. 1 a 10.
30. Morrison, Donald, Multivariate Statistical Methods McGraw-Hill, Publishing Company, United States, 1990, Cap. 6, 8 y 11.
31. Harris, Richard, A Primer of Multivariate Statistics, Academic Press, United States, 1975, Cap. 6 y 7.
32. Grimm, Laurence, Paul R. Yarnold, Reading and Understanding Multivariate Statisting American, Psychological Association, United States, 1995, Cap. 4, 5 y 9.
33. Cooley, William, Paul K. Lohnes, Multivariate Procedures for the Behavioral Sciences, John Wiley & Sons, Inc., 1966, Cap. 6 y 8.