



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

**ESTABLECIMIENTO DEL PRECIO DE VENTA DE
UN NUEVO PRODUCTO DE TELECOMUNICACIÓN**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ACTUARIA

P R E S E N T A :
RAQUEL HUERTA SOSA

DIRECTORA DE TESIS:
ACT. YOLANDA SILVIA CALIXTO GARCÍA

2004



FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION ESCOLAR



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ESTA TESIS NO SALI
DE LA BIBLIOTECA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Raquel Huerta Sosa

FECHA: 27/ agosto/ 2004

FIRMA: [Signature]

ACT. MAURICIO AGUILAR GONZÁLEZ
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo escrito:

"Establecimiento del precio de venta de un nuevo producto de telecomunicación"

realizado por Raquel Huerta Sosa

con número de cuenta 8726587-7 , quien cubrió los créditos de la carrera de: Actuaría

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis
Propietario

Act. Yolanda Silvia Calixto García

[Signature]

Propietario

Act. Carlos Flavio Espinosa López

Carlos Flavio Espinosa López

Propietario

Act. María Aurora Valdés Michell

[Signature]

Suplente

Act. Noemí Velázquez Sánchez

Noemí Velázquez Sánchez

Suplente

Act. Laura Miriam Querol González

L. Mir. Q. G.

Consejo Departamental de
Matemáticas

[Signature]

Act. Jaime Vázquez Alamilla

Les agradezco a mis padres, Samuel y Paquita, desde lo más profundo de mi corazón el haberme apoyado incondicionalmente y en todas las formas posibles durante el largo tiempo que me ha tomado concluir esta etapa de mi vida.

"Oye, hijo mío, la instrucción de tu padre, y no desprecies la dirección de tu madre; Porque adorno de gracia serán a tu cabeza..." Proverbios 1: 8-9

A mis abuelas, que ya no están, pero que me enseñaron entre otras muchas cosas, a ser tenaz.

A Esther y Arturo Pró por enseñarme con el ejemplo y a Ana Patricia por creer en mí.

A la Act. Yolanda Calixto debo agradecerte todo el tiempo y el interés que dedicó a este trabajo y a la Act. Aurora Valdés por su apoyo.

ÍNDICE

	<i>Página</i>
Introducción.	<i>i</i>
1. Descripción del nuevo producto.	1
1.1. Características.	1
1.2. Ventajas y desventajas.	1
1.3. Competencia.	2
2. Análisis de Conjuntos y Elasticidad de Precios.	3
2.1. Análisis de Conjuntos.	3
2.1.1. Atributos y niveles.	5
2.1.2. Selección de la función de preferencia.	5
2.1.2.1. Modelo del vector ideal.	6
2.1.2.2. Modelo del punto ideal.	6
2.1.3. Elección del método de recolección de datos.	7
2.1.3.1. Método de perfil.	7
2.1.3.2. Método de dos factores.	7
2.1.4. Elección del diseño de la recolección de datos.	8
2.1.5. Presentación de los productos.	9
2.1.6. Recolección de datos.	10
2.1.7. Escalas de medición.	12
2.2. Método de análisis de datos.	14
2.2.1. Regresión lineal simple.	14
2.2.1.1. Método de mínimos cuadrados.	16
2.2.2. Regresión no lineal simple.	26
2.2.2.1. Modelos logarítmicos.	27
2.2.2.1.1. Modelo loglineal.	28
2.2.2.1.2. Modelo semilog.	30
2.3. Elasticidad de precios.	31

2.3.1. <i>La ley de la oferta y de la demanda.</i>	31
2.3.2. <i>Elasticidad de la demanda.</i>	33
Capítulo 3. <i>El problema particular.</i>	43
3.1. <i>Selección de la muestra.</i>	43
3.2. <i>Distribución de la muestra.</i>	44
3.3. <i>La encuesta.</i>	45
3.4. <i>Resultados de la encuesta.</i>	46
3.5. <i>Prueba de hipótesis.</i>	71
Conclusiones.	78
Apéndice A	80
Apéndice B	95
Glosario	105
Bibliografía.	108

i. INTRODUCCIÓN.

El primero de mayo de 1999, se implantó en México la modalidad "El que llama paga" para telefonía celular, lo que derivó en un crecimiento masivo de usuarios de este servicio.

Esto a su vez, se reflejó en una gran pérdida de usuarios de otros servicios de comunicación inalámbrica, afectando principalmente a las empresas prestadoras del servicio de radiolocalización móvil de personas, más conocido como "beeper"

Los ingresos de las empresas prestadoras de servicios de telecomunicaciones están directamente relacionados con el número de usuarios con que cuentan, es decir, si tienen un gran número de usuarios tendrán grandes ingresos pero, si el número de usuarios disminuye, sus ingresos disminuirán proporcionalmente.

El servicio "beeper" era conocido por ser económico pero tiene la desventaja de no permitir responder el mensaje mediante el mismo dispositivo en que se recibe. Así que, al existir en el mercado un servicio que permite recibir una llamada sin costo y responderla a bajo precio, éste se vio completamente fuera de competencia.

Por otro lado, la automatización de los procesos en oficinas privadas y de gobierno, la baja de precios de los equipos de cómputo, el fácil acceso a la Internet y el uso masivo del correo electrónico crearon nuevas necesidades¹ de comunicación.

Por todo lo anterior, las empresas prestadoras del servicio de radiolocalización móvil de personas "beeper" vieron la necesidad de buscar una nueva tecnología

¹ Muchos artículos prescindibles se incorporan a las pautas de consumo como necesidades. Los símbolos de status no son necesarios para la subsistencia sino para el "bienestar" y dado que no se consume desde el status en que se está sino desde aquél en que se desea estar, siempre va a haber un ideal de consumo que esté fuera de nuestro alcance. El individuo no suele ser consciente de que esas necesidades creadas sirven para decidir su consumo.

que les permitiera aprovechar su infraestructura instalada, que no implicara una fuerte inversión y que a su vez les abriera un nuevo nicho de mercado.

Es por esto que durante el primer trimestre del año 2000, una de las empresas de radiolocalización móvil de personas, lanza su nuevo servicio AMS (Advanced Messaging Service o Servicio de Mensajería Avanzada, en español), el cual le permitiría al usuario, comunicarse dentro de las zonas de cobertura, a través de un dispositivo inalámbrico con cualquier otro dispositivo electrónico que sea capaz de recibir y enviar correos electrónicos.

Este nuevo servicio implicaría para el usuario la adquisición de un dispositivo electrónico, además del pago periódico del consumo del tiempo aire. Siendo esta tecnología de nueva creación, no se contaba con antecedentes de precios de ventas en los Estados Unidos de América, en Europa, y menos aún en México. Sin embargo, se pretendía cobrar una tarifa mensual de \$650.00 por concepto de consuma de tiempo aire.

El objetivo de este trabajo es demostrar que el precio ideal de venta para el nuevo producto es menor que esa cantidad utilizando los conocimientos estadísticos y econométricos del actuario. Dicho trabajo se desarrolla en tres capítulos. En el primer capítulo se describe el producto, es decir, se mencionan sus características tanto físicas como de utilidad y se da una breve descripción de sus competidores. En el segundo capítulo se describe la técnica que se utilizó para obtener información de los entrevistados, así como la técnica que se utilizó para analizarla. En el tercer capítulo se analiza la información numérica en sí misma y se obtiene resultados. Finalmente, se presentan las conclusiones obtenidas del análisis de los datos.

CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN DEL NUEVO PRODUCTO.

En este capítulo se describe el nuevo producto, que fue pensado para cubrir las necesidades de comunicación de las personas que requieren tener acceso al correo electrónico sin estar permanentemente conectadas a una terminal no portátil. Para esto, se presentan sus características; ventajas y desventajas, y finalmente a sus competidores.

1.1. Características.

Este nuevo producto consta de dos elementos esenciales para funcionar.

- Primero, el prestador del servicio requiere instalar una red de transmisores y receptores vía satélite, a la que se conectará cada uno de los usuarios.
- Segundo, el usuario debe adquirir un dispositivo electrónico por medio del cual se conectará a la red instalada por el prestador del servicio. Dicho dispositivo electrónico tiene instalado un software que le permite al usuario interactuar con el mismo.

1.2. Ventajas y desventajas.

La mayor de las ventajas de este nuevo producto es que permite al usuario tener "movilidad", esto es, no requiere estar conectado por medio de un cable a una terminal para tener acceso a su cuenta de correo sino que, puede recibir, enviar y en general, consultar su correo electrónico en cualquier lugar donde haya cobertura. Otra de sus ventajas es que su tamaño relativamente pequeño, aproximadamente el de una agenda electrónica, lo hace portátil.

Sin embargo, el sistema sólo es capaz de transmitir mensajes de texto plano, es decir, no es posible enviar ni recibir imágenes ni archivos. Además, y este es el objeto de esta tesis, el precio es muy alto.

1.3. Competencia.

Se califica como competidor a todas aquellas marcas, productos o servicios que se encuentran en la misma categoría que el producto al que se refiere.

Así pues, es posible detectar dos tipos de competidores:

- **Competidor directo**, que es aquel fabricante o vendedor de un producto o servicio que se vende en el mismo mercado de algún otro fabricante o vendedor.
- **Competidor indirecto**, que es aquel vendedor de algún producto o servicio cuyo producto o servicio puede ser usado para satisfacer la necesidad (real o imaginaria) de un consumidor en un mercado donde otros vendedores ofrecen productos (no necesariamente idénticos) que pueden cubrir la misma necesidad.

Como ya se comentó en la introducción, el producto a que hace referencia esta tesis no contaba con competidores directos en el momento de la realización del análisis de conjuntos. Sin embargo, sí tenía competidores indirectos que a pesar de que sus productos no se encontraban disponibles en el mercado, ya habían sido anunciados. Dentro de los cuales se pueden mencionar a los teléfonos celulares con acceso a la red y el Internet móvil para computadoras portátiles y para los llamados PDA's.¹

¹ PDA: Personal Digital Assistant, es decir, asistente personal digital. Es una pequeña computadora que cabe en el bolsillo y que se utiliza como agenda y bloc de notas.

CAPÍTULO 2. ANÁLISIS DE CONJUNTOS Y ELASTICIDAD DE PRECIOS.

A la estadística concierne la colección, presentación, análisis y utilización de datos numéricos para realizar inferencias y alcanzar decisiones ante la incertidumbre que plantean las otras ciencias sociales y físicas.

La estadística se subdivide en descriptiva e inductiva. La estadística descriptiva se refiere a la recopilación y descripción de un grupo de datos. La estadística inductiva es el proceso para lograr generalizaciones acerca del todo (llamado la población) examinando una parte (llamada la muestra). Ahora bien, es posible analizar los datos provenientes de una muestra utilizando diferentes técnicas y metodologías, de acuerdo al tipo de información que se desee obtener de los mismos. Estas metodologías se dividen básicamente en análisis univariable, bivariable y multivariable. El análisis de conjuntos es precisamente un método del análisis multivariable.

Por otro lado, la econometría trata de la aplicación de la teoría económica, las matemáticas y las técnicas estadísticas con el fin de probar hipótesis y estimar, así como pronosticar los fenómenos económicos. Es la econometría quien se ocupa precisamente de la determinación de la elasticidad de un precio. En este capítulo estableceremos la conexión entre el análisis de conjuntos y la elasticidad de precios.

2.1. Análisis de conjuntos.

La principal característica del análisis de conjuntos es que coloca al entrevistado en un contexto de decisión lo más realista posible, lo que no sucede con otras técnicas.

Por ejemplo, supóngase que se quiere vender un nuevo refresco y se debe elegir la presentación más adecuada, para lo cual se tienen las siguientes opciones:

Tipo de envase: Tetrapak, plástico o vidrio

Tipo de tapa: Corcholata, rosca plástica o lámina de aluminio

Etiqueta: Impresa, adhesiva o cinta plástica

Si se comete el error de evaluar por separado los tipos de envase, de tapa y de etiqueta, puede ser que resulte que los ganadores sean tetrapak, corcholata y cinta plástica, por tanto, que la mejor combinación sería un refresco envasado en tetrapak que se deberá forrar con cinta plástica y cerrar con una corcholata; lo que no parece muy práctico tanto para el envasador como para el consumidor.

Justamente lo que se busca con el análisis de conjuntos es mostrar toda la combinación de estímulos al mismo tiempo, tal y como sucede en el anaquel. El consumidor en el supermercado o el niño en la tienda no evalúa primero la marca, después la etiqueta, después el envase, después el contenido y después la combinación de colores. El consumidor evalúa el producto en "conjunto". El análisis de conjuntos es una técnica que pretende, y lo hace bastante bien, simular el momento de elección o preferencia de un producto.

La variedad de opciones concernientes al proceso del análisis de conjuntos deber ser determinada antes de realizar un análisis práctico.

Si bien cada paso es apropiado para revelar hallazgos, no se debe pensar que las decisiones pueden tomarse independientemente.

Además, el conjunto de datos puede ser muy poderoso, pero también puede muy frecuentemente proveer información engañosa. Cada etapa del

proceso debe ser utilizada para aprobar o rechazar soluciones potenciales a los problemas de negocios.

2.1.1. Atributos y niveles.

Para entender como trabaja el análisis de conjuntos, será necesario describir los productos y servicios consistentemente en términos de atributos y niveles que nos permitirán saber qué es lo que el consumidor intercambiará en el momento de realizar una decisión de compra.

Un atributo es una característica general de un producto o servicio, por ejemplo una cualidad como el tamaño, el color, la velocidad o el tiempo de entrega. Cada atributo está compuesto de niveles específicos. Así, para el atributo color, los niveles podrían ser rojo, verde, azul, etc.

El análisis de conjuntos toma las combinaciones de los atributos y niveles que describen un producto o servicio y realiza encuestas pidiendo a los entrevistados que realicen un cierto número de elecciones entre los diferentes productos (combinaciones). Al pedir que se realice un número suficientemente grande de elecciones es posible calcular numéricamente que tanto vale cada uno de los niveles.

2.1.2. Selección de la función de preferencia.

El primer paso es seleccionar la función de preferencia con la cual será determinada la influencia que los atributos determinados tienen sobre la preferencia de los entrevistados.

Esta función de preferencia, es por lo tanto, la base para determinar los beneficios parciales de los atributos respectivos que reflejan las preferencias de las personas entrevistadas.

Los modelos más frecuentemente usados son:

- a) Modelo del vector ideal
- b) Modelo del punto ideal

2.1.2.1. Modelo del vector ideal.

Cuando se usa el modelo del vector ideal, se asume que existe una relación proporcional entre un valor de beneficio parcial y la manifestación de un atributo. Esto significa que el beneficio crece o decrece con un incremento o decremento de la manifestación del atributo. Por ejemplo, si una empresa de mensajería minimiza el tiempo de entrega de un envío, el beneficio para el usuario se incrementará.

2.1.2.2. Modelo del punto ideal.

Si el utilizado es el modelo del punto ideal, el investigador asume la existencia de una manifestación ideal. El valor-beneficio de una manifestación cae conforme se aleja del punto ideal. Debido a que en este documento deseamos establecer un precio, este modelo se presenta como el más adecuado a nuestro propósito, ya que cuando un precio se aleja de su punto ideal en cualquier dirección el cliente no lo adquirirá ya sea porque se duda de su calidad o porque no es económicamente capaz de hacerlo.

2.1.3. Elección del método de recolección de datos.

Una vez que se ha elegido el modelo de preferencia, el siguiente paso es determinar la forma en la cual se presentarán los productos para que los entrevistados los evalúen.

Entre los métodos clásicos de recolección de datos para un análisis de conjuntos están:

- a) Método de perfil
- b) Método de dos factores

2.1.3.1. Método de perfil.

Describe los productos a evaluar considerando el total de atributos y niveles. Una descripción del perfil completo de este modo se acerca más a una situación real de compra.

Este método, limitado a aproximadamente ocho atributos, requiere sus reservas y formas innovadoras de presentar las opciones de productos que faciliten a los entrevistados el realizar una evaluación de preferencia. Tiene la desventaja de generar un gran número de opciones diferentes, lo que podría ocasionar fatiga o tedio en el entrevistado.

2.1.3.2. Método de dos factores.

Este método revela preferencias para productos que son sólo parcialmente descritos por más de dos atributos. Una característica típica de las evaluaciones de dos factores es la

matriz de intercambios en la cual las preferencias deben indicarse en los elementos de la matriz asociada para todas las combinaciones de manifestaciones de los dos atributos considerados.

2.1.4. Elección del diseño de la recolección de datos.

Adicionalmente a la forma en que se supone que los entrevistados evalúen los productos, el número de ellos es en sí mismo relevante. Si el objetivo es evaluar todos los productos teóricamente posibles, es decir, todas las combinaciones de manifestaciones de atributos incluidos en el estudio, entonces se tendría un diseño (factorial) completo.

En vista de los costos de la recolección de datos y del riesgo de cansar a los entrevistados, es importante mantener el número de productos a evaluar lo más pequeño posible, si bien el número de observaciones debería cuando menos igualar el número de parámetros a estimar. Por lo tanto, se prefiere frecuentemente un diseño reducido que pretende representar al diseño completo basado solamente en un número pequeño de incentivos. Hay, básicamente, tres formas de reducir el número de incentivos en un análisis de conjuntos, es decir, fraccionar el diseño factorial completo.

La primera forma que es la más fácil y utilizada, es la eliminación de las combinaciones no posibles, ya sea por que sean absurdas o por que el fabricante no pueda desarrollarlas.

La segunda es la llamada muestreo aleatorio que consiste en tener tantos productos del diseño en una selección aleatoria como se requieran para el llegar el alcance deseado.

La tercera forma del diseño se conoce como la de la ortogonalidad, y se realiza de tal manera que la independencia de los factores (atributos) se conserve.

Dependiendo de que los niveles de los atributos sean iguales en número o de que el número de manifestaciones varíe entre los atributos, distinguimos tipos simétricos y asimétricos del diseño factorial fraccionado.

2.1.5. Presentación de los productos.

Hay básicamente dos formas de presentar los productos para que el entrevistado los evalúe:

- **Presentación verbal.** Los productos pueden ser presentados en hojas de información usando palabras clave, enunciados descriptivos o una combinación de palabras clave y enunciados explicativos.
- **Presentación visual.** En esta es posible usar presentaciones gráficas, como dibujos o fotografías o una presentación física, en la que se usan los productos o prototipos.

Debe buscarse siempre la presentación más adecuada para el tipo de producto que se evaluar. Por ejemplo: si el producto a evaluar es un suéter, por ser un elemento estético más que racional, es recomendable que sea visualizado.

2.1.6. Recolección de datos.

La recolección de datos se realiza a través de una encuesta, de la cual se distinguen diferentes tipos:

- **Por correo:** en este caso, el entrevistado tiene tiempo suficiente para contestar el cuestionario, tienen un costo mínimo, pero la tasa de retorno es muy baja. En México es poco utilizada debido a que el servicio de correos es deficiente, y a que las zonas geográficas no están delimitadas con claridad.
- **Por teléfono:** aunque el costo se incrementa, la tasa de retorno es notablemente más alta pero es posible que el entrevistado se sienta presionado por el tiempo.
- **Por computadora:** ha cobrado un gran auge debido a la creciente popularidad de la Internet, en México aún es difícil aplicarlo ya que una gran cantidad de la población (principalmente de edad avanzada) no tiene destreza en el uso de las computadoras. Además, los entrevistados tienen una percepción distorsionada de la duración de la entrevista.
- **Persona a persona:** este tipo de encuesta goza de mayor aceptación entre los investigadores de mercado, aunque es algo más compleja.

En las encuestas telefónicas y de persona a persona existen básicamente dos elementos además del entrevistado que son imprescindibles y que determinarán la calidad de la información recolectada, el encuestador y el cuestionario.

- a) **El encuestador.** El encuestador es quien recabará la información puerta a puerta o vía telefónica y por lo tanto, quien tendrá contacto directo con el entrevistado. Es muy importante que el encuestador esté debidamente capacitado ya que de lo contrario (aún sin tener esa intención) podría guiar al entrevistado a responder como él cree que es correcto, teniendo como consecuencia que la información recolectada no sea de la mejor calidad.
- b) **El cuestionario.** Como ya se mencionó anteriormente, esta es una parte fundamental de la encuesta. La elaboración de un cuestionario es siempre laboriosa ya que debe contener todas las preguntas necesarias para obtener la información que se requiere y al mismo tiempo se debe intentar que no fatigue al entrevistado.

Algunas de las funciones del cuestionario son:

- Guiar al encuestador durante la entrevista, indicando el orden en que se hacen las preguntas.
- Garantizar que a todos y cada uno de los entrevistados se les hagan las mismas preguntas y en la misma forma.
- Ser un formulario donde se anoten los datos que permitirán obtener la información de la muestra y los cuales se inferirán a toda la población.

Un buen cuestionario debe cumplir la condición de que si dos encuestadores diferentes lo aplican al mismo entrevistado debe brindar exactamente la misma información.

2.1.7. Escalas de medición.

La mayoría de las investigaciones recogen datos en forma de números, aunque no son los números en sí mismos lo que le interesa al investigador, sino lo que estos representan por medio de la operación de medida, la cual es una asignación de números a los atributos de objetos o sucesos, según unas reglas determinadas. Debido a que hay reglas diferentes para cada asignación de números, el mismo número puede tener un significado diferente que depende de la regla de asignación que se haya utilizado. Los diferentes significados están contenidos en lo que se llama escalas de medida, que pueden ser clasificadas de diversas formas, aunque sólo se considerarán cuatro en este trabajo, la escala nominal, la escala ordinal, las escalas de intervalo y las escalas de razón.

- **Escala nominal.** Cuando se utiliza la escala nominal, se lleva a cabo una actividad de etiquetado, los números se interpretan como si fuesen nombres de cosas. En este caso la identificación numérica es elegida estrictamente por conveniencia. Los números en las camisetas de los jugadores de fútbol y las regiones geográficas con servicio de telefonía celular son ejemplos de usos de la escala nominal.
- **Escala ordinal.** En este caso, las observaciones también están categorizadas y reciben números diferentes pero, los números ordinales asignados a las categorías están relacionados en el sentido de que los números mayores representan una cantidad mayor de atributo que los números menores. La escala ordinal indica el orden pero no el tamaño de la diferencia entre rangos de un atributo. Un ejemplo es el grado de acuerdo sobre algún asunto

(1, Ampliamente de acuerdo; 2, De acuerdo; 3, Neutral; 4, En desacuerdo; 5, Ampliamente en desacuerdo).

- **Escalas de intervalo.** Estas escalas también asignan números a sucesos o atributos e indican el rango y la distancia desde un cero arbitrario medidos en intervalos de una unidad. Ejemplos de éstas son las escalas de temperatura en grados Celsius y Fahrenheit.
- **Escalas de razón.** Las escalas de razón tienen todas las propiedades de las escalas de intervalo pero miden el rango y la distancia partiendo de un cero absoluto, lo que les permite indicar si un número es el doble o el triple de otro número. Por ejemplo, cuando se mide la estatura, el límite más bajo es cero y 1.90 metros es el doble de 0.95 metros.

Así que se asume que las escalas que permiten calificar al producto, como las de intervalo y las de razón, son escalas métricas y las escalas donde sólo se clasifica al producto, como la ordinal y la nominal, son no métricas.

Cuando se usa una escala no métrica se supone que los entrevistados graduarán (subjétivamente) el beneficio recibido en una escala numerada. Esta escala, en principio, sólo permite la recolección de ordinales, es decir, datos no métricos. Se asume, de cualquier forma, que los entrevistados percibirán espaciamientos en las escalas similares a los dados en las representaciones gráficas en las que los enunciados de preferencia son utilizados como datos métricos.

La forma cómo las escalas métricas expresan la intensidad de la preferencia, es un beneficio comparado con las escalas no métricas ya que

esta intensidad no puede ser determinada por este último método debido a que los entrevistados evalúan los incentivos basados en (subjetivamente) la percepción del beneficio, pero únicamente es posible obtener un orden de preferencia. Tal orden puede expresar la menor o mayor preferencia de un incentivo, pero no arroja datos métricos de preferencia.

2.2. Método de análisis de datos.

2.2.1. Regresión lineal simple.

Para llegar a determinar una ecuación que relacione las variables, un primer paso que sirve de ayuda es la colección de datos que muestren los correspondientes valores de las variables consideradas. Por ejemplo, supóngase que X y Y denotan la altura y peso, respectivamente, de hombres adultos. Entonces una muestra de n individuos tendría alturas X_1, X_2, \dots, X_n y los pesos correspondientes Y_1, Y_2, \dots, Y_n .

El paso siguiente es representar los puntos $(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), \dots, (X_n, Y_n)$ en un sistema de coordenadas rectangulares. El sistema de puntos resultante se llama diagrama de dispersión.

Con el diagrama de dispersión es posible frecuentemente representar una curva o modelo que se aproxime a los datos. Tal curva se llama curva de aproximación. Si los datos se aproximan bien a una línea recta, se dice que entre las variables existe una relación lineal. El problema general de encontrar ecuaciones de curvas de aproximación que se ajusten al conjunto de datos es el buscar la curva de ajuste.

A veces, basándose en los datos muestrales, se desea estimar el valor de una variable Y correspondiente a un valor dado de una variable X .

Esto puede conseguirse estimando el valor de Y de la curva de mínimos cuadrados que ajusta los datos muestrales. La curva resultante se llama curva de regresión de Y sobre X , puesto que Y se estima a partir de X .

Si se desea estimar el valor de X a partir de uno dado de Y , se utiliza la curva de regresión de X sobre Y , que proviene de intercambiar las variables en el diagrama de dispersión de modo que X sea la variable dependiente y Y la variable independiente. Esto equivale a sustituir las desviaciones verticales en la definición de la curva de mínimos cuadrados por las desviaciones horizontales.

En general, la recta o curva de regresión de Y sobre X no es la misma que la recta o curva de regresión de X sobre Y .

El tipo más sencillos de curva de aproximación es la línea recta, cuya ecuación puede escribirse:

$$Y = mX + b$$

Ecuación 1

Dados dos puntos cualesquiera (X_1, Y_1) y (X_2, Y_2) de la línea, es posible determinar las constantes m y b . La ecuación de la línea resultante puede escribirse:

$$Y - Y_1 = \left(\frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1} \right) (X - X_1) \quad \text{O}$$

$$Y - Y_1 = m (X - X_1).$$

Donde $m = \left(\frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1} \right)$ es la pendiente de la línea y representa el cambio Y dividido por el correspondiente cambio de X .

Cuando la ecuación se escribe de la forma $Y = mX + b$, la constante b es el valor de Y cuando $X = 0$ y se llama intersección de Y .

2.2.1.1. Método de mínimos cuadrados.

Para evitar el juicio individual en la construcción de rectas, parábolas u otras curvas de aproximación, en su ajuste a colecciones de datos es necesario obtener una definición de la "mejor curva de ajuste". Para llegar a una posible definición, considérense los puntos representativos de los datos dados por $(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), \dots, (X_n, Y_n)$. Para un valor dado de X , por ejemplo X_1 , habrá una diferencia entre el valor Y_1 y el correspondiente valor de la curva C , se denota esta diferencia por D_1 , que se conoce a veces como desviación, error o residuo y puede ser positivo, negativo o cero. Análogamente, para los valores X_2, \dots, X_n se obtienen las desviaciones D_1, D_2, \dots, D_n .

Una medida de la "bondad del ajuste" de la curva C a los datos dados viene suministrada por la cantidad $D^2_1 + D^2_2 + \dots + D^2_n$. Si este valor es pequeño, el ajuste es bueno, si es grande, el ajuste es malo.

De todas las curvas de aproximación a una serie de n datos puntuales la curva que tiene la propiedad de que es $D^2_1 + D^2_2 + \dots + D^2_n$ mínimo, se conoce como la *mejor curva de ajuste*.

Una curva que presente esta propiedad se dice que se ajusta a los datos por mínimos cuadrados y se llama curva de mínimos cuadrados. Así, una recta con esta propiedad se llama recta de mínimos cuadrados.

Se acostumbra emplear la definición anterior cuando X es la variable independiente y Y es la variable dependiente. Si X es la variable dependiente, la definición se modifica, considerando las desviaciones horizontales en lugar de las verticales, lo que equivale a un intercambio de los ejes X y Y . Estas dos definiciones conducen en general a diferentes curvas de mínimos cuadrados. A menos que se especifique de otro modo, se considerará Y como la variable dependiente y X como la variable independiente.

Es posible definir otra curva de mínimos cuadrados, considerando las distancias perpendiculares de cada dato puntual a la curva en lugar de su distancia vertical u horizontal. Sin embargo, esto no es de uso frecuente.

Ahora bien, sea la ecuación de la recta de mínimos cuadrados. Los valores de Y en esta recta correspondientes a $X = X_1, X_2, \dots, X_n$ son $mX_1 + b, mX_2 + b, \dots, mX_n + b$, mientras que los valores reales son Y_1, Y_2, \dots, Y_n , respectivamente.

Entonces, la recta de mínimos cuadrados es tal que,

$$S = (mX_1 + b - Y_1)^2 + (mX_2 + b - Y_2)^2 + \dots + (mX_n + b - Y_n)^2 \text{ Es mínimo,}$$

Pero S es mínimo cuando sus derivadas parciales con respecto a m y b son cero.

Sea la derivada parcial de S respecto a m ,

$$\begin{aligned}\frac{\partial S}{\partial m} &= [2(mX_1 + b - Y_1)X_1] + [2(mX_2 + b - Y_2)X_2] + \dots + [2(mX_n + b - Y_n)X_n] \\ &= 2[(mX_1 + b - Y_1)X_1 + (mX_2 + b - Y_2)X_2 + \dots + (mX_n + b - Y_n)X_n] \\ &= 2[(mX_1^2 + bX_1 - X_1Y_1) + (mX_2^2 + bX_2 - X_2Y_2) + \dots + (mX_n^2 + bX_n - X_nY_n)] \\ &= 2\left[m\sum_{i=1}^n X_i^2 + b\sum_{i=1}^n X_i - \sum_{i=1}^n X_iY_i \right]\end{aligned}$$

Si $\frac{\partial S}{\partial m} = 0$, es decir, $2\left[m\sum_{i=1}^n X_i^2 + b\sum_{i=1}^n X_i - \sum_{i=1}^n X_iY_i = 0 \right]$, se obtiene,

$$\sum_{i=1}^n X_iY_i = m\sum_{i=1}^n X_i^2 + b\sum_{i=1}^n X_i$$

Ecuación 2

Sea ahora la derivada parcial de S con respecto a b ,

$$\begin{aligned}\frac{\partial S}{\partial b} &= [2(mX_1 + b - Y_1)] + [2(mX_2 + b - Y_2)] + \dots + [2(mX_n + b - Y_n)] \\ &= 2[(mX_1 + b - Y_1) + (mX_2 + b - Y_2) + \dots + (mX_n + b - Y_n)] \\ &= 2\left[m\sum_{i=1}^n X_i + nb - \sum_{i=1}^n Y_i \right]\end{aligned}$$

Que $\frac{\partial S}{\partial b} = 0$ sólo se cumple si

$$m\sum_{i=1}^n X_i + nb - \sum_{i=1}^n Y_i = 0, \text{ de aquí que}$$

$$\sum_{i=1}^n Y_i = m \sum_{i=1}^n X_i + nb$$

Ecuación 3

Para obtener de forma explícita las constantes m y b es necesario resolver el sistema de ecuaciones formado por las ecuaciones 2 y 3, a las que se les conoce como *ecuaciones normales de la recta de mínimos cuadrados*.

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^n Y_i = m \sum_{i=1}^n X_i + nb \\ \sum_{i=1}^n X_i Y_i = m \sum_{i=1}^n X_i^2 + b \sum_{i=1}^n X_i \end{array} \right\}$$

Solución al sistema de ecuaciones.

Dividiendo la ecuación 3 por $\sum_{i=1}^n X_i$, se obtiene,

$$\frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{\sum_{i=1}^n X_i} = \frac{m \sum_{i=1}^n X_i}{\sum_{i=1}^n X_i} + \frac{nb}{\sum_{i=1}^n X_i}$$

$$\Rightarrow \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{\sum_{i=1}^n X_i} = m + \frac{nb}{\sum_{i=1}^n X_i}$$

Ecuación 4

Dividiendo la ecuación 2 por $\sum_{i=1}^n X_i^2$, y multiplicándola por -1

$$\frac{\sum_{i=1}^n X_i Y_i}{\sum_{i=1}^n X_i^2} = \frac{m \sum_{i=1}^n X_i^2}{\sum_{i=1}^n X_i^2} - \frac{b \sum_{i=1}^n X_i}{\sum_{i=1}^n X_i^2}$$

$$\Rightarrow \frac{\sum_{i=1}^n X_i Y_i}{\sum_{i=1}^n X_i^2} = -m - \frac{b \sum_{i=1}^n X_i}{\sum_{i=1}^n X_i^2}$$

Ecuación 5

Sumando las ecuaciones 4 y 5

$$\frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{\sum_{i=1}^n X_i} - \frac{\sum_{i=1}^n X_i Y_i}{\sum_{i=1}^n X_i^2} = m - m + \frac{nb}{\sum_{i=1}^n X_i} - \frac{b \sum_{i=1}^n X_i}{\sum_{i=1}^n X_i^2}$$

$$\frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{\sum_{i=1}^n X_i} - \frac{\sum_{i=1}^n X_i Y_i}{\sum_{i=1}^n X_i^2} = b \left(\frac{n}{\sum_{i=1}^n X_i} - \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{\sum_{i=1}^n X_i^2} \right)$$

$$b = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{\sum_{i=1}^n X_i} - \frac{\sum_{i=1}^n X_i Y_i}{\sum_{i=1}^n X_i^2}}{\frac{n}{\sum_{i=1}^n X_i} - \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{\sum_{i=1}^n X_i^2}} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n Y_i \sum_{i=1}^n X_i^2 - \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n X_i Y_i}{\sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n X_i^2}}{\frac{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2}{\sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n X_i^2}}$$

$$\therefore b = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i \sum_{i=1}^n X_i^2 - \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n X_i Y_i}{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2}$$

Ecuación 6

Resolviendo ahora para m , sustitúyase b en la ecuación 3.

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n Y_i &= m \sum_{i=1}^n X_i + n \left(\frac{\sum_{i=1}^n Y_i \sum_{i=1}^n X_i^2 - \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n X_i Y_i}{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2} \right) \\ m \sum_{i=1}^n X_i &= \sum_{i=1}^n Y_i - n \left(\frac{\sum_{i=1}^n Y_i \sum_{i=1}^n X_i^2 - \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n X_i Y_i}{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2} \right) \\ m &= \frac{\sum_{i=1}^n Y_i - n \left(\frac{\sum_{i=1}^n Y_i \sum_{i=1}^n X_i^2 - \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n X_i Y_i}{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2} \right)}{\sum_{i=1}^n X_i} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{\sum_{i=1}^n X_i} - \frac{n}{\sum_{i=1}^n X_i} \left(\frac{\sum_{i=1}^n Y_i \sum_{i=1}^n X_i^2 - \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n X_i Y_i}{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2} \right) \\ &= \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{\sum_{i=1}^n X_i} - \frac{n \sum_{i=1}^n Y_i \sum_{i=1}^n X_i^2 - n \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n X_i Y_i}{n \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n X_i^2 - \sum_{i=1}^n X_i \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2} \\ &= \frac{\sum_{i=1}^n Y_i \left(n \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n X_i^2 - \sum_{i=1}^n X_i \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2 \right) - \left(n \sum_{i=1}^n Y_i \sum_{i=1}^n X_i^2 - n \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n X_i Y_i \right) \sum_{i=1}^n X_i}{\sum_{i=1}^n X_i \left(n \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n X_i^2 - \sum_{i=1}^n X_i \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2 \right)} \\ &= \frac{n \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n Y_i \sum_{i=1}^n X_i^2 - \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n Y_i \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2 - n \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n Y_i \sum_{i=1}^n X_i^2 + n \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2 \sum_{i=1}^n X_i Y_i}{n \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2 \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2 \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2} \\ &= \frac{n \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2 \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n Y_i \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2}{\left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2 \left(n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2 \right)} = \frac{\left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2 \left(n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n Y_i \right)}{\left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2 \left(n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2 \right)} \end{aligned}$$

$$\therefore m = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n Y_i}{\left(n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2 \right)}$$

Ecuación 7

Es posible simplificar el trabajo necesario para encontrar una recta de mínimos cuadrados transformando los datos de forma que

$$x_i = X_i - \bar{X} \text{ y } y_i = Y_i - \bar{Y}, \text{ donde } \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \text{ y } \bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n}.$$

Tomando X como la variable independiente, la ecuación de la recta de mínimos cuadrados es la ecuación 1 que tiene la ecuación normal

$$\sum_{i=1}^n Y_i = m \sum_{i=1}^n X_i + nb$$

Dividiendo la ecuación normal entre n ,

$$\frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n} = m \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} + \frac{nb}{n}$$

Como $\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n}$ y $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$, la ecuación anterior puede escribirse como

$$\bar{Y} = m\bar{X} + b$$

Ecuación 8

Así que, restando la ecuación 8 de la ecuación 1,

$$Y - \bar{Y} = m(X - \bar{X})$$

Ecuación 9

Si se hacen $x_i = X_i - \bar{X}$ y $y_i = Y_i - \bar{Y}$, entonces es posible escribir la ecuación 9 como

$$y_i = mx_i$$

Ecuación 10

Ahora bien, como $x_i = X_i - \bar{X} \Rightarrow X_i = x_i + \bar{X}$ y $y_i = Y_i - \bar{Y} \Rightarrow Y_i = y_i + \bar{Y}$, es posible escribir la ecuación 7 como

$$\begin{aligned} m &= \frac{n \sum_{i=1}^n (x_i + \bar{X})(y_i + \bar{Y}) - \left\{ \left(\sum_{i=1}^n x_i + n\bar{X} \right) \left(\sum_{i=1}^n y_i + n\bar{Y} \right) \right\}}{n \sum_{i=1}^n (x_i + \bar{X})^2 - \left\{ \sum_{i=1}^n (x_i + \bar{X}) \right\}^2} \\ &= \frac{n \sum_{i=1}^n (x_i y_i + x_i \bar{Y} + \bar{X} y_i + \bar{X} \bar{Y}) - \left\{ \left(\sum_{i=1}^n x_i + n\bar{X} \right) \left(\sum_{i=1}^n y_i + n\bar{Y} \right) \right\}}{n \sum_{i=1}^n (x_i^2 + 2x_i \bar{X} + \bar{X}^2) - \left(\sum_{i=1}^n x_i + n\bar{X} \right)^2} \\ &= \frac{n \left(\sum_{i=1}^n x_i y_i + \bar{Y} \sum_{i=1}^n x_i + \bar{X} \sum_{i=1}^n y_i + n\bar{X}\bar{Y} \right) - \left(\sum_{i=1}^n x_i + n\bar{X} \right) \left(\sum_{i=1}^n y_i + n\bar{Y} \right)}{n \left(\sum_{i=1}^n x_i^2 + 2\bar{X} \sum_{i=1}^n x_i + n\bar{X}^2 \right) - \left(\sum_{i=1}^n x_i + n\bar{X} \right)^2} \\ &= \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i + n\bar{Y} \sum_{i=1}^n x_i + n\bar{X} \sum_{i=1}^n y_i + n^2 \bar{X}\bar{Y} - \left(\sum_{i=1}^n x_i + n\bar{X} \right) \left(\sum_{i=1}^n y_i + n\bar{Y} \right)}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 + 2n\bar{X} \sum_{i=1}^n x_i + n^2 \bar{X}^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i + n\bar{X} \right)^2} \end{aligned}$$

Como $\sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n X_i - \bar{X} = 0$ y análogamente $\sum_{i=1}^n y_i = \sum_{i=1}^n Y_i - \bar{Y} = 0$

$$m = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i + n^2 \bar{X} \bar{Y} - (n \bar{X})(n \bar{Y})}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 + n^2 \bar{X}^2 - (n^2 \bar{X}^2)}$$

$$= \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i + n^2 \bar{X} \bar{Y} - n^2 \bar{X} \bar{Y}}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 + n^2 \bar{X}^2 - n^2 \bar{X}^2}$$

Entonces, $m = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i}{\sum_{i=1}^n x_i^2}$

Sustituyendo m en la ecuación 10,

$$y_i = \left(\frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i}{\sum_{i=1}^n x_i^2} \right) x_i$$

Como m también puede escribirse como

$$m = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i}{\sum_{i=1}^n x_i^2} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i (y_i - \bar{Y})}{\sum_{i=1}^n x_i^2} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i Y_i - \sum_{i=1}^n x_i \bar{Y}}{\sum_{i=1}^n x_i^2} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i Y_i - \bar{Y} \sum_{i=1}^n x_i}{\sum_{i=1}^n x_i^2}$$

Por ser $\sum_{i=1}^n x_i = 0$, es posible escribir $m = \frac{\sum_{i=1}^n x_i Y_i}{\sum_{i=1}^n x_i^2}$, luego entonces,

$$y = \left(\frac{\sum_{i=1}^n x_i Y_i}{\sum_{i=1}^n x_i^2} \right) x_i$$

En particular, si X es tal que $\sum_{i=1}^n X_i = 0$, es decir, $\bar{X} = 0$, las

ecuaciones normales de la recta de mínimos cuadrados $Y = mX + b$

son $\sum_{i=1}^n Y_i = m \sum_{i=1}^n X_i + nb$ y $\sum_{i=1}^n X_i Y_i = m \sum_{i=1}^n X_i^2 + b \sum_{i=1}^n X_i$.

Como $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = 0 \Rightarrow \sum_{i=1}^n X_i = 0$ y las ecuaciones normales se

convierten en $\sum_{i=1}^n Y_i = b$ y $\sum_{i=1}^n X_i Y_i = m \sum_{i=1}^n X_i^2$, despejando de ellas m y

b ,

$m = \frac{\sum_{i=1}^n X_i Y_i}{\sum_{i=1}^n X_i^2}$ y $b = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n} = \bar{Y}$, entonces, la ecuación 1 puede también

escribirse como,

$$Y_i = \left(\frac{\sum_{i=1}^n X_i Y_i}{\sum_{i=1}^n X_i^2} \right) X_i + \bar{Y}$$

Ecuación 11

2.2.2. Regresión no lineal simple.

Una de las metas importantes del análisis de regresión es llegar a saber qué tanto depende una variable de alguna otra. Esta dependencia, si existe, se expresa usualmente mediante una relación matemática llamada modelo. Una vez que se encuentra tal relación puede ser usada para muchos propósitos, entre ellos predecir el valor de la variable dependiente para valores dados de la otra variable.

El análisis de regresión no lineal, al igual que el análisis de regresión lineal, involucra procedimientos como la selección de las variables que deben ser incluidas, el establecimiento de un modelo adecuado y la elección de un criterio que permita obtener las mejores estimaciones de los parámetros en el modelo.

Sin embargo, el principal problema del análisis de regresión no lineal consiste en estimar los parámetros y en la evaluación de la bondad del modelo. A veces es posible expresar la variable dependiente como una relación lineal que involucre una función de la variable independiente, reduciendo de esta forma el problema no lineal a lineal. Por ejemplo, si la relación no lineal fuera

$$Y = \beta_0 e^{\beta_1 X}$$

Podría ser transformada tomando logaritmo natural de ambos lados y obtener

$$\ln Y = \ln \beta_0 + \beta_1 X$$

Ya que este modelo transformado es lineal para $\ln \beta_0$ y β_1 , es posible utilizar uno de los algoritmos de los mínimos cuadrados lineales para estimar $\ln \beta_0$ y β_1 . Los estimados así obtenidos no son los estimados de mínimos cuadrados para el modelo original, ya que la función

$$\sum_{i=1}^n (\ln Y_i - \ln \beta_0 - \beta_1 X_i)^2$$

Se minimiza mejor que la función

$$\sum_{i=1}^n (Y_i - \beta_0 e^{\beta_1 X_i})^2$$

De cualquier manera, para propósitos prácticos, los estimados pueden ser bastante satisfactorios, particularmente si los términos de error son relativamente pequeños.

Cuando es posible reducir a una forma lineal se obtienen los estimadores iniciales que mediante un algoritmo iterativo llevan a obtener los estimadores correctos.

De igual forma, es posible realizar este tipo de transformación para los modelos logarítmicos loglineal y semilog.

2.2.2.1. Modelos logarítmicos.

En algunos casos es posible transformar una relación no lineal en una relación lineal equivalente que involucra nuevas variables. La ventaja de dicha transformación es que es posible utilizar un modelo de regresión lineal para estimar los parámetros, aunque

de cualquier manera nuestro interés permanece enfocado en la relación no lineal original.

Es posible transformar algunas relaciones no lineales en lineales utilizando logaritmos, como en los modelos logarítmicos llamados loglineal y semilog.

2.2.2.1.1. Modelo loglineal.

Considérese la relación entre X y Y dada por

$$Y = (e^{\beta_0}) (X^{\beta_1})$$

Ecuación 12

Donde e es la base natural de los logaritmos y e^{β_0} es alguna constante positiva.

Tomando logaritmo natural de ambos lados de la ecuación 12, se obtiene:

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln X$$

Ecuación 13

Que es una relación lineal entre $\ln X$ y $\ln Y$. Debido a que involucra logaritmos de X y de Y , la relación está definida únicamente en los valores positivos de X y de Y .

Una característica importante del modelo loglineal es que la gráfica de la relación original entre X y Y puede tomar una

gran variedad de formas, aún cuando la relación entre $\ln X$ y $\ln Y$ sea siempre lineal.

Si $\beta_1 < 0$, la relación entre X y Y tiene pendiente negativa y se vuelve más plana conforme X crece.

Si $\beta_1 = 0$, Y es constante.

Si $0 < \beta_1 < 1$, la relación entre X y Y crece desde el origen, tiene pendiente positiva y se vuelve más plana conforme X se incrementa.

Si $\beta_1 = 1$, la relación entre X y Y es lineal y crece desde el origen, en este caso, Y es proporcional a X .

Si $\beta_1 > 1$, la relación entre X y Y tiene pendiente positiva que se incrementa conforme X también se incrementa.

Un ejemplo de aplicación del modelo loglineal es el consumo de agua potable en los hogares. En este caso se utiliza la función de demanda:

$$Q_t = e^C P_{t-1}^{\beta_1}$$

Ecuación 14

Donde, Q_t es la cantidad demandada en el periodo t , P_t es el precio en el periodo t y C es el incremento en el precio. Como el parámetro que se desea encontrar es β_1 , es posible convertir la ecuación 14 en

$$\ln Q_t = C + \beta_1 \ln P_{t-1}$$

Ecuación 15

Para estimar el parámetro por regresión lineal.

2.2.2.1.2. Modelo semilog.

Supóngase ahora una relación entre X y Y dada por

$$Y = (e^{\beta_0}) (e^{\beta_1 X})$$

Ecuación 16

Tomado logaritmo natural de ambos lados de la ecuación, se obtiene:

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 X$$

Que es una relación lineal entre $\ln Y$ y X . Estas ecuaciones describen un modelo semilog entre X y Y .

En el modelo semilog, X puede tomar valores tanto positivos como negativos, pero Y debe ser siempre positiva para que $\ln Y$ esté definido.

Ahora bien, si $\beta_1 < 0$, Y decrece conforme X y la pendiente de la relación se vuelve más plana.

Si $\beta_1 = 0$, Y es constante.

Finalmente, si $\beta_1 > 0$, Y se incrementa conforme X lo hace y la pendiente de la relación se vuelve más inclinada.

Tómese por ejemplo, la fórmula del interés compuesto

$$Y_t = Y_0(1+r)^t$$

Ecuación 17

Donde r es la tasa de crecimiento compuesta de Y . Es posible escribir la ecuación 17 como

$$\ln Y_t = \ln Y_0 + t \ln(1+r)$$

Ecuación 18

Sean $\beta_1 = \ln Y_0$ y $\beta_2 = \ln(1+r)$.

Sustituyendo en la ecuación 18 se tendría,

$$\ln Y_t = \beta_1 + \beta_2 t$$

Ecuación 19

Es entonces fácil aplicar regresión lineal sobre la ecuación 19 para encontrar los parámetros.

2.3. Elasticidad de precios.

2.3.1. La ley de la oferta y de la demanda.

En un modelo de competencia perfecta², la ley de la demanda enuncia que cuando aumenta el precio de un bien disminuye la cantidad demandada del mismo y viceversa, es decir, cuando disminuye el precio de tal bien aumenta la cantidad demandada. Como en todo, es posible encontrar excepciones a esta ley, ya que la demanda depende entre otras cosas del estrato social donde se ubique el bien, del tipo de producto y hasta de la calidad y la exclusividad.

² Competencia perfecta: Se refiere a los mercados en los que ninguna empresa o consumidor es suficientemente grande para influir en el precio de mercado.

Sin embargo, en general, al graficar este comportamiento es posible generar siempre una curva, conocida como curva de demanda, con la característica de mantener una pendiente negativa.

Para comprender mejor el concepto de pendiente, se empezará por definir la pendiente de una recta. En la función $y = b_0 + b_1x$, que es una recta, la pendiente dada por el coeficiente $\frac{\Delta y}{\Delta x}$, donde $\Delta x = x_2 - x_1$ y $\Delta y = y_2 - y_1$ es siempre constante.

Cuando la función no es lineal, la pendiente usualmente cambia de un punto a otro a lo largo de la curva. La pendiente en un punto particular está definida como la pendiente de la recta tangente a la curva en dicho punto, es decir, $\frac{dy}{dx}$. Así, la pendiente en un punto p' es diferente a la pendiente en un punto p'' de la curva.

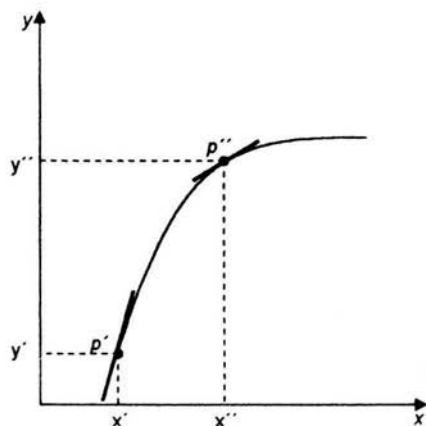


Figura 1

En la figura 1 es posible apreciar que la pendiente de la curva en el punto p' es diferente a la pendiente en el punto p'' .

2.3.2. Elasticidad de la demanda.

Una curva de demanda expresa la cantidad demandada de algún producto en función de su precio. La elasticidad de la demanda con respecto al precio nos dice qué tanto varía la demanda con relación a una variación en el precio.

La elasticidad dice de qué forma está relacionada la variación proporcional en y a la variación proporcional en x conforme se avanza a lo largo de la función. Nótese que un cambio proporcional, como $\frac{\Delta y}{y}$, es igual al cambio algebraico Δy dividido por el valor de la variable y . Cuando el cambio en y es muy pequeño, la variación proporcional en y está dada por $\frac{dy}{y}$.

La elasticidad de una función en un punto particular está definida como la razón de las variaciones proporcionales.

$$\text{elasticidad} = \frac{\frac{dy}{y}}{\frac{dx}{x}}$$

Ecuación 20

Donde los cambios en y son muy pequeños. Se dice que es *la elasticidad de y respecto de x* , y ya que esta elasticidad está definida en un punto particular, se llama *elasticidad punto o puntual*.

Aplicando álgebra simple se puede ver que esta definición de elasticidad puede ser expresada de varias formas equivalentes:

$$elasticidad = \frac{\frac{dy}{y}}{\frac{dx}{x}} = \frac{x(dy)}{y(dx)} = \frac{dy}{\left(\frac{y}{x}\right)dx} = \frac{\frac{dy}{dx}}{\frac{y}{x}} = \frac{pendiente}{\frac{y}{x}} = pendiente \cdot \frac{x}{y}$$

Suponiendo que y está sobre el eje vertical, y que x está sobre el eje horizontal. Nótese la cercana relación entre la elasticidad y la pendiente, en la penúltima expresión la elasticidad es igual a la pendiente dividida por la razón $\frac{y}{x}$, y en la última expresión es igual a la pendiente multiplicada por la razón $\frac{x}{y}$. (La penúltima expresión podría ser más útil para ver cómo están relacionadas la elasticidad y la pendiente en la gráfica de una función).

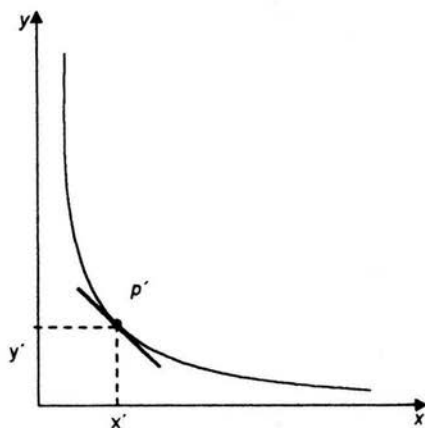


Figura 2

En la figura 2 se aprecia que si se conoce la pendiente de la curva en el punto p' , también es posible conocer la elasticidad puntual.

Cuando las variaciones de x y de y no son tan pequeñas, como en el caso de la figura 3, entonces se tendría lo que se conoce como elasticidad arco, definida de la siguiente forma:

$$\text{elasticidad_arco} = \frac{\frac{\Delta y}{y}}{\frac{\Delta x}{x}}$$

Ecuación 21

El cálculo de la elasticidad arco es muy práctico cuando se trata de decidir qué valores de x y y usar (ya sean x' , x'' , y' , y'' u otros). Esta decisión depende del caso y la aplicación particular que se utilice. Generalmente el valor que se le da a x es el valor inicial x' o la media entre x' y x'' , y de forma similar para y . Es por estas complicaciones que cuando se utiliza el concepto de elasticidad, se piensa siempre en la elasticidad puntual.

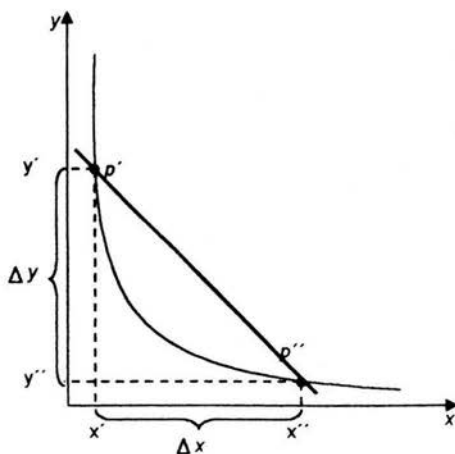


Figura 3

Cuando las variaciones proporcionales de x y y son relativamente pequeñas, la elasticidad arco es aproximadamente igual a la elasticidad puntual en el punto de inicio. De aquí que, para una variación proporcional dada de x , la variación proporcional de y puede ser aproximada así,

$$\frac{\Delta y}{y} = \text{elasticidad} \cdot \frac{\Delta x}{x}$$

En el caso del modelo loglineal $\ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln X$, β_1 es igual a la elasticidad de Y con respecto a X . Más precisamente, β_1 es igual a la elasticidad punto, la cuál es constante en todo el rango de la relación. Esto es,

$$\beta_1 = \frac{\frac{dY}{Y}}{\frac{dX}{X}}$$

Por esta razón, el modelo loglineal es llamado a veces modelo elasticidad constante.

Como el coeficiente β_1 es una elasticidad, tiene una interpretación clara y puede ser aplicado para hacer cálculos útiles. Considérese el movimiento de un punto a otro a lo largo de una relación como $Y = (e^{\beta_0})(X^{\beta_1})$. Sea $cp(X)$ la variación proporcional en X , y sea $cp(Y)$ la variación proporcional resultante en Y (Nótese que $cp(X)$ es una notación alterna de $\frac{\Delta X}{X}$). Entonces, para cambios discretos en X y Y , consideramos que se avanza de p' a p'' sobre la relación entre X y Y . Si $p' = (X_1, Y_1)$ y $p'' = (X_2, Y_2)$, se encuentra que

$$\begin{aligned}
\ln Y_2 &= \beta_0 + \beta_1 \ln X_2 \\
\ln Y_1 &= \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 \\
\Rightarrow \ln Y_2 - \ln Y_1 &= \beta_0 - \beta_0 + \beta_1 \ln X_2 - \beta_1 \ln X_1 \\
\ln Y_2 - \ln Y_1 &= \beta_1 (\ln X_2 - \ln X_1) \\
\ln\left(\frac{Y_2}{Y_1}\right) &= \beta_1 \ln\left(\frac{X_2}{X_1}\right) \\
\Rightarrow \beta_1 &= \frac{\ln\left(\frac{Y_2}{Y_1}\right)}{\ln\left(\frac{X_2}{X_1}\right)} = \frac{\ln\left(\frac{Y_2 + Y_1 - Y_1}{Y_1}\right)}{\ln\left(\frac{X_2 + X_1 - X_1}{X_1}\right)} = \frac{\ln\left(\frac{Y_1 + Y_2 - Y_1}{Y_1}\right)}{\ln\left(\frac{X_1 + X_2 - X_1}{X_1}\right)} \\
&= \frac{\ln\left(\frac{Y_1 + Y_2 - Y_1}{Y_1}\right)}{\ln\left(\frac{X_1 + X_2 - X_1}{X_1}\right)} = \frac{\ln\left(1 + \frac{\Delta Y}{Y}\right)}{\ln\left(1 + \frac{\Delta X}{X}\right)} = \frac{\ln(1 + cp(Y))}{\ln(1 + cp(X))} \approx \frac{cp(Y)}{cp(X)} \\
\therefore \beta_1 &\approx \frac{cp(Y)}{cp(X)}
\end{aligned}$$

De la última línea se puede concluir que

$$cp(Y) \approx \beta_1 cp(X)$$

Esta aproximación es relativamente buena cuando las variaciones son relativamente pequeñas y en tal situación es posible aplicarla como una igualdad.

El efecto exacto sobre Y que resulta de cualquier variación dada en X , pequeña o grande, es más difícil de calcular. Tomando la igualdad

$$\beta_1 = \frac{\ln\left(1 + \frac{\Delta Y}{Y}\right)}{\ln\left(1 + \frac{\Delta X}{X}\right)} \text{ y despejando se tiene que:}$$

$$\ln\left(1 + \frac{\Delta Y}{Y}\right) = \beta_1 \left[\ln\left(1 + \frac{\Delta X}{X}\right) \right]$$

$$1 + \frac{\Delta Y}{Y} = e^{\beta_1 \left[\ln\left(1 + \frac{\Delta X}{X}\right) \right]}$$

$$\frac{\Delta Y}{Y} = e^{\beta_1 \left[\ln\left(1 + \frac{\Delta X}{X}\right) \right]} - 1$$

$$\Rightarrow cp(Y) = e^{\beta_1 \left[\ln\left(1 + \frac{\Delta X}{X}\right) \right]} - 1$$

Refiriéndose a la econometría, $\ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln X$ puede ser tomada como una relación sistemática entre X y Y para la i -ésima observación. Añadiendo un término de perturbación aleatoria en la determinación de Y , tenemos un modelo de regresión simple

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln X_i + u_i$$

Donde $\ln Y$ es el regresando y $\ln X$ es el regresor.

El modelo loglineal o elasticidad constante es quizá el segundo más útil para regresión simple, después de la forma lineal común. Esto debido a que la teoría económica frecuentemente caracteriza las relaciones en términos de elasticidad y este modelo provee un método simple para estimar la elasticidad. Nótese que la fuerte suposición de que la elasticidad es constante en toda la relación.

Para el modelo semilog también es fácil interpretar β_1 .

Pensando en dX y dY como variaciones muy pequeñas resultantes de moverse a lo largo de la relación entre X y Y , y tomando la ecuación $\ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln X$, se tiene,

$$d(\ln Y) = d\beta_0 + d(\beta_1 X) = \beta_1 dX$$

$$\Rightarrow \beta_1 = \frac{d(\ln Y)}{dX} = \frac{\frac{dY}{Y}}{dX}$$

Lo cual quiere decir que β_1 es la razón de la variación proporcional en Y y la variación absoluta en X .

Para variaciones discretas en X y Y , se considera una vez más el desplazamiento de $p' = (X_1, Y_1)$ a $p'' = (X_2, Y_2)$:

$$\ln Y_2 = \beta_0 + \beta_1 X_2$$

$$\ln Y_1 = \beta_0 + \beta_1 X_1$$

$$\Rightarrow \ln Y_2 - \ln Y_1 = \beta_0 - \beta_0 + \beta_1 X_2 - \beta_1 X_1$$

$$\ln Y_2 - \ln Y_1 = \beta_1 (X_2 - X_1)$$

$$\ln\left(\frac{Y_2}{Y_1}\right) = \beta_1 (X_2 - X_1) = \beta_1 \Delta X$$

$$\Rightarrow \beta_1 = \frac{\ln\left(\frac{Y_2}{Y_1}\right)}{\Delta X} = \frac{\ln\left(\frac{Y_2 + Y_1 - Y_1}{Y_1}\right)}{\Delta X} = \frac{\ln\left(\frac{Y_1 + Y_2 - Y_1}{Y_1}\right)}{\Delta X} = \frac{\ln\left(\frac{Y_1}{Y_1} + \frac{Y_2 - Y_1}{Y_1}\right)}{\Delta X}$$

$$= \frac{\ln\left(1 + \frac{Y_2 - Y_1}{Y_1}\right)}{\Delta X} = \frac{\ln\left(1 + \frac{\Delta Y}{Y}\right)}{\Delta X} = \frac{\ln(1 + cp(Y))}{\Delta X} \approx \frac{cp(Y)}{\Delta X}$$

La aproximación es bastante buena cuando las variaciones proporcionales en X y Y son pequeñas.

Cuando la variación en X no es muy pequeña, se denota como ΔX . La variación proporcional correspondiente en Y que resulta de moverse de un punto a otro sobre la relación se denota como $cp(Y)$, esto implica que,

$$cp(Y) \approx \beta_1 \Delta X$$

Si $\Delta X = 1$, es claro que $\beta_1 \approx cp(Y)$. De aquí que, el coeficiente β_1 sea interpretado como la variación proporcional en Y que resulta de una variación unitaria en X . Esta es la base para nuestra interpretación usual del coeficiente de pendiente en el modelo loglineal: decimos que β_1 es el porcentaje de variación en Y que resulta de un incremento del 1% en X . La variación proporcional en Y (o $cp(Y)$) determinada en cálculos hechos con esta aproximación es siempre una proporción y para efectos de simplicidad el resultado puede ser expresado en porcentaje.

El efecto que resulta de cualquier variación dada en X se obtiene a continuación:

Tomando la igualdad $\beta_1 = \frac{\ln(1 + cp(Y))}{\Delta X}$ para despejar $cp(Y)$, se tiene,

$$\ln(1 + cp(Y)) = \beta_1 \Delta X$$

$$1 + cp(Y) = e^{\beta_1 \Delta X}$$

$$cp(Y) = e^{\beta_1 \Delta X} - 1$$

Hablando de econometría una vez más, es fácil ver que esta relación nos lleva a un modelo de regresión simple,

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + u_i$$

Donde $\ln Y$ es el regresando, X el regresor y u_i , el factor de perturbación aleatoria.

Teniendo ya el valor de la elasticidad, distinguimos tres situaciones:

- **Demanda elástica:** $e > 1$. La cantidad demandada varía proporcionalmente más que el precio. En otras palabras, pequeñas variaciones del precio provocan grandes variaciones de la demanda. Por ejemplo, si el precio desciende en un 5% y la cantidad demandada se incrementa en un 20% estaríamos ante un caso de demanda elástica.

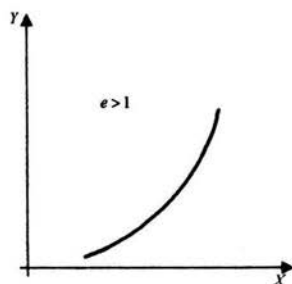


Figura 4

- **Demanda de elasticidad unitaria:** $e = 1$. La cantidad demandada varía proporcionalmente en la misma cuantía que el precio.

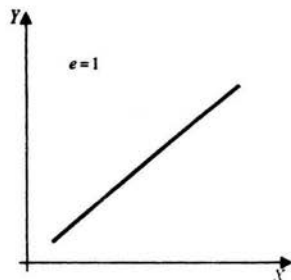


Figura 5

- **Demanda inelástica:** $e < 1$. Cuando la variación del precio provoca variaciones de la demanda proporcionalmente pequeñas. Por ejemplo, un descenso del precio en un 5% provoca un incremento de la demanda de sólo un 2%.

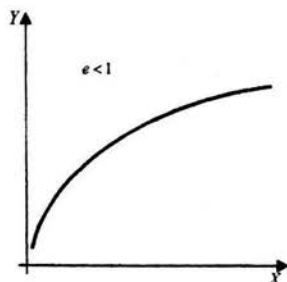


Figura 6

- **Demanda de elasticidad nula:** $e = 0$. Este caso extremo, es totalmente inelástica o rígida. Es decir, la demanda de un bien no varía cualquiera que sea el precio.

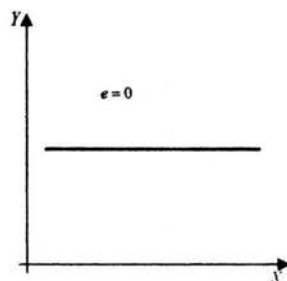


Figura 7

CAPÍTULO 3. El problema particular.

Debido a que en la primera etapa del proyecto únicamente sería posible instalar la infraestructura en la Ciudad de México, es precisamente en esta ciudad donde se levantó la encuesta. En este capítulo se presenta el desarrollo de la misma, desde la selección de la muestra hasta el diseño del cuestionario.

3.1. Selección de la muestra.

Como base para el estudio se tomó una primera muestra aleatoria de la población de adultos profesionistas de entre 25 y 45 años. Se consideró como un nicho de mercado potencial el de todas aquellas personas que necesiten estar comunicadas por medio de algún dispositivo inalámbrico y que al mismo tiempo requieran de acceso a su correo electrónico. Así que para tener una muestra más adecuada se aplicó el siguiente cuestionario filtro:

- i. ¿Utiliza actualmente algún servicio de comunicación inalámbrica?
Sí, pasa a pregunta 3
No, pasa a pregunta 2

- ii. ¿Qué tan probable es que adquiera personalmente algún servicio de comunicación inalámbrica dentro de los próximos seis meses?
Muy / Bastante probable, pasa a pregunta 3
Poco / Nada probable, fin del cuestionario

- iii. ¿Utiliza actualmente el correo electrónico?
Sí, Pasa a pregunta 4
No, fin del cuestionario

- iv. ¿Qué tan importante es para sus actividades personales y de trabajo el enviar y recibir correos electrónicos en todo momento?

Muy importante / Importante, pasa a pregunta 5

Poco / Nada importante, fin del cuestionario

- v. ¿Qué tan importante es para sus actividades personales y de trabajo el enviar y recibir correos electrónicos cuando esté fuera de casa u oficina?

Muy importante / Importante, es parte de la muestra

Poco / Nada importante, no es parte de la muestra

Una vez aplicado el cuestionario filtro se obtuvo una muestra de 306 individuos que en ese momento eran usuarios de algún servicio de comunicación inalámbrica o que pretendían serlo dentro de un plazo no mayor de seis meses y que además utilizaban el correo electrónico.

3.2. Distribución de la muestra.

La muestra obtenida después de aplicar el cuestionario filtro quedó distribuida de la siguiente forma:

Sexo	Masculino	73%
	Femenino	27%
Edad	Entre 25 y 35	60%
	Entre 36 y 45	40%
Nivel socioeconómico	A / B	29%
	C +	71%
Ocupación	Operativo	39%
	Medio	22%
	Gerencial	39%
Usuario de servicio de comunicación inalámbrica	Sí	88%
	No	12%

Cuadro 1

3.3. La encuesta.

El cuestionario filtro se aplicó vía telefónica y al finalizar el mismo se concertó una cita con todas aquellas personas que cubrían el perfil requerido para realizar una entrevista persona a persona en su domicilio o lugar de trabajo.

El cuestionario estuvo integrado por un total de 82 preguntas y se calculó que para responderlo sería necesario dedicarle un tiempo promedio de 30 minutos.

La presentación de los productos a evaluar se hizo mediante una descripción verbal a la cual le acompañaron prototipos sin acceso a la red.

El cuestionario que se aplicó fue diseñado en cinco secciones de acuerdo a la información que se deseaba obtener, así pues:

- La primera, que consta de 14 preguntas, es el cuestionario filtro del que se habló anteriormente.
- En la segunda, que va de la pregunta 15 a la 42 se cuestiona al usuario acerca de sus necesidades de comunicación.
- En la siguiente sección, de la pregunta 43 y hasta la pregunta 57, se evalúan la marca y el nuevo nombre.
- La tercera sección cuestiona al entrevistado acerca del punto de mayor interés en este estudio, el precio.
- Finalmente, se obtiene información sociodemográfica.

3.4. Resultados de la encuesta.

La intención primaria de este estudio es establecer un precio de venta para un nuevo producto de comunicación, aunque debido a la naturaleza de la técnica utilizada, es posible también evaluar otras características del mismo, entre ellas la marca que es un punto que le interesa en particular al concesionario de la red.

En esta sección, se presentan los resultados obtenidos de la encuesta. Como ya se mencionó, esta encuesta se aplicó a una muestra de 306 individuos de entre 25 y 45 años de edad que son (o pretenden serlo dentro de un plazo no mayor de seis meses) usuarios de algún servicio de comunicación inalámbrica y que sean usuarios del correo electrónico.

Debido a que en este documento ya se trató la metodología, la estructura del cuestionario y los resultados del cuestionario filtro, iniciaremos esta sección presentando los resultados acerca de las necesidades de comunicación de los usuarios. Con este propósito se clasificaron a los usuarios en tres tipos:

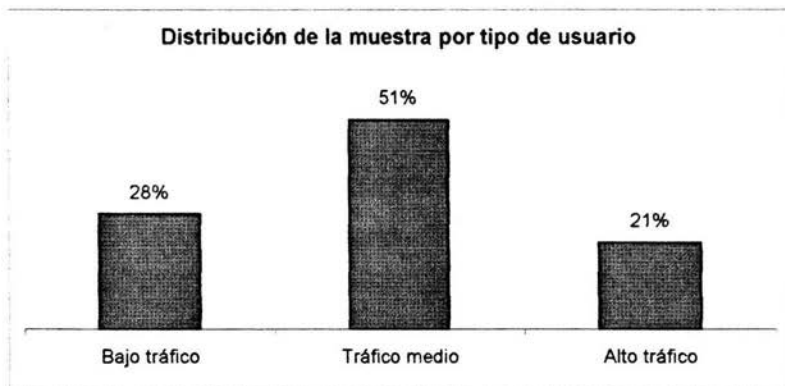
- Usuarios de bajo tráfico³: Aquellos que reciben y envían diariamente no más de cinco correos electrónicos, tanto personales como de trabajo.
- Usuarios de tráfico medio⁴: Este tipo de usuarios recibe y envía entre seis y 19 correos electrónicos por día.
- Usuarios de alto tráfico⁵: Son todos aquellos que reciben y envían por lo menos 20 correos electrónicos diariamente.

³ También se les identifica en algunas publicaciones especializadas en telecomunicaciones como "light users".

⁴ También conocidos como usuarios "medium users".

⁵ También conocidos como usuarios "heavy users".

De tal forma que la muestra quedó distribuida en la siguiente proporción,



Gráfica 1

En su mayoría son usuarios de tráfico medio y éstos a su vez son, en general, hombres de entre 25 y 35 años y nivel socioeconómico C+⁶.

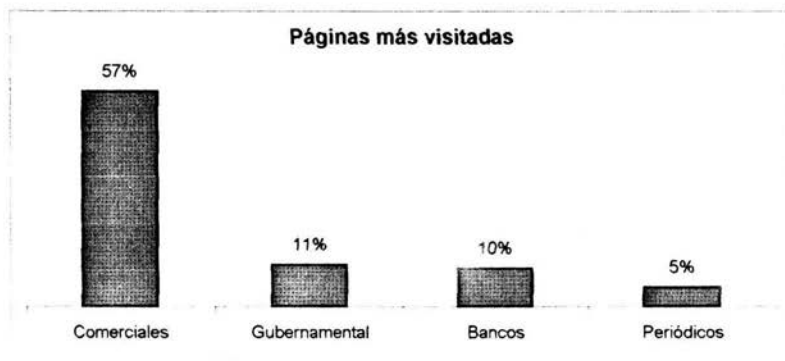
⁶ El nivel socioeconómico se define como la estratificación de los hogares urbanos (ciudades de 50.000 habitantes o más). Es una característica de cada hogar relativamente estable a través del tiempo. Se asume que todos los miembros de la familia dentro de un hogar, pertenecen a la misma clase social. El segmento C+ incluye a aquellos hogares cuyos ingresos y/o estilo de vida es ligeramente superior a los de clase media. El perfil del jefe de familia de estos hogares está formado por individuos con un nivel educativo de licenciatura y muy pocas veces cuentan solamente con educación preparatoria. Los hogares pertenecientes a este segmento son casas o departamentos propios algunos de lujo y cuentan con todas las comodidades.

El concesionario de la red deseaba integrar al producto aplicaciones que fueran de utilidad a sus clientes potenciales, así que se cuestionó a los entrevistados acerca del tipo de información que consultan normalmente en la Internet y el tema de páginas que visitan; se encontró que la información más consultada es la relacionada con sus profesiones y con las noticias en general.



Gráfica 2

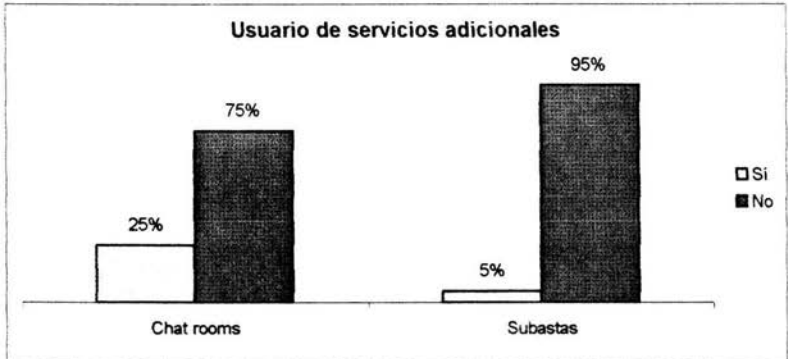
Y los sitios o páginas más visitados por los entrevistados son por un amplio margen los sitios comerciales llamados "portales"⁷.



Gráfica 3

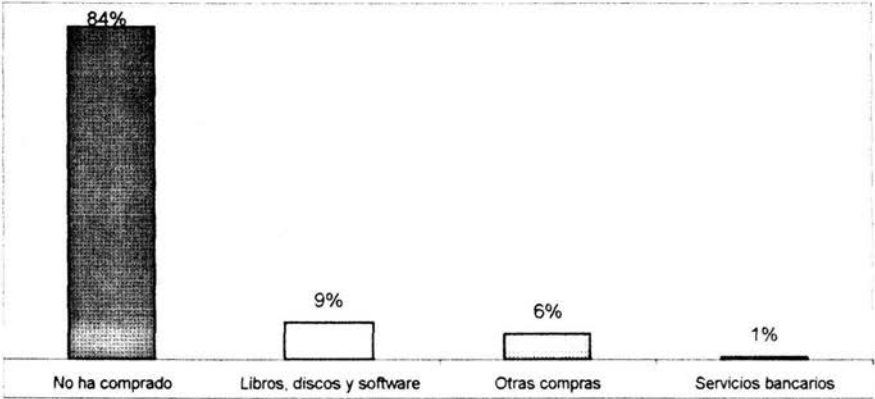
⁷ Se mencionan en particular Yahoo, Terra y Todito.

Otra característica importante de la muestra es que una gran parte de los entrevistados no son usuarios de servicios adicionales tales como los "chat rooms" y subastas, 3 de cada 10 utilizan los "chat rooms" y 1 de 10 subasta una vez a la semana ó menos.



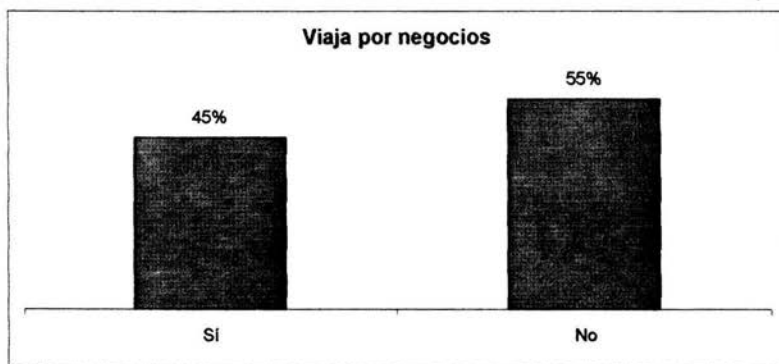
Gráfica 4

Es importante hacer notar que sólo el 16% de los entrevistados habían realizado compras a través de la Internet, de los cuales, el 58% adquirió libros, discos y software y sólo el 4% adquirió servicios bancarios.



Gráfica 5

Debido a que en una segunda etapa el concesionario deseaba ampliar la cobertura del producto, se indagó acerca de los hábitos de viaje de los entrevistados.



Gráfica 6

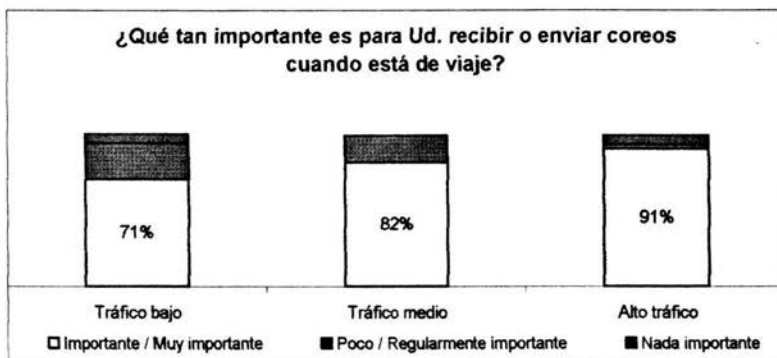
Ya que el 45% de los entrevistados, es decir, 139 viajan por cuestiones de negocios, se les cuestionó acerca de sus destinos.



Gráfica 7

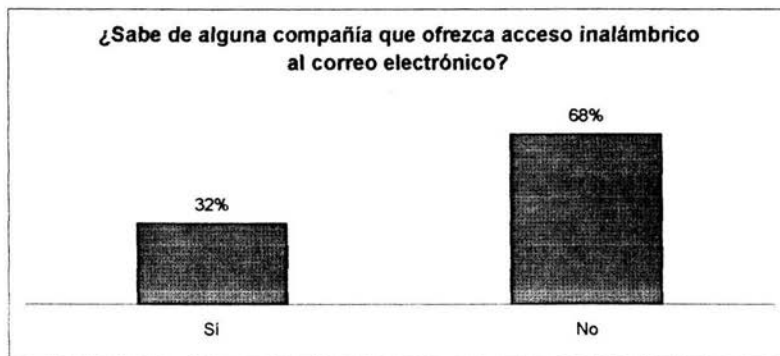
Y también de su necesidad de comunicación en tal situación, encontrándose que para ocho de cada diez entrevistados sí es importante

enviar y recibir correos electrónicos cuando están de viaje, importancia que crece en usuarios de alto tráfico.



Gráfica 8

Por otro lado, con la intención de evaluar la marca y la credibilidad del producto, se realizaron algunas preguntas orientadas a conocer el posicionamiento de los diversos proveedores de servicios de comunicación inalámbrica.



Gráfica 9

Sólo uno de cada 30 entrevistados (que representan el 3% del total de la muestra) ha utilizado el servicio de acceso inalámbrico a Internet. Sin embargo, un poco más de la mitad de ellos están satisfechos con tal servicio ya que tiene buena recepción y la conexión es rápida.

Finalmente, cuando se les preguntó a los entrevistados sobre las zonas geográficas donde requieren estar comunicados, el 50% de ellos contestó que a nivel nacional (mención que se incrementa en quienes viajan por negocios). El 42% de ellos dijo que en la zona metropolitana y el 30% que a nivel internacional.



Gráfica 10

Ahora bien, es necesario presentarle al entrevistado el producto de una forma más descriptiva, ya que también se evaluará el concepto, para lo cual se utilizó una tarjeta como la siguiente:

Concepto

Este nuevo servicio le permitirá a usted estar en contacto en tiempo real con su mundo personal y de negocios a través de

*Recepción y envío de mensajes

*Acceso inalámbrico permanente a Internet para recibir y enviar mails

*Solicitar y recibir información, chatear y comprar

*Función de agenda

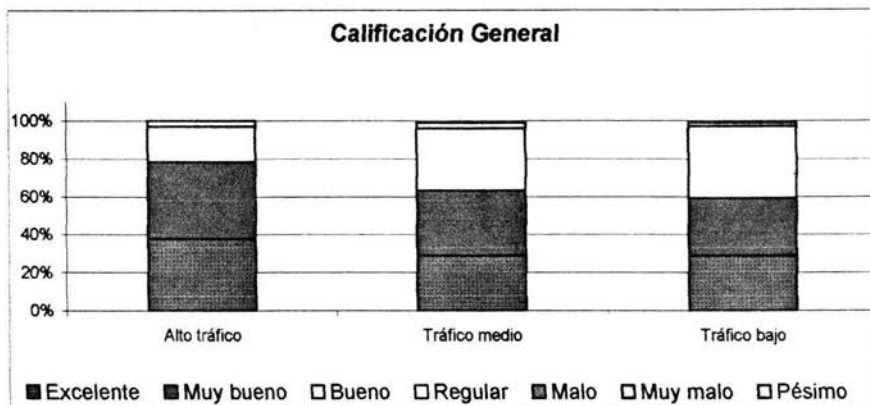
Todos estos servicios a través de un solo aparato que cuenta con pantalla y teclado, en un tamaño similar a una agenda electrónica.

Tarjeta 1

Una vez que el entrevistado leyó el concepto, se le pidió que calificara al producto con la siguiente escala:

- 7 Excelente
- 6 Muy bueno
- 5 Bueno
- 4 Regular
- 3 Malo
- 2 Muy malo
- 1 Pésimo

En general, la calificación obtenida por el producto es alta y la mención excelente crece significativamente en los usuarios de alto tráfico.



Gráfica 11

Cuando se cuestionó a quienes respondieron “excelente” y “muy bueno” sobre las razones de esto, las respuestas obtenidas fueron las siguientes:

¿Por qué razón considera que este servicio de comunicación es excelente / muy bueno?	
Menciones principales	
Tiene varios servicios en un solo aparato	26%
Es portátil / fácil de llevar	23%
Recepción y envío de mensajes / correos electrónicos en cualquier lugar	21%
Es pequeño	18%
Vas a estar comunicado en cualquier momento	18%
Es inalámbrico	13%

Cuadro 2

La siguiente pregunta fue sobre qué tanto cubriría un producto así sus necesidades de comunicación.



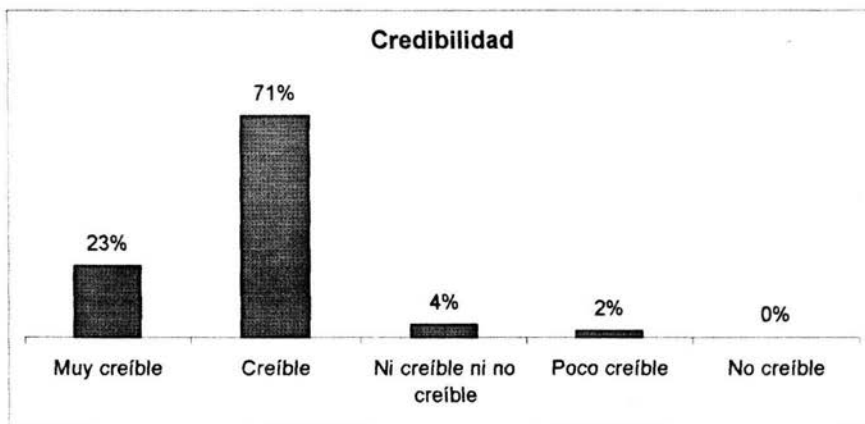
Gráfica 12

Y las necesidades más mencionadas por quienes respondieron que muchísimo y mucho fueron las que se grafican a continuación,



Gráfica 13

Enseguida se investigó sobre la credibilidad de este concepto, es decir, qué tanto cree el entrevistado en lo que ofrece este nuevo producto, a lo que el 94% de los entrevistados respondieron que es muy creíble o creíble.



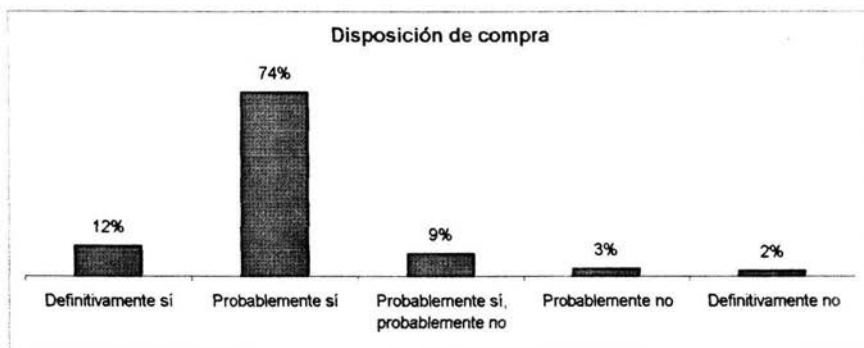
Gráfica 14

Y las razones dadas para calificarlo así por los entrevistados son:

¿Por qué este servicio muy creíble / creíble?	
Menciones principales	
La tecnología en comunicación está muy avanzada	53%
Ya existen diferentes aparatos / sistemas para acceder a Internet	20%
La comunicación inalámbrica se está desarrollando	16%
Ya existe en el mercado	12%
Tiene funciones de varios aparatos en uno solo	10%

Cuadro 3

Cuando se cuestionó a los entrevistados sobre lo dispuestos que estaban a comprar este nuevo producto 74% de ellos dijo que probablemente sí lo haría.



Gráfica 15

Y fue así porque es considerado útil, y permite estar comunicado en cualquier momento y lugar.

¿Por qué está dispuesto a contratar este servicio?	
Menciones principales	
Para estar comunicado (enviar y recibir mensajes) desde cualquier lugar	26%
Es muy útil	15%
Es inalámbrico, no necesito conexión	15%
Para estar comunicado en todo momento	15%
Es práctico / pequeño / fácil de llevar	14%
Se pueden enviar y recibir correos electrónicos	13%
Fácil acceso a Internet	11%

Cuadro 4

A continuación se les pidió a los entrevistados que expresaran su nivel de acuerdo con ciertas características del producto.



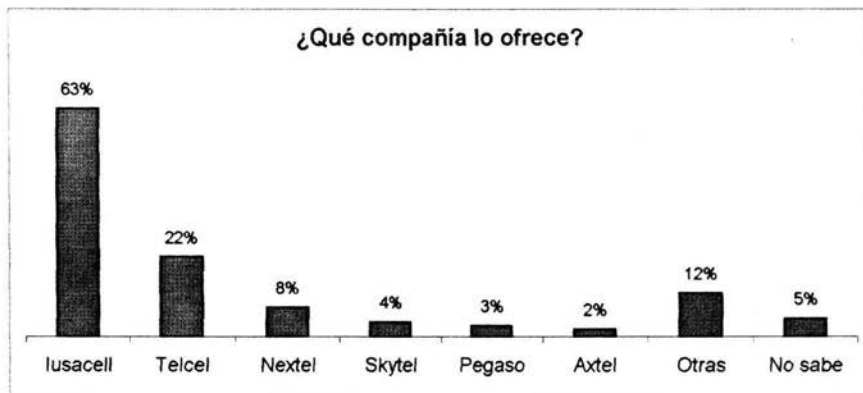
Gráfica 16

Aquí destaca el crecimiento del desacuerdo con la afirmación "Me da status".

Finalmente, al preguntar que si contratarían este servicio, 86% de los entrevistados respondieron que sí.

Para el concesionario de la red es importante saber si el nombre de su producto es el adecuado. Así que, en este estudio se evalúa la marca que se vende actualmente y posteriormente se proponen dos nuevos nombres de entre los cuáles deberá elegir el entrevistado. Esto con la intención de conocer si lo más conveniente es comercializar el producto como una extensión de la marca ya existente o con una nueva marca.

En este caso, 68% de los entrevistados dicen que sí conocen de alguna otra empresa que ofrece este servicio y al preguntarles el nombre las más mencionadas fueron:



Gráfica 17

Enseguida se les preguntó a todos los entrevistados si sabían de alguna empresa que pudiera lanzar un producto así, a lo que respondieron de la siguiente forma:



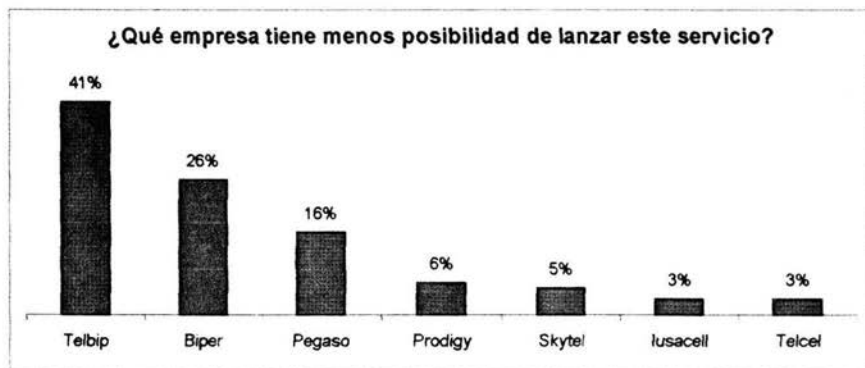
Gráfica 18

Argumentando las siguientes razones:

¿Por qué razón dice que esta empresa podría lanzar este servicio?					
Razón / empresa	Telcel	Iusacell	Telmex	Pegaso	Biper
Su tecnología es muy avanzada	30%	24%	19%	42%	33%
Tiene mucha publicidad	8%	15%	2%	14%	7%
Tiene mucha experiencia	23%	18%	21%	6%	13%
Tiene mayor cobertura	25%	10%	29%	11%	13%
Tiene la infraestructura suficiente para lanzar este tipo de servicios	13%	10%	26%	8%	13%
Tiene experiencia en servicio inalámbrico	10%	18%	12%	3%	7%
Sus tarifas son accesibles / baratas	1%	2%	0%	14%	13%
Es una empresa innovadora	13%	19%	2%	6%	20%
Es una de las empresas más importantes	4%	5%	12%	0%	0%
Cuenta con capital suficiente	11%	8%	12%	8%	7%

Cuadro 5

También se les preguntó qué empresa piensan que tiene menos posibilidades de prestar un servicio así,



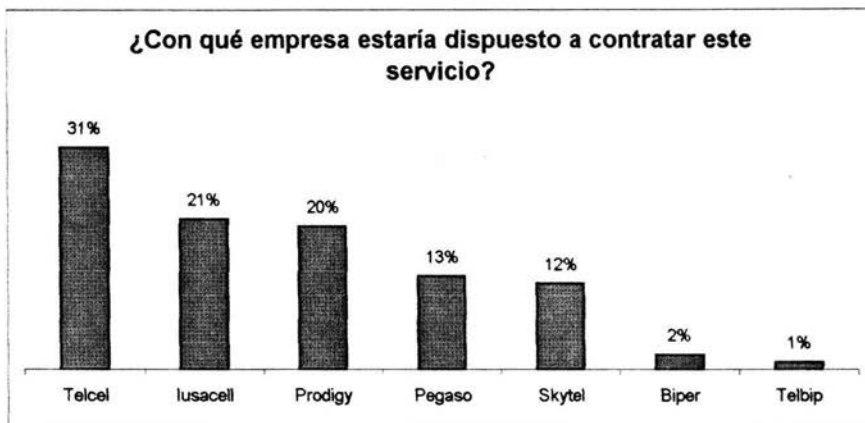
Gráfica 19

Los argumentos utilizados para realizar estas afirmaciones fueron:

¿Por qué esta empresa es la que menos podría comercializar este servicio?			
Razón / empresa	Telbip	Biper	Pegaso
No es muy conocida / No sé a que se dedica	66%	13%	10%
Es nueva / Tiene poco prestigio	22%	9%	53%
No cuenta con la tecnología suficiente	20%	31%	27%
Es chica / sin infraestructura	13%	16%	6%
No es su ramo / son radiolocalizadores	10%	43%	2%
No tiene capital suficiente	8%	18%	8%
No tiene la suficiente cobertura	4%	6%	18%
No tiene calidad en la señal / No tiene buena recepción	2%	10%	14%
Le falta experiencia	2%	8%	14%
Da un mal servicio	1%	3%	12%

Cuadro 6

Con la intención de conocer la confianza de los entrevistados en la marca "Biper" (que es propiedad del concesionario para quien se realizó este estudio) se les preguntó con qué empresa estarían dispuestos a contratar este servicio. Se obtuvieron las siguientes respuestas:



Gráfica 20

La siguiente característica a evaluar fue, entonces, el nombre del producto para lo que se propusieron dos "Movil e Message" y "Movilaccess".



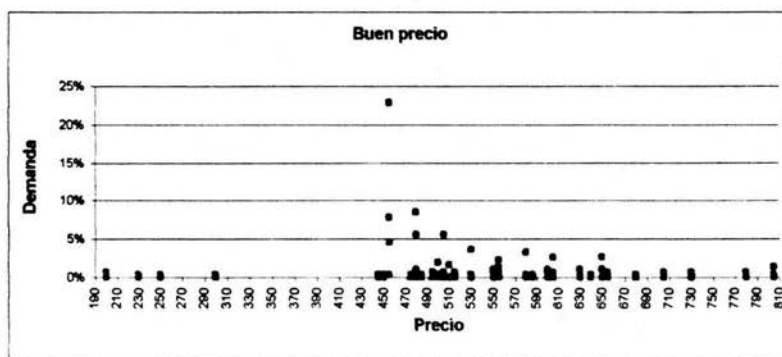
Gráfica 21

A quienes respondieron que les gusta más "Movilaccess" se les pidieron las razones de su preferencia.

¿Por qué le gusta más Movil Access?	
Menciones principales	
Es más corto / fácil de decir	25%
Te dice que puedes recibir o enviar mensajes aunque estés en movimiento	24%
Te dice que puedes recibir o enviar la información que necesitas en cualquier lugar	16%
Te dice que tienes acceso a Internet en cualquier lugar / momento	13%
Es más pegajoso / fácil de entender	12%
Dice que puedes recibir o enviar mensajes en cualquier momento	5%

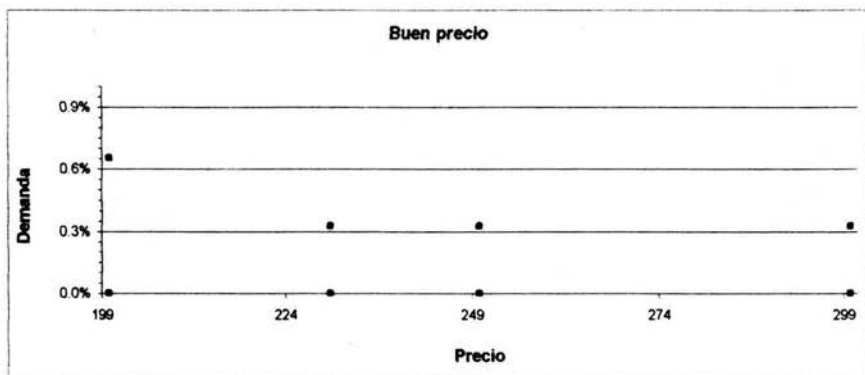
Cuadro 7

Como la última y más importante parte de nuestra encuesta, se tienen los resultados relativos al precio. Como ya se mencionó con anterioridad, una curva de demanda expresa la cantidad demandada de un producto en función de su precio, por lo tanto, el primer paso es calcular la demanda del producto en cada precio sugerido por los entrevistados cuando se les pidió que sugirieran un "buen precio" para un producto de estas características, de donde se obtiene la siguiente gráfica:



Gráfica 22

Nótese en la gráfica 23 que la demanda entre los precios \$200.00 y \$300.00 es muy baja y que si se ajusta a una recta por el método de los mínimos cuadrados obtendremos una recta de regresión con parámetros m y b muy pequeños.



Gráfica 23

Para calcular los parámetros m y b , tomemos los datos entre los precios \$200.00 y \$300.00, que se muestran en la siguiente tabla:

N	Precio	Demanda	n	Precio	Demanda
1	\$200.00	0.00%	11	\$250.00	0.00%
2	\$200.00	0.00%	12	\$250.00	0.00%
3	\$200.00	0.00%	13	\$250.00	0.00%
4	\$200.00	0.65%	14	\$250.00	0.00%
5	\$200.00	0.00%	15	\$250.00	0.33%
6	\$230.00	0.00%	16	\$300.00	0.00%
7	\$230.00	0.00%	17	\$300.00	0.00%
8	\$230.00	0.00%	18	\$300.00	0.33%
9	\$230.00	0.33%	19	\$300.00	0.33%
10	\$230.00	0.00%	20	\$300.00	0.00%

Tabla 1

Realizando las operaciones correspondientes, se encuentran los siguientes valores:

N	X	Y	X ²	XY
1	200	0	40000	0
2	200	0	40000	0
3	200	0	40000	0
4	200	0.00653595	40000	1.30718954
5	200	0	40000	0
6	230	0	52900	0
7	230	0	52900	0
8	230	0	52900	0
9	230	0.00326797	52900	0.75163399
10	230	0	52900	0
11	250	0	62500	0
12	250	0	62500	0
13	250	0	62500	0
14	250	0	62500	0
15	250	0.00326797	62500	0.81699346
16	300	0	90000	0
17	300	0	90000	0
18	300	0.00326797	90000	0.98039216
19	300	0.00326797	90000	0.98039216
20	300	0	90000	0
	$\sum X_i = 4900$	$\sum Y_i = 0.01960784$	$\sum X_i^2 = 1227000$	$\sum X_i Y_i = 4.83660131$
	$(\sum X_i)^2 = 24010000$			

Tabla 2

Sustituyendo en la ecuación 6 para calcular b ,

$$b = \frac{\sum_{i=1}^{20} Y_i \sum_{i=1}^{20} X_i^2 - \sum_{i=1}^{20} X_i \sum_{i=1}^{20} X_i Y_i}{20 \sum_{i=1}^{20} X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{20} X_i \right)^2} = \frac{(0.01960784)(1227000) - (4900)(4.83660131)}{20(1227000) - (4900)^2}$$

$$= 0.000678$$

Sustituyendo en la ecuación 7 para calcular m ,

$$m = \frac{20 \sum_{i=1}^{20} X_i Y_i - \sum_{i=1}^{20} X_i \sum_{i=1}^{20} Y_i}{20 \sum_{i=1}^{20} X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{20} X_i \right)^2} = \frac{20(4.83660131) - (4900)(0.01960784)}{20(1227000) - (4900)^2}$$

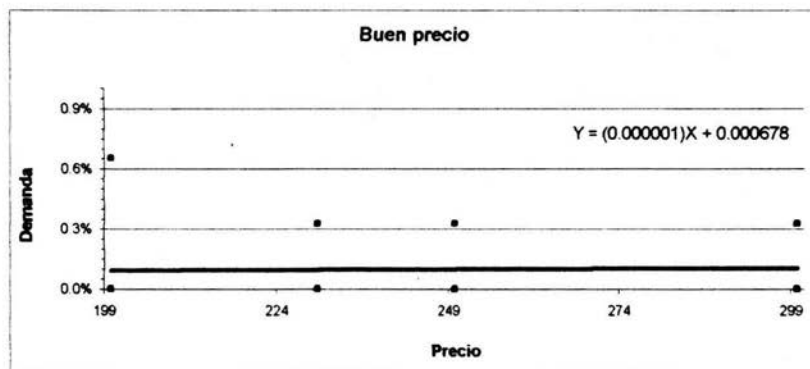
$$= 0.000001$$

Por lo tanto, la recta de mínimos cuadrados para este conjunto de datos es:

$$Y = (0.000001)X + 0.000678$$

Ecuación 22

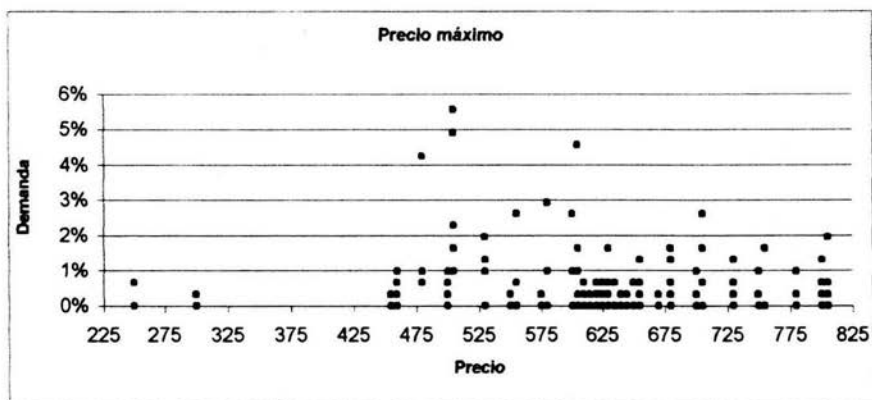
Que al graficarse se ve así



Gráfica 24

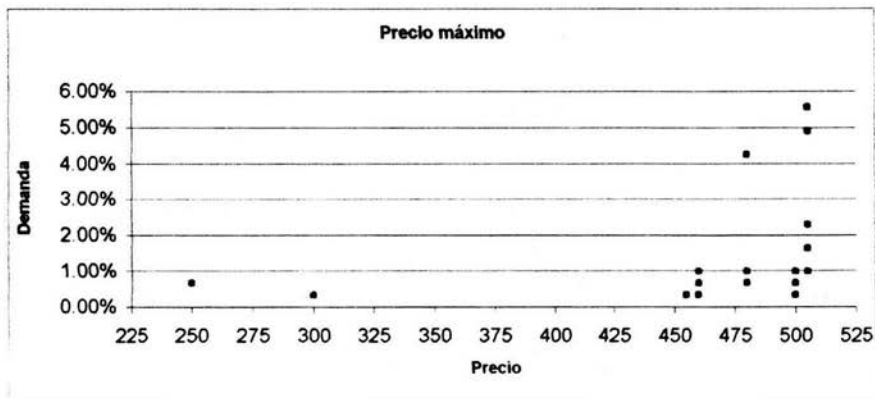
Nótese ahora que la elasticidad arco para la ecuación 17 es $m = 0.000001 = \text{Elasticidad}$. Entonces la elasticidad $e < 1$, la demanda es inelástica, es decir, un incremento del 1% en el precio provocará un aumento del 0.000001% en la demanda, que es muy pequeño.

Tomando ahora los datos obtenidos cuando se les preguntó a los entrevistados el precio máximo que pagarían por este producto y graficándolos.



Gráfica 25

Obsérvese el comportamiento de la demanda entre los precios \$250.00 y \$505.00



Gráfica 26

Es posible ajustar estos datos a una curva de la forma $Y = \beta_0 e^{\beta_1 X}$ por el método de los mínimos cuadrados.

Realizando las operaciones correspondientes se tiene la siguiente tabla de valores:

X	Y	lnY	X ²	XlnY
250	0.65%	-5.03043792	62500	-1257.60948
300	0.33%	-5.7235851	90000	-1717.07553
300	0.33%	-5.7235851	90000	-1717.07553
455	0.33%	-5.7235851	207025	-2604.23122
455	0.33%	-5.7235851	207025	-2604.23122
460	0.33%	-5.7235851	211600	-2632.84915
460	0.98%	-4.62497281	211600	-2127.48749
460	0.65%	-5.03043792	211600	-2314.00144
480	0.98%	-4.62497281	230400	-2219.98695
480	0.65%	-5.03043792	230400	-2414.6102
480	4.25%	-3.15863574	230400	-1516.14516
480	4.25%	-3.15863574	230400	-1516.14516
480	0.65%	-5.03043792	230400	-2414.6102
500	0.65%	-5.03043792	250000	-2515.21896
500	0.65%	-5.03043792	250000	-2515.21896
500	0.98%	-4.62497281	250000	-2312.48641
500	0.33%	-5.7235851	250000	-2861.79255
505	1.63%	-4.11414719	255025	-2077.64433
505	2.29%	-3.77767495	255025	-1907.72585
505	4.90%	-3.0155349	255025	-1522.84512
505	5.56%	-2.89037176	255025	-1459.63774
505	0.98%	-4.62497281	255025	-2335.61127
$\sum_{i=1}^{22} X = 10065$	$\sum_{i=1}^{22} Y = 0.32679739$	$\sum_{i=1}^{22} \ln Y = -103.13903$	$\sum_{i=1}^{22} X^2 = 4718475$	$-\sum_{i=1}^{22} X \ln Y = 46564.2399$
$\left(\sum_{i=1}^{22} X\right)^2 = 101304225$				

Sustituyendo nuevamente en las ecuaciones 6 y 7, se tienen:

$$\ln \beta_0 = \frac{\sum_{i=1}^{22} \ln Y \sum_{i=1}^{22} X^2 - \sum_{i=1}^{22} X \sum_{i=1}^{22} X \ln Y}{22 \sum_{i=1}^{22} X^2 - \left(\sum_{i=1}^{22} X\right)^2} = \frac{(-103.13903)(4718475) - (10065)(-46564.2399)}{22(4718475) - (10065)^2}$$

$$= \frac{-17989858.2}{2502225} = -7.189$$

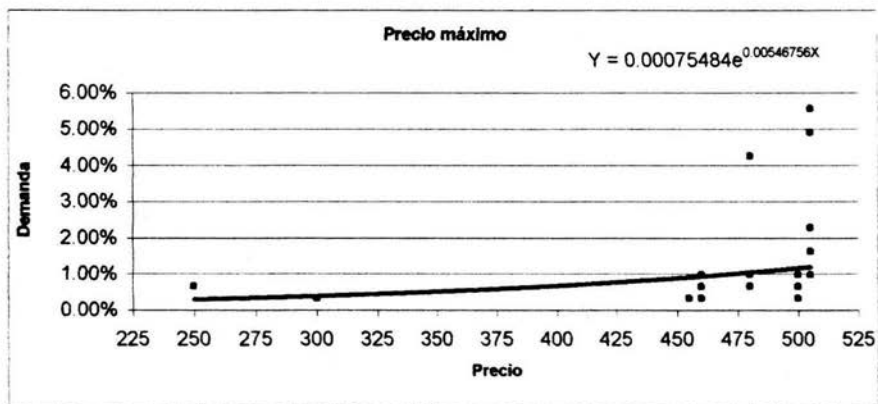
$$\therefore \beta_0 = 0.00075484$$

$$\beta_1 = \frac{22 \sum_{i=1}^{22} X \ln Y - \sum_{i=1}^{22} X \sum_{i=1}^{22} \ln Y}{22 \sum_{i=1}^{22} X^2 - \left(\sum_{i=1}^{22} X \right)^2} = \frac{22(-46564.2399) - (10065)(-103.13903)}{22(4718475) - (10065)^2} = 0.00546756$$

$$\therefore \beta_1 = 0.00546756$$

Por lo tanto, la curva de mínimos cuadrados es: $Y = 0.00075484e^{0.00546756X}$

Que graficada se representa así,



Gráfica 27

En este caso se tiene *elasticidad* = $\beta_1 = 0.00546756$

Por lo tanto, la curva es inelástica y en este caso, un incremento del 1% en el precio inducirá un incremento de 0.005% en la demanda.

Aplicando ahora el análisis de regresión para los datos obtenidos al pedirles a los usuarios que sugirieran un buen precio y también para los obtenidos al pedir que sugirieran un precio máximo para obtener los estimadores, tenemos los siguientes resultados:

Estimador	Buen precio	Precio caro
Media (μ)	537.1587	636.1111
Desviación estándar (σ)	127.6643	132.1710
Ordenada al origen β_0	-0.0004	-0.0008
Elasticidad β_1	-4.5855	-4.4059

Tabla 3

En el caso del buen precio, encontramos que cuando el modelo es $Y = (e^{\beta_0})(e^{\beta_1 X})$, es posible transformarlo en $Y' = \beta_0 + \beta_1 X$, donde $Y' = \ln Y$. La demanda máxima en este caso es de 22.88%⁸, así que, para conocer el precio que genera esta demanda máxima realizamos el siguiente procedimiento:

Localizar el valor de \hat{Y}' para la demanda de 0.2288, que es $\hat{Y}' = -2086.3979$. Como sabemos que $\hat{Y}' = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X$, entonces $-2086.3979 = -0.0004 + (-4.5855)X$, despejando X , encontramos que la demanda máxima es para el precio $X = 454.9989 \approx 455$.

Realizando el mismo procedimiento para el precio caro, encontramos que la demanda máxima corresponde al precio $X = 504.9986 \approx 505$.

Por otro lado las elasticidades del precio para estas dos curvas de demanda son en ambos casos menores que 1, por lo que la demanda es muy poco elástica.

⁸ Ver apéndice B.

3.5. Prueba de hipótesis.

Para llegar a tomar decisiones, conviene hacer supuestos o conjeturas acerca de las poblaciones que se estudian. Tales supuestos que pueden ser o no ciertos se llaman hipótesis estadísticas y, en general lo son sobre las distribuciones de probabilidad de las poblaciones.

En muchos casos se formulan las hipótesis estadísticas con el solo propósito de rechazarlas o invalidarlas. Por ejemplo, si se quiere decidir si una moneda está cargada, se formula la hipótesis de que está bien, es decir, $p = 0.5$; donde p es la probabilidad de sol. Análogamente, si se quiere decidir si un procedimiento es mejor que otro, se formula la hipótesis de que no hay diferencia entre los procedimientos (es decir, cualquier diferencia observada se debe meramente a fluctuaciones en el muestreo de la misma población). Tales hipótesis se llaman hipótesis nulas y se denotan por H_0 .

Cualquier hipótesis que difiera de la hipótesis nula se llama hipótesis alternativa. Si una hipótesis es $p = 0.5$, se pueden tener $p = 0.7$, $p \neq 0.5$, o $p > 0.5$ como ejemplos de hipótesis alternativas. Una hipótesis alternativa de la hipótesis nula se denota por H_1 .

Si bajo el supuesto de que una hipótesis determinada es cierta, se encuentra que los resultados observados en una muestra al azar difieren marcadamente de aquellos que cabía esperar con la hipótesis y con la variación propia del muestreo se diría que las diferencias observadas son significativas y se estaría en condiciones de rechazar la hipótesis (o al menos no aceptarla de acuerdo con la evidencia obtenida). Por ejemplo, si en 20 lanzamientos de una moneda se obtiene 16 caras, se estaría inclinado a rechazar la hipótesis de que la moneda está bien, aunque sería posible que fuese un rechazamiento erróneo.

Los procedimientos que facilitan el decidir si una hipótesis se acepta o se rechaza o el determinar si las muestras observadas difieren significativamente de los resultados esperados se llaman pruebas de hipótesis.

Si se rechaza una hipótesis cuando debería ser aceptada, se dice que se comete un error del tipo I. Si, por el contrario, se acepta una hipótesis que debería ser rechazada, se dice que se comete un error del tipo II. En cualquiera de los dos casos se comete un error al tomar una decisión equivocada.

Para que cualquier prueba de hipótesis sea buena, debe diseñarse de forma que minimice los errores de decisión. Esto no es tan sencillo como puede parecer puesto que para un tamaño de muestra dado, un intento de disminuir un tipo de error, va generalmente acompañado por un incremento en el otro tipo de error. En la práctica, un tipo de error puede tener más importancia que el otro, y así se tiende a conseguir poner una limitación al error de mayor importancia. La única forma de reducir al mismo tiempo ambos tipos de error es incrementar el tamaño de la muestra, lo cual puede ser o no ser posible.

La probabilidad máxima con la que se puede cometer un error del tipo I en la prueba de hipótesis se llama nivel de significancia de la prueba. Esta probabilidad se denota frecuentemente por α ; generalmente se fija antes de la extracción de las muestras, de modo que los resultados obtenidos no influyen en la elección.

En la práctica se acostumbra a utilizar niveles de significancia del 0.05 ó 0.01, aunque igualmente pueden emplearse otros valores. Si, por ejemplo, se elige un nivel de significancia del 0.05 ó 5% al diseñar una prueba de

hipótesis, entonces habrá aproximadamente 5 ocasiones en 100 en que se rechazaría la hipótesis cuando debería ser aceptada, es decir, se tiene un 95% de confianza de que se toma la decisión adecuada. En tal caso se dice que la hipótesis ha sido rechazada al nivel de significancia del 0.05, lo que significa que se puede cometer un error con una probabilidad de 0.05.

Supóngase que con una hipótesis dada, la distribución muestral de un estadístico S es una distribución normal con media μ_s y una desviación estándar σ_s . Entonces la distribución de la variable tipificada (representada

por z) dada por $z = \frac{(S - \mu_s)}{\sigma_s}$, es una normal tipificada (media 0, varianza 1).

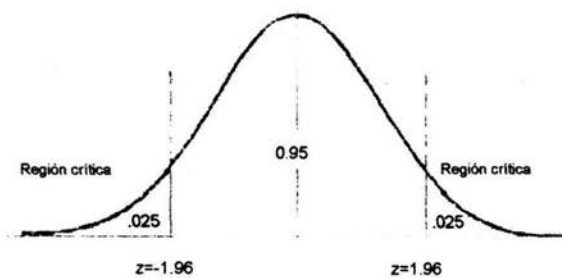


Figura 8

Como se indica en la figura 1, se puede tener el 95% de confianza de que, si la hipótesis es cierta, el valor de z obtenido de una muestra real para el estadístico S se encontrará entre -1.96 y 1.96 (puesto que el área bajo la curva normal entre estos valores es 0.95).

Sin embargo, si al elegir una muestra al azar se encuentra que z para ese estadístico se halla fuera del rango $(-1.96, 1.96)$, lo que quiere decir que es un suceso que sólo tiene probabilidad de 0.05 (área sombreada de la figura

8) si la hipótesis fuese verdadera. Entonces puede decirse que esta z difiere significativamente de la que cabía esperar bajo esta hipótesis y se desearía rechazar la hipótesis.

El área total sombreada de 0.05 es el nivel de significancia de la prueba. Representa la probabilidad de cometer error al rechazar la hipótesis es decir, la probabilidad de cometer error del tipo I. Así, se dice que la hipótesis se rechaza al nivel de significancia del 0.05 o que la z obtenida del estadístico muestral dado es significativa al nivel de significancia del 0.05.

El conjunto de las z que se encuentran fuera del rango $(-1.96, 1.96)$ constituyen lo que se llama región crítica, región de rechazo de la hipótesis o región de significancia. El conjunto de las z que se encuentran dentro del rango puede entonces llamarse región de aceptación de la hipótesis o región de no significancia.

De acuerdo con lo dicho hasta ahora, se puede formular la siguiente regla de decisión o prueba de hipótesis.

- a) Se rechaza la hipótesis al nivel de significancia del 0.05 si la z obtenida para el estadístico S se encuentra fuera del rango $(-1.96, 1.96)$. Esto equivale a decir que el estadístico muestral observado es significativo al nivel de 0.05
- b) Se acepta la hipótesis (o si se desea no se toma decisión alguna) en caso contrario.

Debido a su importante papel en las pruebas de hipótesis, z recibe también el nombre de estadístico de prueba.

Es obvio que pueden emplearse otros niveles de significancia y que entonces debe sustituirse el valor de 1.96 por el correspondiente al nivel elegido.

La prueba anterior se interesaba por lo valores extremos del estadístico S o su correspondiente z a ambos lados de la media, es decir, en las dos "colas" de la distribución. Por esta razón las pruebas de este tipo se llaman pruebas de dos colas o pruebas bilaterales.

Sin embargo, con frecuencia se puede estar interesado solamente en los valores extremos a un solo lado de la media, es decir, en una "cola" de la distribución. Tales pruebas se llaman prueba de una cola o pruebas unilaterales. En tales casos la región crítica es una región a un lado de la distribución con área igual al nivel de significancia.

En este caso particular se realizarán dos pruebas de hipótesis, una para los datos de "buen precio" y otra para los datos de "precio caro".

- Prueba de hipótesis para los datos de "Buen precio".

En este caso estableceremos:

$H_0 : X = 455$, es decir \$455.00 es un buen precio para el producto, y

$H_1 : X \neq 455$

Se realizará entonces, una prueba de dos colas con un nivel de significancia de 0.05. Teniendo entonces la siguiente regla de decisión:

- a) Se rechaza la hipótesis al nivel de significancia del 0.05 si la z obtenida para el precio $X = 455$ se encuentra fuera del rango $(-1.96, 1.96)$.
- b) Si la z obtenida se encuentra dentro del rango $(-1.96, 1.96)$, no se rechaza la hipótesis.

De los datos de la tabla 3, tenemos que:

$\mu = 537.1587$ y $\sigma = 127.6643$ por lo que para $X = 455$ se obtiene:

$$z = \frac{X - \mu}{\sigma} = \frac{455 - 537.1587}{127.6643} = -0.6435, \text{ es decir}$$

$$-1.96 < z = -0.6435 < 1.96$$

Por lo tanto,

No se rechaza H_0 .

Es decir, no se descarta que \$455.00 sea un buen precio para este producto.

- Prueba de hipótesis para los datos de "Precio caro".

Las hipótesis para este caso son:

H_0 : $X = 505$, es decir, \$505.00 es un precio caro para el producto, y

H_1 : $X \neq 505$

Aquí también se realizará una prueba con un nivel de significancia de 0.05 con la siguiente regla de decisión:

- a) Se rechaza la hipótesis al nivel de significancia del 0.05 si la z obtenida para el precio $X = 505$ se encuentra fuera del rango $(-1.96, 1.96)$.
- b) Si la z obtenida se encuentra dentro del rango $(-1.96, 1.96)$, no se rechaza la hipótesis.

Tomando ahora los datos de la tabla 3 para "precio caro" se tienen $\mu = 636.1111$ y $\sigma = 132.1710$, por lo que para $X = 505$, se obtiene:

$$z = \frac{X - \mu}{\sigma} = \frac{505 - 636.1111}{132.1710} = -0.9919, \text{ aquí } -1.96 < z = -0.9919 < 1.96, \text{ por}$$

lo que:

No se rechaza H_0 .

Es decir, no se descarta la hipótesis de que \$505.00 es un precio caro para este producto.

CONCLUSIONES.

Debido a que la mayoría de los entrevistados utilizan teléfono celular y el total de la muestra utiliza el correo electrónico principalmente en su lugar de trabajo, se concluye que el mercado objetivo de este producto son hombres de entre veinticinco y cuarenta y cinco años de edad, de nivel socio-económico C+ y con posiciones laborales a nivel medio y gerencial que sean usuarios de tráfico medio y alto de correo electrónico.

La cobertura del nuevo producto es requerida principalmente a nivel nacional, después en el área metropolitana y por último a nivel internacional.

El principal argumento de credibilidad para este nuevo producto es que la tecnología de comunicación está muy avanzada. Los beneficios en los que se debe hacer hincapié son: Acceso inalámbrico, recepción y envío de correo electrónico y fácil de llevar.

Como sólo una minoría de los entrevistados cree que la empresa "Biper" es capaz de poner a su disposición un producto como éste y además consideran el nombre "Movilaccess" como descriptivo y adecuado este nuevo producto, se debe comercializar con este nuevo nombre sin ligarlo de ninguna forma a la marca "Biper".

Se encontró que el precio mensual que los consumidores estaban dispuestos a pagar durante el segundo semestre de 1999 por la prestación de este servicio oscila entre los \$455.00 y los \$505.00. Esta tarifa mensual es además la que genera mayores ingresos para el concesionario. Cualquier disminución en el precio no aumentará significativamente la demanda. Así como cualquier incremento en el precio tampoco incrementará el ingreso.

Finalmente se hacen notar dos puntos, primero, que es posible establecer un precio de venta para un nuevo producto sin contar con antecedentes históricos de precios utilizando herramientas estadísticas con que cuenta el actuario como son el análisis de regresión y también herramientas econométricas como el cálculo de la elasticidad de la demanda. Segundo, que este trabajo ha sido redactado de una forma sencilla y clara con la intención de que sea de utilidad no sólo para los estudiantes de la carrera de actuaría e investigadores de mercado, sino para todas aquellas personas que deseen elaborar un estudio que tenga como base el análisis de conjuntos.

APÉNDICE A.

CUESTIONARIO: ELASTICIDAD NUEVO SERVICIO ELECTRONICO

300 ENTREVISTAS CON EJECUTIVOS DE EMPRESAS Y MEDICOS					
SEXO	%	EDAD	%	NSE	%
MASCULINO....50		25.45 AÑOS...100		A/B/C+....100	
		100% PERSONAS QUE REQUIERAN ESTAR COMUNICADAS			

FECHA, _____

HORA DE INICIO _____

FOLIO V0001 [] [] [] [1]

SEXO; MASCULINO...1 FEMENINO 2 V0002 [] [4]

NSE; A/B 1 C+ 2 V0003 [] [5]

ENTREVISTA; EFECTIVA...1 CONTROL...2 V0003 [] [6]

BUENOS DIAS/TARDES/NOCHES. MI NOMBRE ES (NOMBRE) VENIMOS DE _____ UNA AGENCIA DE INVESTIGACION DE MERCADOS. ESTAMOS REALIZANDO UN ESTUDIO EN EL QUE SU OPINION ES MUY IMPORTANTE Y MUCHO LE AGRADECERIAMOS NOS CONTESTARA UNAS CUANTAS PREGUNTAS, GRACIAS.

¿Usted o cualquiera de sus familiares inmediatos trabaja en alguna de las siguientes ocupaciones?

UNA AGENCIA DE PUBLICIDAD.....	1
UNA CASA DE INVESTIGACION DE MERCADO.....	2
UNA COMPAÑIA DE TELECOMUNICACIONES.....	3
UNA COMPAÑIA DE APARATOS O SERVICIOS DE COMUNICACION INALAMBRICA.....	4

(SI CONTESTA A ALGUNA, TERMINAR Y ANOTAR EN HOJA DE CONTACTOS)

(A TODOS LOS CONTACTADOS)

¿Cuál es su edad?

MENOS DE 25 AÑOS.....1 (TERMINE)	
25-45 (ANOTAR EDAD EXACTA).....	V0005 [] [] [7]
MAS DE 45 AÑOS.....1 (TERMINE)	

(A TODOS LOS CONTACTADOS) (CONTAR TAMBIEN LAS BOMBILLAS DE NEON)

Contando los focos de las lamparas, del techo, y de toda su casa digame, ¿Cuántos focos tiene en total que estén funcionando?

_____ V0006 [] [] [9]

(A TODOS LOS CONTACTADOS)

En el último mes ¿ha participado en algun estudio sobre...?

AUTOMOVILES.....	1
SERVICIOS BANCARIOS.....	2
APARATOS O SERVICIOS DE COMUNICACION INALAMBRICA.....	3 ==> (TERMINE)

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

1.- ¿Cuál es su ocupación actual?

V0007 [] [11]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

2.- ¿Esta actividad la realiza usted para...?(LEER OPCIONES)

NEGOCIO INDEPENDIENTE.....1
PARA ALGUNA PERSONA.....2
EMPRESA PRIVADA.....3
EMPRESA O ENTIDAD PUBLICA.....4
GOBIERNO.....5

V0008 [] [14]

OTRA _____

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

3.- ¿Cuál es el giro de la empresa donde usted trabaja?

V0009 [] [15]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

4.- ¿Utiliza actualmente algún servicio de comunicación inalámbrica?

SI.....1
NO.....2 (PASAR A P.7)

V0010 [] [18]

(A LOS QUE UTILIZAN ALGUN SERVICIO DE COMUNICACION INALAMBRICA)

5.- ¿Con qué servicio de comunicación inalámbrica cuenta usted? (MULTIRESPUESTA)

RADIOLOCALIZADOR.....1
CELULAR.....2
RADIO DE DOBLE FRECUENCIA.....3

V0011 [] [19]

V0012 [] [20]

V0013 [] [21]

OTRO _____

(A LOS QUE UTILIZAN ALGUN SERVICIO DE COMUNICACION INALAMBRICA)

6.- Anteriormente Ud. me dijo que contaba con el servicio de comunicación inalámbrica...(MENCIONAR SERVICIOS CON LOS QUE CUENTA) me podría decir ¿Cómo llegó a tener este servicio? ¿Lo adquirió personalmente o se lo suministró su empresa?

	RADIO LOCA LIZADOR	CELU LAR	RADIO DOBLE FREC
LO ADQUIRIO PERSONALMENTE.....	1	1	1
LO PROPORCIONO LA EMPRESA.....	2	2	2

V0014 [] [22]

V0016 [] [24]

V0017 [] [25]

(ADQUIRIO PERSONALMENTE ALGUN APARATO DE COMUNICACION PASE A P.8)

(A TODOS LOS CONTACTADOS QUE NO UTILIZAN ACTUALMENTE ALGUN SERVICIO DE COMUNICACION INALAMBRICA)

7.- Usando la siguiente escala (MOSTRAR TARJETA.1) ¿Qué grado de probabilidad existe de que vaya usted a adquirir personalmente algún servicio de comunicación inalámbrica dentro de los próximos 6 meses?

MUY PROBABLE.....5 ==>(CONTINUAR) V0018 [] [26]
 BASTANTE PROBABLE.....4 ==>(CONTINUAR)
 NI PROBABLE NI NO PROBABLE.....3 ==>(TERMINAR Y ANOTAR COMO CONTROL)
 POCO PROBABLE.....2 ==>(TERMINAR Y ANOTAR COMO CONTROL)
 NADA PROBABLE.....1 ==>(TERMINAR Y ANOTAR COMO CONTROL)

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

8.- ¿Utiliza actualmente el servicio de E-mail por Internet?

SI.....1 V0019 [] [27]
 NO.....2 ==>(TERMINE)

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

9.- Por lo regular, ¿En dónde utiliza el servicio de E-mail? (MULTIRESPUESTA)

EN SU CASA.....1 V0020 [] [28]
 EN LA CASA DE UN FAMILIAR O AMIGO.....2 V0021 [] [30]
 EN LA ESCUELA.....3 V0022 [] [32]
 EN LA OFICINA O NEGOCIO.....4
 EN UN CAFE INTERNET.....5
 EN UNA ESCUELA DE COMPUTO.....6
 OTROS (ESPECIFICAR)

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

10.- ¿Su cuenta de E-mail es...(LEER)

POR LA EMPRESA DONDE TRABAJA.....1 V0023 [] [34]
 POR CONTRATACION PROPIA
 EN SU CASA.....2 V0024 [] [36]
 POR SERVICIO GRATUITO.....3 V0025 [] [38]
 OTROS (ESPECIFICAR)

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

11.- ¿Qué tan importante es para ud. en el desarrollo de sus actividades, PERSONALES Y DE TRABAJO el poder ENVIAR Y RECIBIR MAILS en todo momento? Diría que es...(LEER OPCIONES)

MUY IMPORTANTE.....5
 IMPORTANTE.....4
 REGULAR IMPORTANTE.....3 ==>(TERMINAR Y ANOTAR COMO CONTROL)
 POCO IMPORTANTE.....2 ==>(TERMINAR Y ANOTAR COMO CONTROL)
 NADA IMPORTANTE.....1 ==>(TERMINAR Y ANOTAR COMO CONTROL)

12.- ¿Por qué razones considera que... ? (MENCIONAR RESPUESTA DE PREGUNTA ANTERIOR) ¿Alguna otra? (INSISTIR)

1a. menc. _____ V0026 [] [40]
 2a. menc. _____ V0027 [] [43]
 3a. menc. _____ V0028 [] [46]
 4a. menc. _____ V0029 [] [49]
 5a. menc. _____ V0030 [] [52]

13.- ¿Qué tan importante es para ud. en el desarrollo de sus actividades PERSONALES Y DE TRABAJO el poder ENVIAR Y RECIBIR MAILS cuando se encuentra fuera de su casa u oficina?, diría que es... (LEER OPCIONES)

MUY IMPORTANTE.....5 V0031 [] [] [] [] [55]
IMPORTANTE.....4
REGULAR IMPORTANTE.....3
POCO IMPORTANTE.....2 ==>(TERMINAR Y ANOTAR COMO CONTROL)
NADA IMPORTANTE.....1 ==>(TERMINAR Y ANOTAR COMO CONTROL)

14.- ¿Por qué razones considera que...? (MENCIONAR RESPUESTA DE PREGUNTA ANTERIOR) ¿Alguna otra? (INSISTIR)

1a. menc. _____ V0032 [] [] [] [] [56]
2a. menc. _____ V0033 [] [] [] [] [59]
3a. menc. _____ V0034 [] [] [] [] [62]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

15.- Por lo regular ¿Cuántos mails recibe al día?

_____ V0035 [] [] [] [] [65]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

16.- Del total de mails que recibe ¿Cuántos son personales y cuántos son por trabajo?

PERSONALES _____ V0036 [] [] [] [] [68]
DE TRABAJO _____ V0037 [] [] [] [] [71]
(la suma debe ser igual al total de la pregunta anterior)

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

17.- Y de estos mismos ¿Cuántos responde al día?

PERSONALES _____ V0038 [] [] [] [] [74]
DE TRABAJO _____ V0039 [] [] [] [] [77]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

18.- Además de los mails que usted responde ¿Cuántos envía por día?

_____ V0040 [] [] [] [] [80]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

19.- Y del total de mails que envía cuántos son personales y cuántos son por trabajo?

PERSONALES _____ V0041 [] [] [] [] [83]
DE TRABAJO _____ V0042 [] [] [] [] [86]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

20.- ¿Desde hace cuánto tiempo es usuario de los servicios de E-mail para ...

ASUNTOS PERSONALES ____ AÑOS ____ MESES V0043 [] [] [] [] [89] V0044 [] [] [] [] [91]
ASUNTOS DE TRABAJO ____ AÑOS ____ MESES V0045 [] [] [] [] [93] V0046 [] [] [] [] [95]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

21.- ¿Utiliza actualmente el servicio de CHAT por Internet?

SI.....1
NO.....2 (PASE A LA P. 23)

V0047 [] [97]

(A LOS ENTREVISTADOS QUE UTILIZAN EL SERVICIO DE CHAT)

22.- Durante el día ¿Cuántas veces ingresa a los rooms de chat?

V0048 [] [98]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

23.- ¿Utiliza actualmente el servicio de subastas por Internet?

SI.....1
NO.....2 (PASE A LA P. 25)

V0049 [] [101]

(A LOS ENTREVISTADOS QUE UTILIZAN SUBASTAS)

24.- ¿Con qué frecuencia ingresa a las páginas de subastas?

V0050 [] [102]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

25.- Habitualmente ¿Qué páginas de Internet visita para obtener información?

V0051 [] [105] V0052 [] [108]

V0053 [] [111] V0054 [] [114]

V0055 [] [117] V0056 [] [120]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

26.- ¿Específicamente, cuál es el tipo de información que necesita consultar? ¿Alguna otra? (INSISTIR)

V0057 [] [123] V0058 [] [126]

V0059 [] [129] V0060 [] [132]

V0061 [] [135] V0062 [] [138]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

27.- ¿Ha realizado usted alguna compra por Internet?

SI.....1
NO.....2 (PASE A LA P. 29)

V0063 [] [141]

(A LOS ENTREVISTADOS QUE HAN COMPRADO POR INTERNET)

28.- ¿Podría decirme que productos o servicios ha comprado o pagado por Internet? ¿Algún otro? (INSISTIR)

1a. _____ 6a. _____ [] [166] V0070 [] [169]

2a. _____ 7a. _____ [] [196] V0077 [] [199]

3a. _____ 8a. _____ [] [226] V0084 [] [229]

4a. _____ 9a. _____ [] [256] V0091 [] [259]

5a. _____ 10a. _____ [] [286] V0098 [] [289]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

29.- ¿Las actividades que desarrolla en su trabajo requieren de que usted viaje?

SI.....1
NO.....2 (PASE A LA P. 35)

V0099 [] [292]

(A LOS ENTREVISTADOS QUE REQUIEREN VIAJAR)

30.- ¿Con qué frecuencia requiere usted viajar por cuestiones de trabajo?

_____ V0100 [] [293]

(A LOS ENTREVISTADOS QUE REQUIEREN VIAJAR)

31.- Y de estos mismos ¿Cuántos viajes son al extranjero y cuántos al interior del país?

AL EXTRANJERO _____
AL INTERIOR DEL PAIS _____
(la suma debe ser igual a la respuesta de la pregunta anterior)

V0101 [] [296]

V0102 [] [299]

(A LOS ENTREVISTADOS QUE VIAJAN AL EXTRANJERO)

32.- ¿Cuáles son los principales destinos a los que viaja en el extranjero?

1a. menc. _____

V0103 [] [302]

2a. menc. _____

V0104 [] [305]

3a. menc. _____

V0105 [] [308]

(A LOS ENTREVISTADOS QUE REQUIEREN VIAJAR)

33.- Cuando sale de viaje ¿Qué tan importante es para ud. PODER ENVIAR O RECIBIR MAILS? Diría que es...(LEER OPCIONES)

MUY IMPORTANTE..... 5
IMPORTANTE.....4
REGULAR IMPORTANTE.....3
POCO IMPORTANTE..... 2
NADA IMPORTANTE..... 1

V0106 [] [311]

(A LOS ENTREVISTADOS QUE REQUIEREN VIAJAR)

34.- Cuando usted está de viaje y necesita enviar o recibir un mail ¿Cómo lo resuelve?

_____ V0107 [] [312]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

35.- ¿Conoce o sabe de alguna compañía que ofrezca el acceso inalámbrico al servicio de mail?

SI.....1
NO.....2 (PASE A LA P. 42)

V0108 [] [315]

(A LOS QUE CONOCEN UNA COMPAÑIA)

36.- ¿Qué compañía ofrece este servicio?

_____ V0109 [] [316]

_____ V0110 [] [319]

_____ V0111 [] [322]

(A LOS QUE CONOCEN UNA COMPAÑIA)

37.- ¿Ha utilizado el servicio de... (MENCIONAR COMPAÑIA DE PRIMERA MENCION DE PREGUNTA ANTERIOR)

SI.....1 V0112 [] [325]
NO.....2

38.- ¿Por qué razones...? (MENCIONAR RESPUESTA DE PREGUNTA ANTERIOR) ¿Alguna otra? ¿Alguna otra? (INSISTIR)

1a. menc. _____ V0113 [] [326]

2a. menc. _____ V0114 [] [329]

3a. menc. _____ V0115 [] [332]

(APLICAR SOLO A QUIENES EN P. 37 CONTESTARON CON CLAVE 1)

39.- ¿Desde hace cuánto tiempo usa este servicio?

MESES _____ AÑOS _____ V0116 [] [335] V0117 [] [337]

(APLICAR SOLO A QUIENES EN P. 37 CONTESTARON CON CLAVE 1)

40.- ¿Y qué tan satisfecho se encuentra con este servicio? ¿Diría que está...? (LEER OPCIONES)

MUY SATISFECHO(A).....5 V0118 [] [339]
SATISFECHO(A).....4
NI SATISFECHO(A) NI INSATISFECHO...3
INSATISFECHO(A).....2
MUY INSATISFECHO(A).....1

41.- ¿Por qué razones...? (MENCIONAR RESPUESTA DE PREGUNTA ANTERIOR) ¿Alguna otra? ¿Alguna otra? (INSISTIR)

1a. menc. _____ V0119 [] [340]

2a. menc. _____ V0120 [] [343]

3a. menc. _____ V0121 [] [346]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

42.- Dentro de las necesidades de comunicación inalámbrica vía e-mail que ud. requiere ¿En qué zonas requiere comunicarse? (MOSTRAR TARJETA: 2) (POSIBLE MULTIRESPUESTA)

AREA METROPOLITANA.....1 V0122 [] [349]
AREA METROPOLITANA, TOLUCA Y CUERNAVACA.....2 V0123 [] [351]
AREA METROPOLITANA, GUADALAJARA Y MONTERREY...3 V0124 [] [353]
NIVEL NACIONAL.....4
NIVEL INTERNACIONAL.....5
OTRAS ZONAS (ESPECIFICAR)

=====

EVALUACION AL CONCEPTO

=====

ENTREVISTADOR LEER; Ahora le voy a mostrar el concepto de un nuevo servicio de comunicación inalámbrica para que me de su opinión sobre él.

****ENTREGAR EL CONCEPTO AL ENTREVISTADO Y LEERLO JUNTO CON EL****

CONCEPTO

ESTE NUEVO SERVICIO LE PERMITIRA A USTED ESTAR EN CONTACTO EN TIEMPO REAL CON SU MUNDO PERSONAL Y DE NEGOCIOS A TRAVES DE

*RECEPCION Y ENVIO DE MENSAJES

*ACCESO INALAMBRICO PERMANENTE A INTERNET PARA RECIBIR Y ENVIAR MAILS

*SOLICITAR Y RECIBIR INFORMACION, CHATEAR Y COMPRAR

*FUNCION DE AGENDA

TODOS ESTOS SERVICIOS A TRAVES DE UN SOLO APARATO QUE CUENTA CON PANTALLA Y TECLADO, EN UN TAMAÑO SIMILAR A UNA AGENDA ELECTRONICA.

INVESTIGADOR LEER EL CONCEPTO JUNTO CON EL ENTREVISTADO, POSTERIORMENTE RETIRAR EL CONCEPTO.

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

43.- Una vez que ha leído el concepto de este servicio de comunicación y de acuerdo con esta tarjeta (MOSTRAR Y LEER TARJETA: 3) dígame por favor, ¿Cómo calificaría en términos generales este servicio de comunicación, diría ud. que es...?

EXCELENTE.....7

MUY BUENO.....6

BUENO.....5

REGULAR.....4

MALO.....3

MUY MALO.....2

PESIMO.....1

V0125 [] [355]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

44.- ¿Por qué razones considera que este servicio de comunicación es...? (MENCIONAR RESPUESTA DE PREGUNTA ANTERIOR) ¿Alguna otra? ¿Alguna otra? (INSISTIR)

1a. menc. _____

V0126 [] [356]

2a. menc. _____

V0127 [] [359]

3a. menc. _____

V0128 [] [362]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

45.- ¿Y qué tanto podría cubrir sus necesidades de comunicación este servicio que le acabo de describir? (MOSTRAR Y LEER TARJETA: 4)

MUCHISIMO.....5

MUCHO.....4

NI MUCHO NI POCO...3

POCO.....2

NADA.....1

V0129 [] [365]

46.- ¿Por qué razones considera que este servicio de comunicación...? (MENCIONAR RESPUESTA DE PREGUNTA ANTERIOR) ¿Alguna otra? ¿Alguna otra? (INSISTIR)

- 1a. menc. _____ V0130 [] [366]
2a. menc. _____ V0131 [] [369]
3a. menc. _____ V0132 [] [372]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

47.- ¿Qué tan creible es lo que ofrece este nuevo concepto de comunicación? (MOSTRAR Y LEER TARJETA: 5)

- MUY CREIBLE..... 5 V0133 [] [375]
CREIBLE..... 4
NI CREIBLE NI NO CREIBLE..... 3
POCO CREIBLE..... 2
NADA CREIBLE..... 1

48.- ¿Por qué razones considera que este servicio de comunicación inalámbrica es...? (MENCIONAR RESPUESTA DE PREGUNTA ANTERIOR) ¿Alguna otra? ¿Alguna otra? (INSISTIR)

- 1a. menc. _____ V0134 [] [376]
2a. menc. _____ V0135 [] [379]
3a. menc. _____ V0136 [] [382]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

49.- Ahora bien, dígame por favor, de las características que se describen en el concepto ¿Cuáles son para usted las más importantes, es decir las que podrían cubrir mas sus necesidades de comunicación? ¿Alguna otra? ¿Alguna otra? (INSISTIR)

- 1a. menc. _____ V0137 [] [385]
2a. menc. _____ V0138 [] [388]
3a. menc. _____ V0139 [] [391]
4a. menc. _____ V0140 [] [394]
5a. menc. _____ V0141 [] [397]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

50.- Después de haber leído la descripción de este servicio, ¿Cómo le gustaría a ud. que se diera a conocer el concepto al público usuario? Es decir, ¿Cuáles son los principales beneficios que se deben resaltar para darlo a conocer? ¿Algún otro? ¿Algún otro? (INSISTIR)

- 1a. menc. _____ V0142 [] [400]
2a. menc. _____ V0143 [] [403]
3a. menc. _____ V0144 [] [406]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

51.- ¿Para qué tipo de persona le parece adecuado este nuevo concepto; es decir qué características tendría una persona que use este servicio de comunicación? (PROFUNDIZAR)

1a. menc. _____ V0145 [] [409]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

52.- ¿Qué tan dispuesto estaría a contratar este nuevo servicio? (MOSTRAR TARJETA: 6)

DEFINITIVAMENTE SI LO CONTRATARIA.....5 V0146 [] [412]
PROBABLEMENTE SI LO CONTRATARIA.....4
PROBABLEMENTE SI PROBABLEMENTE NO LO CONTRATARIA. 3
PROBABLEMENTE NO LO CONTRATARIA.....2
DEFINITIVAMENTE NO LO CONTRATARIA.....1

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

53.- ¿Por qué razón dice usted que... (RESPUESTA DE PREGUNTA ANTERIOR) este nuevo servicio? ¿Por alguna otra razón? (INSISTIR Y PROFUNDIZAR)

1a. menc. _____ V0147 [] [413]

2a. menc. _____ V0148 [] [416]

3a. menc. _____ V0149 [] [419]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

54.- ¿Qué le comunica a usted la frase "EN CONTACTO EN TIEMPO REAL CON TU MUNDO PERSONAL Y DE NEGOCIOS"? ¿Alguna otra cosa? (INSISTIR)

1a. menc. _____ V0150 [] [422]

2a. menc. _____ V0151 [] [425]

3a. menc. _____ V0152 [] [428]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

55.- ¿Cuál de estos dos nombres le gusta más para este servicio?

MOVIL ACCESS.....1 V0153 [] [431]
MOVIL e MESSAGE.....2

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

56.- ¿Por qué razón le gustó más el nombre... (RESPUESTA PREGUNTA ANTERIOR)? ¿Por alguna otra razón? (INSISTIR Y PROFUNDIZAR)

1a. menc. _____ V0154 [] [432]

2a. menc. _____ V0155 [] [435]

3a. menc. _____ V0156 [] [438]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

57.- A continuación le leeré una serie de características relacionadas con este servicio, con ayuda de esta escala (MOSTRAR TARJETA: 7) me puede decir ¿Qué tan de acuerdo o en desacuerdo está en que el servicio descrito en el concepto...?

	TOTALM ENTE DE ACUER DO	DE ACUER DO	NI ACUERDO NI DESA CUERDO	DESA CUERD O	TOTAL MENTE EN DESACU ERDO	
PUEDO RECIBIR Y CONTESTAR MAILS SIN LA NECESIDAD DE ESTAR EN MI CASA O TRABAJO.....	5	4	3	2	1	V0157 <input type="checkbox"/> [441]
ES COMO LLEVAR MI OFICINA A DONDE YO VAYA.....	5	4	3	2	1	V0158 <input type="checkbox"/> [442]
REFLEJA TECNOLOGIA AVANZADA.....	5	4	3	2	1	V0159 <input type="checkbox"/> [443]
ME DA STATUS.....	5	4	3	2	1	V0160 <input type="checkbox"/> [444]
REPRESENTA LA NUEVA TENDENCIA DE COMUNICACION.....	5	4	3	2	1	V0161 <input type="checkbox"/> [445]
ES PARA GENTE COMO YO.....	5	4	3	2	1	V0162 <input type="checkbox"/> [446]
ES UTIL PARA MI TRABAJO O NEGOCIO.....	5	4	3	2	1	V0163 <input type="checkbox"/> [447]
ME PERMITE ESTAR COMUNICADO EN TODO MOMENTO.....	5	4	3	2	1	V0164 <input type="checkbox"/> [448]

ELASTICIDAD DE PRECIO COMPRA DEL SERVICIO

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS) (MOSTRAR TARJETA: 8)

58.- Ahora por favor considerando las características de este concepto y con la ayuda de esta escala de precios (MOSTRAR TARJETA: 9) dígame, ¿Cuál considera que es un BUEN PRECIO para pagar mensualmente por este servicio?

\$ _____ (ANOTAR TEXTUAL) V0165 [| | | | |] [449]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS) (SEGUIR MOSTRANDO TARJETA: 8)

59.- Ahora, ¿Cuál sería el precio mensual MAXIMO que estaría dispuesto a pagar por este servicio?

\$ _____ (ANOTAR TEXTUAL) V0166 [| | | | |] [455]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS) (SEGUIR MOSTRANDO TARJETA: 8)

60.- Y, ¿Cuál sería un precio mensual TAN CARO al que NUNCA contrataría este servicio?

\$ _____ (ANOTAR TEXTUAL) V0167 [| | | | |] [461]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS) (SEGUIR MOSTRANDO TARJETA: 8)

61.- Y, ¿Cuál sería un precio mensual TAN BARATO que hasta DUDARIA de la calidad de este servicio?

\$ _____ (ANOTAR TEXTUAL) V0168 [| | | | |] [467]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

62.- Ahora bien, usted mencionó que un BUEN precio mensual por este servicio es de... (MENCIONAR PRECIO DADO EN P. 58) con ayuda de esta escala (MOSTRAR TARJETA: 9) dígame, ¿Qué tan dispuesto(a) estaría REALMENTE a pagar este precio mensual por el servicio?

DEFINITIVAMENTE SI LO PAGARIA.....	5	V0169	[]	[473]
PROBABLEMENTE SI LO PAGARIA.....	4			
TAL VEZ SI TAL VEZ NO LO PAGARIA.....	3			
PROBABLEMENTE NO LO PAGARIA.....	2			
DEFINITIVAMENTE NO LO PAGARIA.....	1			

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

63.- También mencionó que para este servicio un precio mensual MAXIMO PERO QUE ESTARIA DISPUESTO(A) PAGAR es de... (MENCIONAR PRECIO DADO EN P. 59) con ayuda de la misma escala dígame, ¿Qué tan dispuesto(a) estaría REALMENTE a pagar mensualmente por el servicio?

DEFINITIVAMENTE SI LO PAGARIA.....	5	V0170	[]	[474]
PROBABLEMENTE SI LO PAGARIA.....	4			
TAL VEZ SI TAL VEZ NO LO PAGARIA.....	3			
PROBABLEMENTE NO LO PAGARIA.....	2			
DEFINITIVAMENTE NO LO PAGARIA.....	1			

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

64.- Si ud. adquiriera este servicio preferiría contratarlo bajo el sistema pre-pago (con tarjetas) o con sistema tarifario (renta mensual)?

PRE-PAGO.....	1	V0171	[]	[475]
TARIFARIO.....	2			

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

65.- ¿Qué empresa piensa usted que podría lanzar este servicio?

_____ V0172 [] [476]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

66.- Además de la empresa que ya mencionó ¿Cuál de las empresas que aparecen en esta tarjeta (MOSTRAR TARJETA: 13) cree usted que pueda lanzar este servicio?

BIPER.....	1	V0173	[]	[478]
TELBIP.....	2			
SKYTEL.....	3			
PEGASO.....	4			
IUSACELL.....	5			
TELCEL.....	6			
PRODIGY.....	7			

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

67.- ¿Por qué razón dice usted que esta empresa puede comercializar este servicio? (MENCIONAR RESPUESTA DE PREGUNTA 65) ¿Por alguna otra razón? (INSISTIR Y PROFUNDIZAR)

1a. menc. _____	V0174	[] [] [] []	[479]
2a. menc. _____	V0175	[] [] [] []	[482]
3a. menc. _____	V0176	[] [] [] []	[485]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

68.- Y, ¿Cuál empresa es la que tiene menos posibilidad de lanzar este servicio? (MOSTRAR TARJETA: 13)

BIPER.....	1	V0177 [] [488]
TELBIP.....	2	
SKYTEL.....	3	
PEGASO.....	4	
IUSACELL.....	5	
TELCEL.....	6	
PRODIGY.....	7	

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

69.- ¿Por qué razón dice usted que esta empresa puede comercializar menos este servicio? ¿Por alguna otra razón? (INSISTIR Y PROFUNDIZAR)

1a. menc. _____	V0178 [] [489]
2a. menc. _____	V0179 [] [492]
3a. menc. _____	V0180 [] [495]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

70.- Y de todas las empresas que se muestran en la tarjeta (MOSTRAR TARJETA: 13), ¿Con cuál estaría dispuesto a contratarlo?

BIPER.....	1	V0181 [] [498]
TELBIP.....	2	
SKYTEL.....	3	
PEGASO.....	4	
IUSACELL.....	5	
TELCEL.....	6	
PRODIGY.....	7	

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

71.- Para poder contar con este servicio de comunicación ud. debe comprar el aparato que cuenta con pantalla y teclado en un tamaño similar a una agenda electrónica, si el costo de este equipo fuera de \$5,000.00 que tan dispuesto estaría a comprarlo (MOSTRAR TARJETA: 6)

DEFINITIVAMENTE SI LO COMPRARIA.....	5	V0182 [] [499]
PROBABLEMENTE SI LO COMPRARIA.....	4	
PROBABLEMENTE SI PROBABLEMENTE NO LO COMPRARIA.....	3	
PROBABLEMENTE NO LO COMPRARIA.....	2	
DEFINITIVAMENTE NO LO COMPRARIA.....	1	

=====

DATOS SOCIODEMOGRAFICOS

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

72.- Ahora, algunas preguntas con fines de clasificación, ¿me podría decir cuál es su estado civil?

SOLTERO(A).....	1	V0183 [] [500]
CASADO(A).....	2	
VIUDO(A).....	3	
UNION LIBRE.....	4	
DIVORCIADO(A).....	5	

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

73.- ¿Cuál es su último nivel de estudios?

NO ESTUDIO/NADA.....01
PRIMARIA INCOMPLETA.....02
PRIMARIA COMPLETA.....03
SECUNDARIA INCOMPLETA.....04
SECUNDARIA COMPLETA.....05
CARRERA COMERCIAL.....06
CARRERA TECNICA.....07
PREPARATORIA INCOMPLETA.....08
PREPARATORIA COMPLETA.....09
LICENCIATURA INCOMPLETA.....10
LICENCIATURA COMPLETA.....11
MAESTRIA.....12
DOCTORADO.....13

V0184 [501]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

74.- ¿Cuál es el último nivel de estudios del jefe de familia de su hogar?

NO ESTUDIO/NADA.....01
PRIMARIA INCOMPLETA.....02
PRIMARIA COMPLETA.....03
SECUNDARIA INCOMPLETA.....04
SECUNDARIA COMPLETA.....05
CARRERA COMERCIAL.....06
CARRERA TECNICA.....07
PREPARATORIA INCOMPLETA.....08
PREPARATORIA COMPLETA.....09
LICENCIATURA INCOMPLETA.....10
LICENCIATURA COMPLETA.....11
MAESTRIA.....12
DOCTORADO.....13

V0185 [502]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

75.- ¿Cuenta en su hogar con aspiradora?

SI.....1
NO.....2

V0186 [503]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

76.- ¿Cuenta en su hogar con tostador de pan?

SI.....1
NO.....2

V0187 [504]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

77.- ¿Cuenta en su vivienda con calentador de agua (boiler)?

SI.....1
NO.....2

V0188 [505]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

78.- ¿Cuenta en su hogar con computadora personal?

SI.....1
NO.....2

V0189 [506]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

79.- Aparte de los baños, ¿Con cuántas habitaciones cuenta su vivienda?

NUMERO _____

V0190 [] [] [] [507]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

80.- ¿Con cuántos baños con regadera cuenta su vivienda?

NUMERO _____

V0191 [] [] [] [509]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

81.- ¿Cuántos sirvientes de planta y de entrada por salida tiene?

NUMERO _____

V0192 [] [] [] [511]

(A TODOS LOS ENTREVISTADOS)

82.- ¿Me podría escribir su dirección de E-mail? (DAR CUESTIONARIO Y LAPIZ PARA QUE ESCRIBA SU DIRECCION)

ENTREVISTADOR, AGRADECER AL ENTREVISTADO(A) DICIENDO... "ESTAMOS MUY AGRADECIDOS CON USTED POR HABERNOS DADO SU OPINION, LA CUAL SERA TOMADA EN CONSIDERACION PARA OFRECERLE UN SERVICIO ADECUADOS A SUS NECESIDADES"

NOMBRE DEL ENTREVISTADOR; V0193 [] [] [] [513]

NOMBRE DEL SUPERVISOR; V0194 [] [] [] [515]

VO.BO DE SUPERVISION; V0195 [] [] [] [517]

FECHA DE LEVANTAMIENTO; V0196 [] [] [] [519] V0197 [] [] [] [521] V0198 [] [] [] [523]

DURACION DE LA ENTREVISTA (EN MINUTOS) _____ V0199 [] [] [] [] [525]

COPYRIGHT (C)

DERECHOS RESERVADOS

BRAIN, S.A. DE C.V.

MEXICO MCMXCIX

BIPER.CST

EVALUACION NUEVO APARATO DE COMUNICACION CUESTIONARIO ELABORADO EL 31 DE MAYO DEL 2000. VERSION 4.0

===FAVOR DE REMITIR VIA FAX ESTA HOJA===

=====

AUTORIZO SE INICIE EL TRABAJO DE CAMPO CON EL PRESENTE CUESTIONARIO, DEL CUAL CONSERVO EN MI PODER UNA COPIA.

Nombre: _____ Firma: _____ Fecha: _____

(¡IMPORTANTE! HASTA QUE SE RECIBA ESTA AUTORIZACION, SE DARA INICIO AL TRABAJO DE CAMPO)

APÉNDICE B.

Datos Correspondientes a "Buen precio"

n	X	Y	$\ln Y = Y'$	XY'	X^2	$x = X - \bar{X}$	$y' = Y' - \bar{Y}'$
1	200	0.0065	-5.0304	1.3072	40000	-337.1587	-0.2493
2	230	0.0033	-5.7236	0.7516	52900	-307.1587	-0.9425
3	250	0.0033	-5.7236	0.8170	62500	-287.1587	-0.9425
4	300	0.0033	-5.7236	0.9804	90000	-237.1587	-0.9425
5	300	0.0033	-5.7236	0.9804	90000	-237.1587	-0.9425
6	445	0.0033	-5.7236	1.4542	198025	-92.1587	-0.9425
7	450	0.0033	-5.7236	1.4706	202500	-87.1587	-0.9425
8	455	0.0033	-5.7236	1.4869	207025	-82.1587	-0.9425
9	455	0.0033	-5.7236	1.4869	207025	-82.1587	-0.9425
10	455	0.0458	-3.0845	20.8170	207025	-82.1587	1.6966
11	455	0.2288	-1.4751	104.0850	207025	-82.1587	3.3060
12	455	0.0784	-2.5455	35.6863	207025	-82.1587	2.2356
13	475	0.0033	-5.7236	1.5523	225625	-62.1587	-0.9425
14	480	0.0065	-5.0304	3.1373	230400	-57.1587	-0.2493
15	480	0.0098	-4.6250	4.7059	230400	-57.1587	0.1562
16	480	0.0850	-2.4655	40.7843	230400	-57.1587	2.3156
17	480	0.0556	-2.8904	26.6667	230400	-57.1587	1.8908
18	485	0.0033	-5.7236	1.5850	235225	-52.1587	-0.9425
19	485	0.0033	-5.7236	1.5850	235225	-52.1587	-0.9425
20	495	0.0065	-5.0304	3.2353	245025	-42.1587	-0.2493
21	500	0.0033	-5.7236	1.6340	250000	-37.1587	-0.9425
23	500	0.0196	-3.9318	9.8039	250000	-37.1587	0.8493
24	505	0.0065	-5.0304	3.3007	255025	-32.1587	-0.2493
25	505	0.0556	-2.8904	28.0556	255025	-32.1587	1.8908
26	505	0.0065	-5.0304	3.3007	255025	-32.1587	-0.2493
27	510	0.0163	-4.1141	8.3333	260100	-27.1587	0.6670
28	515	0.0065	-5.0304	3.3660	265225	-22.1587	-0.2493
29	515	0.0065	-5.0304	3.3660	265225	-22.1587	-0.2493
30	530	0.0033	-5.7236	1.7320	280900	-7.1587	-0.9425
31	530	0.0359	-3.3257	19.0523	280900	-7.1587	1.4554
32	530	0.0033	-5.7236	1.7320	280900	-7.1587	-0.9425
33	550	0.0065	-5.0304	3.5948	302500	12.8413	-0.2493
34	550	0.0098	-4.6250	5.3922	302500	12.8413	0.1562
35	555	0.0065	-5.0304	3.6275	308025	17.8413	-0.2493
36	555	0.0229	-3.7777	12.6961	308025	17.8413	1.0035
37	555	0.0131	-4.3373	7.2549	308025	17.8413	0.4438
38	580	0.0033	-5.7236	1.8954	336400	42.8413	-0.9425
39	580	0.0033	-5.7236	1.8954	336400	42.8413	-0.9425
40	580	0.0327	-3.4210	18.9542	336400	42.8413	1.3601
41	586	0.0033	-5.7236	1.9150	343396	48.8413	-0.9425
42	600	0.0098	-4.6250	5.8824	360000	62.8413	0.1562
43	600	0.0098	-4.6250	5.8824	360000	62.8413	0.1562
44	600	0.0065	-5.0304	3.9216	360000	62.8413	-0.2493
45	605	0.0065	-5.0304	3.9542	366025	67.8413	-0.2493
46	605	0.0261	-3.6441	15.8170	366025	67.8413	1.1370
47	630	0.0033	-5.7236	2.0588	396900	92.8413	-0.9425
48	630	0.0098	-4.6250	6.1765	396900	92.8413	0.1562
49	630	0.0033	-5.7236	2.0588	396900	92.8413	-0.9425
50	640	0.0033	-5.7236	2.0915	409600	102.8413	-0.9425
51	650	0.0261	-3.6441	16.9935	422500	112.8413	1.1370

52	650	0.0098	-4.6250	6.3725	422500	112.8413	0.1562
53	655	0.0033	-5.7236	2.1405	429025	117.8413	-0.9425
54	655	0.0065	-5.0304	4.2810	429025	117.8413	-0.2493
55	655	0.0065	-5.0304	4.2810	429025	117.8413	-0.2493
56	680	0.0033	-5.7236	2.2222	462400	142.8413	-0.9425
57	680	0.0033	-5.7236	2.2222	462400	142.8413	-0.9425
58	705	0.0065	-5.0304	4.6078	497025	167.8413	-0.2493
59	730	0.0065	-5.0304	4.7712	532900	192.8413	-0.2493
60	780	0.0065	-5.0304	5.0980	608400	242.8413	-0.2493
61	805	0.0033	-5.7236	2.6307	648025	267.8413	-0.9425
62	805	0.0131	-4.3373	10.5229	648025	267.8413	0.4438
63	805	0.0033	-5.7236	2.6307	648025	267.8413	-0.9425
Suma	33841		-301.2111		19465371.0000		
Media	537.1587		-4.7811				
Desv est	127.6643299						

x^2	y'^2	xy'	y'	\hat{u}	\hat{u}^2	Ingreso
113676.0093	0.062155481	84.0570	-917.0981647	912.0677	831867.5383	82.35294118
94346.48551	0.888225557	289.4840	-1054.662835	1048.9392	1100273.5495	47.35294118
82460.13631	0.888225557	270.6348	-1146.372615	1140.6490	1301080.2090	51.47058824
56244.26329	0.888225557	223.5120	-1375.647065	1369.9235	1876690.3407	61.76470588
56244.26329	0.888225557	223.5120	-1375.647065	1369.9235	1876690.3407	61.76470588
8493.231544	0.888225557	86.8557	-2040.542957	2034.8194	4140489.9305	91.61764706
7596.644243	0.888225557	82.1434	-2063.470415	2057.7468	4234322.0174	92.64705882
6750.056941	0.888225557	77.4311	-2086.39786	2080.6743	4329205.4397	93.67647059
6750.056941	0.888225557	77.4311	-2086.39786	2080.6743	4329205.4397	93.67647059
6750.056941	2.878452029	-139.3905	-2086.39786	2083.3133	4340194.4417	1311.470588
6750.056941	10.92988759	-271.6199	-2086.39786	2084.9228	4346902.9589	6557.352941
6750.056941	4.997892332	-183.6738	-2086.39786	2083.8523	4342440.5294	2248.235294
3863.707735	0.888225557	58.5819	-2178.10764	2172.3841	4719252.4838	97.79411765
3267.120433	0.062155481	14.2502	-2201.035085	2196.0046	4822436.4118	197.6470588
3267.120433	0.024384414	-8.9256	-2201.035085	2196.4101	4824217.3828	296.4705882
3267.120433	5.362185584	-132.3590	-2201.035085	2198.5696	4833708.2722	2569.411765
3267.120433	3.574958829	-108.0732	-2201.035085	2198.1447	4831840.1822	1680
2720.533132	0.888225557	49.1574	-2223.96253	2218.2389	4920584.0186	99.85294118
2720.533132	0.888225557	49.1574	-2223.96253	2218.2389	4920584.0186	99.85294118
1777.358529	0.062155481	10.5106	-2269.81742	2264.7870	5129260.0763	203.8235294
1380.771227	0.888225557	35.0205	-2292.744865	2287.0213	5230466.3369	102.9411765
1380.771227	0.721314359	-31.5590	-2292.744865	2288.8130	5238665.1313	617.6470588
1034.183925	0.062155481	8.0175	-2315.67231	2310.6419	5339065.8632	207.9411765
1034.183925	3.574958829	-60.8043	-2315.67231	2312.7819	5348960.2961	1767.5
1034.183925	0.062155481	8.0175	-2315.67231	2310.6419	5339065.8632	207.9411765
737.5966238	0.444863282	-18.1143	-2338.599755	2334.4856	5449823.0554	525
491.0093222	0.062155481	5.5244	-2361.527201	2356.4968	5553076.9921	212.0588235
491.0093222	0.062155481	5.5244	-2361.527201	2356.4968	5553076.9921	212.0588235
51.24741749	0.888225557	6.7468	-2430.309536	2424.5860	5878617.0311	109.1176471
51.24741749	2.118300009	-10.4191	-2430.309536	2426.9838	5890250.5874	1200.294118
51.24741749	0.888225557	6.7468	-2430.309536	2424.5860	5878617.0311	109.1176471
164.8982111	0.062155481	-3.2015	-2522.019316	2516.9889	6335233.0103	226.4705882
164.8982111	0.024384414	2.0052	-2522.019316	2517.3943	6337274.2771	339.7058824
318.3109095	0.062155481	-4.4480	-2544.946761	2539.9163	6451174.9263	228.5294118
318.3109095	1.006917838	17.9029	-2544.946761	2541.1691	6457540.3219	799.8529412
318.3109095	0.196991433	7.9186	-2544.946761	2540.6095	6454696.4784	457.0588235
1835.374402	0.888225557	-40.3761	-2659.583986	2653.8604	7042975.0257	119.4117647
1835.374402	0.888225557	-40.3761	-2659.583986	2653.8604	7042975.0257	119.4117647
1835.374402	1.849947909	58.2696	-2659.583986	2656.1630	7055201.8064	1194.117647
2385.46964	0.888225557	-46.0308	-2687.09692	2681.3733	7189762.9594	120.6470588
3949.025195	0.024384414	9.8130	-2751.293766	2746.6688	7544189.4579	370.5882353
3949.025195	0.024384414	9.8130	-2751.293766	2746.6688	7544189.4579	370.5882353
3949.025195	0.062155481	-15.6670	-2751.293766	2746.2633	7541962.2656	247.0588235
4602.437894	0.062155481	-16.9135	-2774.221211	2769.1908	7668417.5362	249.1176471
4602.437894	1.292733413	77.1345	-2774.221211	2770.5771	7676097.2852	996.4705882
8619.501386	0.888225557	-87.4989	-2888.858436	2883.1349	8312466.5673	129.7058824
8619.501386	0.024384414	14.4976	-2888.858436	2884.2335	8318802.6690	389.1176471
8619.501386	0.888225557	-87.4989	-2888.858436	2883.1349	8312466.5673	129.7058824
10576.32678	0.888225557	-96.9235	-2934.713326	2928.9897	8578980.9013	131.7647059
12733.15218	1.292733413	128.2988	-2980.568216	2976.9241	8862076.9322	1070.588235

12733.15218	0.024384414	17.6207	-2980.568216	2975.9432	8856238.1858	401.4705882
13886.56488	0.888225557	-111.0604	-3003.495661	2997.7721	8986637.4182	134.8529412
13886.56488	0.062155481	-29.3790	-3003.495661	2998.4652	8990793.6932	269.7058824
13886.56488	0.062155481	-29.3790	-3003.495661	2998.4652	8990793.6932	269.7058824
20403.62837	0.888225557	-134.6218	-3118.132886	3112.4093	9687091.6559	140
20403.62837	0.888225557	-134.6218	-3118.132886	3112.4093	9687091.6559	140
28170.69186	0.062155481	-41.8445	-3232.770111	3227.7397	10418303.397	290.2941176
37187.75535	0.062155481	-48.0773	-3347.407336	3342.3769	11171483.3292	300.5882353
58971.88234	0.062155481	-60.5428	-3576.681786	3571.6513	12756693.3535	321.1764706
71738.94583	0.888225557	-252.4289	-3691.319011	3685.5954	13583613.6452	165.7352941
71738.94583	0.196991433	118.8779	-3691.319011	3686.9817	13593834.2073	662.9411765
71738.94583	0.888225557	-252.4289	-3691.319011	3685.5954	13583613.6452	165.7352941
998842.9113	63.7856	-363.7892			407783602.1126	
						6557.352941

$\hat{\beta}_0 =$	-0.0004	$Var(\hat{\beta}_0) =$	2067877.782	$\sigma^2 =$	6684977.084
$\hat{\beta}_1 =$	-4.5855	$Var(\hat{\beta}_1) =$	6.692721156	$Cov(\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1) =$	-3595.053597
$\hat{\sigma} =$	2585.532263	$ee(\hat{\beta}_0) =$	1438.0117	$ee(\hat{\beta}_1) =$	2.587029408

Datos Correspondientes a "Precio caro"

n	X	Y	$\ln Y = Y'$	XY'	X^2	$x = X - \bar{X}$	$y' = Y' - \bar{Y}'$	x^2
1	250	0.0065	-5.030437921	-1257.60948	62500	-386.1111	-0.0873	149081.7901
2	300	0.0033	-5.723585102	-1717.075531	90000	-336.1111	-0.7805	112970.6790
3	300	0.0033	-5.723585102	-1717.075531	90000	-336.1111	-0.7805	112970.6790
4	455	0.0033	-5.723585102	-2604.231221	207025	-181.1111	-0.7805	32801.2346
5	455	0.0033	-5.723585102	-2604.231221	207025	-181.1111	-0.7805	32801.2346
6	460	0.0033	-5.723585102	-2632.849147	211600	-176.1111	-0.7805	31015.1235
7	460	0.0098	-4.624972813	-2127.487494	211600	-176.1111	0.3182	31015.1235
8	460	0.0065	-5.030437921	-2314.001444	211600	-176.1111	-0.0873	31015.1235
9	480	0.0098	-4.624972813	-2219.98695	230400	-156.1111	0.3182	24370.6790
10	480	0.0065	-5.030437921	-2414.610202	230400	-156.1111	-0.0873	24370.6790
11	480	0.0425	-3.158635744	-1516.145157	230400	-156.1111	1.7845	24370.6790
12	480	0.0425	-3.158635744	-1516.145157	230400	-156.1111	1.7845	24370.6790
13	480	0.0065	-5.030437921	-2414.610202	230400	-156.1111	-0.0873	24370.6790
14	500	0.0065	-5.030437921	-2515.218961	250000	-136.1111	-0.0873	18526.2346
15	500	0.0065	-5.030437921	-2515.218961	250000	-136.1111	-0.0873	18526.2346
16	500	0.0098	-4.624972813	-2312.486407	250000	-136.1111	0.3182	18526.2346
17	500	0.0033	-5.723585102	-2861.792551	250000	-136.1111	-0.7805	18526.2346
18	505	0.0163	-4.11414719	-2077.644331	255025	-131.1111	0.8290	17190.1235
19	505	0.0229	-3.777674953	-1907.725851	255025	-131.1111	1.1654	17190.1235
20	505	0.0490	-3.015534901	-1522.845125	255025	-131.1111	1.9276	17190.1235
21	505	0.0556	-2.890371758	-1459.637738	255025	-131.1111	2.0528	17190.1235
22	505	0.0098	-4.624972813	-2335.611271	255025	-131.1111	0.3182	17190.1235
23	530	0.0131	-4.337290741	-2298.764093	280900	-106.1111	0.6058	11259.5679
24	530	0.0098	-4.624972813	-2451.235591	280900	-106.1111	0.3182	11259.5679
25	530	0.0196	-3.931825633	-2083.867585	280900	-106.1111	1.0113	11259.5679
26	550	0.0033	-5.723585102	-3147.971806	302500	-86.1111	-0.7805	7415.1235
27	555	0.0065	-5.030437921	-2791.893046	308025	-81.1111	-0.0873	6579.0123
28	555	0.0065	-5.030437921	-2791.893046	308025	-81.1111	-0.0873	6579.0123
29	555	0.0261	-3.64414356	-2022.499676	308025	-81.1111	1.2990	6579.0123
30	575	0.0033	-5.723585102	-3291.061434	330625	-61.1111	-0.7805	3734.5679
31	580	0.0098	-4.624972813	-2682.484232	336400	-56.1111	0.3182	3148.4568
32	580	0.0294	-3.526360525	-2045.289104	336400	-56.1111	1.4168	3148.4568
33	600	0.0098	-4.624972813	-2774.983688	360000	-36.1111	0.3182	1304.0123
34	600	0.0261	-3.64414356	-2186.486136	360000	-36.1111	1.2990	1304.0123
35	605	0.0098	-4.624972813	-2798.108552	366025	-31.1111	0.3182	967.9012
36	605	0.0033	-5.723585102	-3462.768987	366025	-31.1111	-0.7805	967.9012
37	605	0.0163	-4.11414719	-2489.05905	366025	-31.1111	0.8290	967.9012
38	605	0.0458	-3.084527772	-1866.139302	366025	-31.1111	1.8586	967.9012
39	610	0.0033	-5.723585102	-3491.386912	372100	-26.1111	-0.7805	681.7901
40	610	0.0065	-5.030437921	-3068.567132	372100	-26.1111	-0.0873	681.7901
41	615	0.0033	-5.723585102	-3520.004838	378225	-21.1111	-0.7805	445.6790
42	615	0.0033	-5.723585102	-3520.004838	378225	-21.1111	-0.7805	445.6790
43	615	0.0033	-5.723585102	-3520.004838	378225	-21.1111	-0.7805	445.6790
44	620	0.0033	-5.723585102	-3548.622763	384400	-16.1111	-0.7805	259.5679
45	620	0.0065	-5.030437921	-3118.871511	384400	-16.1111	-0.0873	259.5679
46	625	0.0033	-5.723585102	-3577.240689	390625	-11.1111	-0.7805	123.4568
47	625	0.0033	-5.723585102	-3577.240689	390625	-11.1111	-0.7805	123.4568
48	625	0.0065	-5.030437921	-3144.023701	390625	-11.1111	-0.0873	123.4568
49	630	0.0033	-5.723585102	-3605.858614	396900	-6.1111	-0.7805	37.3457
50	630	0.0065	-5.030437921	-3169.17589	396900	-6.1111	-0.0873	37.3457
51	630	0.0065	-5.030437921	-3169.17589	396900	-6.1111	-0.0873	37.3457

56	650	0.0065	-5.030437921	-3269.784649	422500	13.8889	-0.0873	192.9012
57	650	0.0065	-5.030437921	-3269.784649	422500	13.8889	-0.0873	192.9012
58	655	0.0131	-4.337290741	-2840.925435	429025	18.8889	0.6058	356.7901
59	655	0.0065	-5.030437921	-3294.936839	429025	18.8889	-0.0873	356.7901
60	655	0.0033	-5.723585102	-3748.948242	429025	18.8889	-0.7805	356.7901
61	670	0.0033	-5.723585102	-3834.802018	448900	33.8889	-0.7805	1148.4568
62	670	0.0033	-5.723585102	-3834.802018	448900	33.8889	-0.7805	1148.4568
63	670	0.0033	-5.723585102	-3834.802018	448900	33.8889	-0.7805	1148.4568
64	680	0.0033	-5.723585102	-3892.037869	462400	43.8889	-0.7805	1926.2346
65	680	0.0065	-5.030437921	-3420.697787	462400	43.8889	-0.0873	1926.2346
66	680	0.0163	-4.11414719	-2797.620089	462400	43.8889	0.8290	1926.2346
67	680	0.0131	-4.337290741	-2949.357704	462400	43.8889	0.6058	1926.2346
68	700	0.0098	-4.624972813	-3237.480969	490000	63.8889	0.3182	4081.7901
69	700	0.0033	-5.723585102	-4006.509571	490000	63.8889	-0.7805	4081.7901
70	705	0.0163	-4.11414719	-2900.473769	497025	68.8889	0.8290	4745.6790
71	705	0.0261	-3.64414356	-2569.12121	497025	68.8889	1.2990	4745.6790
72	705	0.0065	-5.030437921	-3546.458735	497025	68.8889	-0.0873	4745.6790
73	730	0.0065	-5.030437921	-3672.219683	532900	93.8889	-0.0873	8815.1235
74	730	0.0131	-4.337290741	-3166.222241	532900	93.8889	0.6058	8815.1235
75	730	0.0033	-5.723585102	-4178.217124	532900	93.8889	-0.7805	8815.1235
76	750	0.0033	-5.723585102	-4292.688826	562500	113.8889	-0.7805	12970.6790
77	750	0.0033	-5.723585102	-4292.688826	562500	113.8889	-0.7805	12970.6790
78	750	0.0098	-4.624972813	-3468.72961	562500	113.8889	0.3182	12970.6790
79	755	0.0163	-4.11414719	-3106.181128	570025	118.8889	0.8290	14134.5679
80	780	0.0033	-5.723585102	-4464.39638	608400	143.8889	-0.7805	20704.0123
81	780	0.0098	-4.624972813	-3607.478794	608400	143.8889	0.3182	20704.0123
82	780	0.0033	-5.723585102	-4464.39638	608400	143.8889	-0.7805	20704.0123
83	800	0.0065	-5.030437921	-4024.350337	640000	163.8889	-0.0873	26859.5679
84	800	0.0033	-5.723585102	-4578.868082	640000	163.8889	-0.7805	26859.5679
85	800	0.0131	-4.337290741	-3469.832593	640000	163.8889	0.6058	26859.5679
86	805	0.0033	-5.723585102	-4607.486007	648025	168.8889	-0.7805	28523.4568
87	805	0.0033	-5.723585102	-4607.486007	648025	168.8889	-0.7805	28523.4568
88	805	0.0065	-5.030437921	-4049.502527	648025	168.8889	-0.0873	28523.4568
89	805	0.0196	-3.931825633	-3165.119634	648025	168.8889	1.0113	28523.4568
90	830	0.0098	-4.624972813	-3838.727435	688900	193.8889	0.3182	37592.9012
91	830	0.0196	-3.931825633	-3263.415275	688900	193.8889	1.0113	37592.9012
92	830	0.0065	-5.030437921	-4175.263475	688900	193.8889	-0.0873	37592.9012
93	850	0.0033	-5.723585102	-4865.047337	722500	213.8889	-0.7805	45748.4568
94	850	0.0065	-5.030437921	-4275.872233	722500	213.8889	-0.0873	45748.4568
95	855	0.0098	-4.624972813	-3954.351755	731025	218.8889	0.3182	47912.3457
96	855	0.0065	-5.030437921	-4301.024423	731025	218.8889	-0.0873	47912.3457
97	855	0.0033	-5.723585102	-4893.665262	731025	218.8889	-0.7805	47912.3457
98	855	0.0033	-5.723585102	-4893.665262	731025	218.8889	-0.7805	47912.3457
99	855	0.0033	-5.723585102	-4893.665262	731025	218.8889	-0.7805	47912.3457
Suma	62975		-489.3692292		41771075			1711977.7778
Media	636.1111		-4.9431					
Desv est	132.1709537							

0.0076	-1.2127	-2863.827921	2858.797483	8172723.0513	420.5882353
0.0076	-1.2127	-2863.827921	2858.797483	8172723.0513	420.5882353
0.3670	11.4435	-2885.85736	2881.52007	8303157.9119	847.6470588
0.0076	-1.6493	-2885.85736	2880.826922	8299163.7573	423.8235294
0.6091	-14.7421	-2885.85736	2880.133775	8295170.5637	211.9117647
0.6091	-26.4490	-2951.945678	2946.222092	8680224.6181	216.7647059
0.6091	-26.4490	-2951.945678	2946.222092	8680224.6181	216.7647059
0.6091	-26.4490	-2951.945678	2946.222092	8680224.6181	216.7647059
0.6091	-34.2536	-2996.004556	2990.280971	8941780.2829	220
0.0076	-3.8321	-2996.004556	2990.974118	8945926.1730	440
0.6872	36.3829	-2996.004556	2991.890408	8951408.2164	1100
0.3670	26.5893	-2996.004556	2991.667265	8950073.0240	880
0.1012	20.3263	-3084.122312	3079.497339	9483303.8613	679.4117647
0.6091	-49.8628	-3084.122312	3078.398727	9476538.7210	226.4705882
0.6872	57.1073	-3106.151751	3102.037604	9622637.2950	1140.441176
1.6873	89.4853	-3106.151751	3102.507607	9625553.4538	1824.705882
0.0076	-6.0150	-3106.151751	3101.121313	9616953.3980	456.1764706
0.0076	-8.1979	-3216.298946	3211.268508	10312245.4322	472.3529412
0.3670	56.8810	-3216.298946	3211.961655	10316697.6761	944.7058824
0.6091	-73.2767	-3216.298946	3210.575361	10307794.1492	236.1764706
0.6091	-88.8859	-3304.416702	3298.693117	10881376.2821	242.6470588
0.6091	-88.8859	-3304.416702	3298.693117	10881376.2821	242.6470588
0.1012	36.2338	-3304.416702	3299.79173	10888625.4587	727.9411765
0.6872	98.5561	-3326.446141	3322.331994	11037889.8801	1221.323529
0.6091	-112.2997	-3436.593337	3430.869752	11770867.2525	252.3529412
0.1012	45.7784	-3436.593337	3431.968364	11778406.8508	757.0588235
0.6091	-112.2997	-3436.593337	3430.869752	11770867.2525	252.3529412
0.0076	-14.3099	-3524.711093	3519.680655	12388151.9132	517.6470588
0.6091	-127.9090	-3524.711093	3518.987508	12383273.0802	258.8235294
0.3670	99.2893	-3524.711093	3520.373802	12393031.7071	1035.294118
0.6091	-131.8113	-3546.740532	3541.016947	12538801.0180	260.4411765
0.6091	-131.8113	-3546.740532	3541.016947	12538801.0180	260.4411765
0.0076	-14.7464	-3546.740532	3541.710094	12543710.3903	520.8823529
1.0227	170.7970	-3546.740532	3542.808706	12551493.5297	1562.647059
0.1012	61.6859	-3656.887727	3652.262754	13339023.2274	805.5882353
1.0227	196.0794	-3656.887727	3652.955902	13344086.8191	1611.176471
0.0076	-16.9293	-3656.887727	3651.857289	13336061.6615	537.0588235
0.6091	-166.9321	-3745.005483	3739.281898	13982229.1153	275
0.0076	-18.6756	-3745.005483	3739.975046	13987413.3411	550
0.1012	69.6397	-3767.034922	3762.40995	14155728.6295	829.8529412
0.0076	-19.1122	-3767.034922	3762.004485	14152677.7420	553.2352941
0.6091	-170.8344	-3767.034922	3761.311337	14147462.9768	276.6176471
0.6091	-170.8344	-3767.034922	3761.311337	14147462.9768	276.6176471
0.6091	-170.8344	-3767.034922	3761.311337	14147462.9768	276.6176471
59.2505	-1445.8726			808100893.0930	2777.5

y^2	xy'	y'	\hat{u}	\hat{u}^2	Ingreso
0.0076	33.7131	-1101.472797	1096.442359	1202185.8472	161.7647059
0.6091	262.3218	-1321.767188	1316.043603	1731970.7639	97.05882353
0.6091	262.3218	-1321.767188	1316.043603	1731970.7639	97.05882353
0.6091	141.3503	-2004.679798	1998.956213	3995825.9424	147.2058824
0.6091	141.3503	-2004.679798	1998.956213	3995825.9424	147.2058824
0.6091	137.4480	-2026.709237	2020.985652	4084383.0067	148.8235294
0.1012	-56.0299	-2026.709237	2022.084265	4088824.7730	446.4705882
0.0076	15.3770	-2026.709237	2021.678799	4087185.1681	297.6470588
0.1012	-49.6669	-2114.826994	2110.202021	4452952.5684	465.8823529
0.0076	13.6307	-2114.826994	2109.796556	4451241.5063	310.5882353
3.1844	-278.5784	-2114.826994	2111.668358	4459143.2535	2018.823529
3.1844	-278.5784	-2114.826994	2111.668358	4459143.2535	2018.823529
0.0076	13.6307	-2114.826994	2109.796556	4451241.5063	310.5882353
0.0076	11.8845	-2202.94475	2197.914312	4830827.3223	323.5294118
0.0076	11.8845	-2202.94475	2197.914312	4830827.3223	323.5294118
0.1012	-43.3038	-2202.94475	2198.319777	4832609.8418	485.2941176
0.6091	106.2295	-2202.94475	2197.221165	4827780.8465	161.7647059
0.6872	-108.6880	-2224.974189	2220.860042	4932219.3246	816.9117647
1.3583	-152.8033	-2224.974189	2221.196514	4933713.9533	1143.676471
3.7156	-252.7283	-2224.974189	2221.958654	4937100.2598	2450.735294
4.2138	-269.1386	-2224.974189	2222.083817	4937656.4901	2777.5
0.1012	-41.7131	-2224.974189	2220.349216	4929950.6411	490.1470588
0.3670	-64.2856	-2335.121384	2330.784093	5432554.4899	685.8823529
0.1012	-33.7593	-2335.121384	2330.496411	5431213.5230	514.4117647
1.0227	-107.3099	-2335.121384	2331.189558	5434444.7575	1028.823529
0.6091	67.2064	-2423.23914	2417.515555	5844381.4597	177.9411765
0.0076	7.0822	-2445.268579	2440.238141	5954762.1869	359.1176471
0.0076	7.0822	-2445.268579	2440.238141	5954762.1869	359.1176471
1.6873	-105.3617	-2445.268579	2441.624436	5961529.8855	1436.470588
0.6091	47.6949	-2533.386336	2527.66275	6389078.9801	186.0294118
0.1012	-17.8518	-2555.415775	2550.790802	6506533.7146	562.9411765
2.0072	-79.4961	-2555.415775	2551.889414	6512139.5818	1688.823529
0.1012	-11.4888	-2643.533531	2638.908558	6963838.3776	582.3529412
1.6873	-46.9076	-2643.533531	2639.889387	6969015.9770	1552.941176
0.1012	-9.8980	-2665.56297	2660.937997	7080591.0243	587.2058824
0.6091	24.2810	-2665.56297	2659.839385	7074745.5528	195.7352941
0.6872	-25.7904	-2665.56297	2661.448823	7083309.8358	978.6764706
3.4544	-57.8230	-2665.56297	2662.478442	7088791.4547	2740.294118
0.6091	20.3787	-2687.592409	2681.868824	7192420.3883	197.3529412
0.0076	2.2799	-2687.592409	2682.561971	7196138.7283	394.7058824
0.6091	16.4764	-2709.621848	2703.898263	7311065.8160	198.9705882
0.6091	16.4764	-2709.621848	2703.898263	7311065.8160	198.9705882
0.6091	16.4764	-2709.621848	2703.898263	7311065.8160	198.9705882
0.6091	12.5741	-2731.651287	2725.927702	7430681.8362	200.5882353
0.0076	1.4067	-2731.651287	2726.620849	7434461.2549	401.1764706
0.6091	8.6718	-2753.680726	2747.957141	7551268.4487	202.2058824
0.6091	8.6718	-2753.680726	2747.957141	7551268.4487	202.2058824
0.0076	0.9702	-2753.680726	2748.650288	7555078.4067	404.4117647
0.6091	4.7695	-2775.710165	2769.98658	7672825.6536	203.8235294
0.0076	0.5336	-2775.710165	2770.679727	7676666.1509	407.6470588
0.0076	0.5336	-2775.710165	2770.679727	7676666.1509	407.6470588

$\beta_0 =$	-0.0008	$Var(\beta_0) =$	2053223.314	$\sigma^2 =$	8330937.042
$\beta_1 =$	-4.4059	$Var(\beta_1) =$	4.866264709	$Cov(\beta_0, \beta_1) =$	-3095.485051
$\sigma =$	2886.3363	$ee(\beta_0) =$	1432.907294	$ee(\beta_1) =$	2.205961176

GLOSARIO.

Acceso inalámbrico	El servicio de enlace radioeléctrico bidireccional entre una red pública de telecomunicaciones y el usuario para la transmisión de signos, señales, escritos, imágenes, voz, sonido o información de cualquier naturaleza. Cada servicio de telecomunicaciones que se preste al usuario final se sujetará a las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas aplicables.
Aleatorio	Todo aquel evento relacionado con el azar, es decir, que depende de un suceso fortuito.
Análisis de regresión	Trata del estudio de la dependencia de la variable dependiente, respecto a una o más variables (las variables independientes), con el objetivo de estimar y/o predecir la media o valor promedio poblacional de la primera en términos de los valores conocidos o fijos (en muestras repetidas) de las últimas.
Conexión	Unión eléctrica en las estaciones de la red o en la terminal del usuario para recibir o entregar las señales.
Correo electrónico	En inglés, <i>e-mail</i> . Sistema que permite intercambiar electrónicamente mensajes por la red conocida como Internet.
Cuestionario	Formulario diseñado con el propósito de recoger datos.
Demanda	Cantidad de un bien que los consumidores están dispuestos a comprar.

Elasticidad	Variación porcentual de la cantidad demandada en relación con la variación porcentual del precio.
Encuesta	Reunión de opiniones recogidas por medio de un cuestionario para aclarar algún asunto.
Hipótesis	Suposición de alguna cosa posible.
Internet	Conjunto de redes de computadoras creada a partir de redes de menor tamaño, cuyo origen reside en la cooperación de dos universidades estadounidenses.
Media	La media de un conjunto de N números se define como la suma de todos y cada uno de esos números dividida por N .
Mercado	Mecanismo por medio del cual los compradores y los vendedores de un bien o servicio determinan conjuntamente su precio y cantidad.
Muestra	Una parte de la población que representa las características de la misma.
Oferta	Cantidad ofrecida en el mercado de un bien.
Parámetro	Cantidad indeterminada que forma parte de la ecuación de una curva y cuyas variaciones permiten obtener todas las curvas de la misma familia.
Población	Grupo de individuos u objetos que tiene las mismas características.

Portal	Sitio web que funciona como punto de entrada a la Internet.
Precio	Valor de un bien expresado en dinero. Representa los términos en que las personas y las empresas intercambian voluntariamente las diferentes mercancías.
Red de telecomunicaciones	Sistema integrado por medios de transmisión, tales como canales o circuitos que utilicen bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico, enlaces satelitales, cableados, redes de transmisión eléctrica o cualquier otro medio de transmisión, así como, en su caso, centrales, dispositivos de conmutación o cualquier equipo necesario. La infraestructura o instalación que establece una red de canales o circuitos para conducir señales de voz, sonidos, datos, textos, imágenes u otras señales de cualquier naturaleza, entre dos o más puntos definidos por medio de un conjunto de líneas físicas, enlaces radioeléctricos, ópticos o de cualquier otro tipo, así como por los dispositivos o equipos de conmutación asociados para tal efecto.
Usuario	Persona que hace uso habitual de un bien o servicio.
Variable	Cantidad a la que se le puede asignar, durante el curso de un análisis, un número ilimitado de valores.
Variable dependiente e independiente	En una función $Y=F(X)$ a cada valor de la variable X le corresponde uno o más valores de la variable Y , en este caso la variable Y se llama dependiente y la variable X se llama independiente.
Zona de cobertura	Área geográfica en la que es posible disponer de algún producto o servicio.

Bibliografía.

Gujarati, Damodar N. "Econometría" Cuarta edición Ed. McGraw Hill, 2003.

Gustafsson, Anders. "Conjoint Measurement (Methods and Applications)". Primera edición. Ed. Springer-Verlag, 2000.

Imber, Jane y Toffler, Betsy-Ann. "Dictionary of Marketing Terms". Ed. Barron's Educational Series Inc., 2000.

Manzano, G.V., Rojas J.A., Fernández S.J. "Manual para encuestadores. Fundamentos de trabajo de campo. Aspectos prácticos" Ed. Ariel, S.A., 1996.

Miner, Thad W. "Economic Statistics and Econometrics" Tercera Edición. Ed. Prentice Hall, 1988.

Ochoa, Ignacio. "Diccionario de publicidad". Acento Editorial, 1996.

Samuelson, Paul A. and Nordhaus, William D. "Economía". Ed. McGraw Hill Décimoquinta edición, 1996.

Spiegel, Murray R. "Teoría y Problemas de Estadística" Serie Schaum. Primera edición. Ed. McGraw Hill., 1979.

<http://centros4.pntic.mec.es/ies.santa.maria.del.carrizo/economat/elasticidad.htm>

<http://tarwi.lamolina.edu.pe/~leojeri/Clase2-DemyElastic.doc>

<http://www.estadistica-aplicada.com/articulos/articulo6.pdf>

<http://www.lafacu.com/apuntes/elasticidad/default.htm>

<http://www.mercadospotenciales.tv/dl/niveles.pdf>