



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

---

DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS  
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE LOS RECURSOS  
NATURALES

## VALORACIÓN ECONÓMICA PARA LA MEJORA DE SERVICIOS DEL PUENTE OJUELA

TESIS

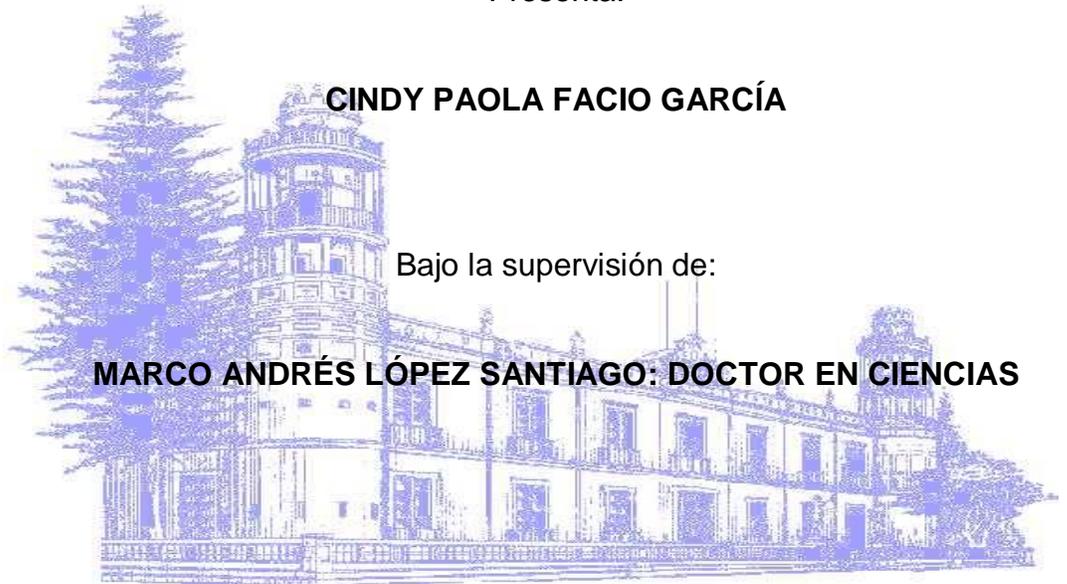
Que como requisito parcial para obtener el grado de:  
**MAESTRÍA EN CIENCIAS**

Presenta:

**CINDY PAOLA FACIO GARCÍA**

Bajo la supervisión de:

**MARCO ANDRÉS LÓPEZ SANTIAGO: DOCTOR EN CIENCIAS**



**AGRADECIMIENTOS**

---

Valoración Económica para la mejora de los Servicios del Puente de Ojuela,  
Mapimí, Durango.

El presente trabajo ha sido revisado y aprobado por el siguiente Comité  
Directivo como requisito parcial para obtener el grado de:

Maestro en Ciencias



---

Director: Dr. Marco Andrés López Santiago



---

Codirector: Dr. Ramón Valdivia Alcalá



---

Asesor: Dr. Juan Hernández Ortiz

---

Asesor

Agradezco a Dios por cuidar de mis seres queridos y de mí, por darme fortaleza y guiarme a lo largo de mi vida.

A mi amada Alma Máter, la Universidad Autónoma Chapingo (UACH), a los profesores, personal administrativo y específicamente al Posgrado de la División de Ciencias Económico-Administrativas (DICEA) por brindarme la oportunidad de cumplir mi meta de realizar y concluir la Maestría en Ciencias en Economía Agrícola y de los Recursos Naturales.

A mis profesores por instruirme y siempre poner la enseñanza, ante todo. A el área administrativa y coordinación por apoyarme en este proceso.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la oportunidad y presupuesto asignado brindado durante el periodo que realicé mi maestría.

A mi comité asesor:  
Al Dr. Marco Andrés López Santiago por aceptar ser parte de mi comité, por su paciencia y su apoyo para llevar a cabo esta tesis. Por su valiosa asesoría, correcciones y sugerencias para esta tesis.

Al Dr. Ramón Valdivia Alcalá por su el apoyo brindad, correcciones, sugerencias, su valiosa disposición para asesorarme en la realización de esta tesis.

El Dr. Juan Hernández Ortíz por su paciencia, su apoyo y disposición para brindarme su asesoría, correcciones, su valiosa aportación y sugerencias para esta tesis.

## **DEDICATORIA**

Para mis padres Yayo y Ramón por todas sus enseñanzas, por su inmenso amor y apoyo incondicional que me han brindado en toda mi vida, por cuidarme, creer en mí, motivarme para no rendirme nunca y ser mejor persona cada día.

Para mis hermanos Yazmín, Rigo, Juan Ramón y Luis, por estar siempre para mí, aconsejarme, recibirme en todo momento con un enorme abrazo y una gran sonrisa, por su inmenso apoyo y cariño.

Para mis sobrinos por llenar cada día de mi vida de amor, alegría y esperanza.

Para mis tíos, primos, cuñados por su motivación y apoyo, sus buenos deseos y cariño en todo momento.

Para mis amigos que han estado conmigo desde la infancia por su apoyo y grandes recuerdos a su lado. A los que a lo largo de este camino he conocido y se han convertido en familia por su apoyo incondicional y complicidad, cariño, risas, y por compartir grandes experiencias a mi lado.

## DATOS BIOGRÁFICOS



Cindy Paola Facio García nació el 27 de febrero de 1993 en la ciudad de Torreón, Coahuila. La mayoría de su vida viviendo en Bermejillo, Durango, perteneciente al municipio de Mapimí en donde realizó su educación básica. En cuanto a la preparatoria la realizó en el Ejido 6 de octubre, cerca del mismo lugar.

El periodo de universidad lo realizó en la Universidad Autónoma Chapingo, iniciando en la Unidad Regional de Zonas Áridas (URUZA) en Bermejillo, Durango. Posteriormente en el año 2014 se trasladó al municipio de Texcoco, Estado de México para continuar los estudios de la licenciatura en Economía Agrícola, obteniendo su título en el año 2017.

Ingresó a la Maestría en Economía Agrícola y de los recursos Naturales en la División de Ciencias Económico-Administrativas de la Universidad Autónoma Chapingo en el año 2018.

## RESUMEN

En el presente estudio se realizó un análisis de la valoración económica utilizando el método de valoración contingente. El caso de estudio fue a los visitantes que llegan al Puente Ojuela en Mapimí, Durango, para medir la DAP por parte de sus turistas a cambio de la mejora de servicios con los que cuenta actualmente. Se aplicó la fórmula de cálculo de muestra para poblaciones infinitas, por lo que se determinó el tamaño de muestra de 239 observaciones. El software que se utilizó para el análisis de los datos recopilados fue el programa NLOGIT 4.01.

Los resultados fueron: la DAP resultó de \$12.50 por persona por entrada, el valor económico \$25, 000 anuales. El 63% de los entrevistados estaría dispuesto a pagar por la mejora de servicios del Puente. Las variables que resultaron significativas fueron: el número de dependientes económicos, el nivel de estudios, el ingreso y la edad.

El método utilizado, permitió calcular la DAP de \$12.5 para la mejora de servicios del puente Ojuela que, multiplicada por el número de visitantes aproximados registrados en el año 2019, se obtuvo un valor económico de \$24,000.00 anuales.

**Palabras clave:** Disposición a pagar, poblaciones infinitas, método.

## ABSTRACT

In the present study, an analysis of the economic valuation was performed using the contingent valuation method. The case study was to the visitors who come to the Ojuela Bridge in Mapimí, Durango, to measure the WTP by its tourists in exchange for the improvement of services that it currently has. The sample calculation formula for infinite populations was applied, so the sample size of 239 observations was determined. The software used for the analysis of the collected data was the NLOGIT 4.01 program. The results were: the DAP was \$ 12.50 per person per ticket, the economic value \$ 25,000 per year. 63% of those interviewed would be willing to pay for the improvement of services at the Bridge. The variables that were significant were: the number of economic dependents, the level of studies, in come and age.

The method used allowed the calculation of the DAP of \$ 12.5 for the improvement of services of the Ojuela Bridge, which multiplied by the number of approximate visitors registered in 2019, an economic value of \$ 24,000.00 per year was obtained.

**Keywords:** Willingness to pay, infinite populations, method.

## **Abreviaturas**

**DAP:** Disposición a Pagar

**PSA:** Pagos por servicios ambientales

**DAA:** Disposición a aceptar

**MVC:** M de valoración contingente

**GPS:** Geoposicionador Satelital

**INEGI:** Instituto Nacional de Estadística y Geografía

## **Índice general**

### **Contenido**

INTRODUCCIÓN .....	12
1.1 Planteamiento del problema .....	14
1.3 Justificación .....	16
1.4 Objetivos .....	18
1.4.1 Objetivo general .....	18
1.4.2 Objetivos particulares .....	18
1.5 Hipótesis .....	18
1.5.1 Hipótesis General:.....	18
1.5.2 Hipótesis particulares: .....	18
III. REVISIÓN DE LITERATURA.....	19
IV. MARCO CONTEXTUAL .....	27
4.1 Área de estudio .....	27
4.2 Ubicación de área de estudio.....	27
4.3 Ubicación geográfica del Puente Ojuela, Mapimí .....	28
4.4 Principales datos del Municipio de Mapimí.....	28
4.4.1 Fisiografía .....	29
4.4.2 Temperatura .....	29
4.4.3 Precipitación .....	29
4.4.4 Clima: .....	29
2.5 Geología.....	30
4.6 Edafología .....	31
4.7 Hidrografía .....	31
4.8 Flora .....	31
4.9 Fauna .....	32
4.10 Empleo .....	32
4.11 Vivienda .....	32

4.12 Servicios Públicos .....	32
4.13 Educación .....	33
4.14 Agricultura y ganadería.....	33
4.15 Salud .....	33
IV. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	34
Teoría microeconómica o teoría de los precios.....	34
Disposición a Pagar Marginal.....	37
Valoración de los Recursos Naturales .....	39
4.1 Métodos de valoración económica .....	39
4.1.1 Métodos de preferencias reveladas.....	40
4.1.1.1 Método del costo de viaje .....	40
4.1.1.2 Método de los precios hedónicos.....	40
4.1.1.3 Método de producción de hogares.....	41
4.1.2 Métodos de preferencias declaradas .....	41
4.1.2.1 Método de valoración contingente .....	41
4.1.2.2 Método de experimentos de elección .....	42
V. METODOLOGÍA .....	43
5.1 Materiales y Métodos.....	43
5.1.1 Fases en un ejercicio de valoración contingente según el manual de valoración contingente de Riera (1994).....	43
5.2 Aplicación del Método de Valoración Contingente (MVC) .....	49
5.2.1 Cálculo del tamaño de muestra .....	50
5.2.2 Aplicación de la encuesta.....	50
6.2 Análisis Econométrico.....	51
6.2.1 El modelo econométrico .....	51
VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	53
6.1 Características socioeconómicas y de percepción .....	53
6.2.2 Resultados del modelo .....	61
6.2.2.1 Estadísticas descriptivas del modelo propuesto para 144 observaciones .	62
6.2.2.4 Estimadores de máxima verosimilitud.....	63

6.2.2.5 Coeficientes, signos y prueba de relevancia de las variables .....	64
6.3 Modelo econométrico final.....	65
6.3.1 Predicciones del modelo de opción binaria con umbral =0.5000 .....	65
6.3.2 Estimación de la Disponibilidad para pagar (DAP) .....	66
6.4 Resultados de la obtención de la DAP .....	66
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	68
7.1 Conclusiones .....	68
7.2 Recomendaciones .....	68
VIII. BIBLIOGRAFÍA .....	70

## Índice de ilustraciones

Imagen 1: El Puente Ojuela .....	27
Imagen 2: Ubicación del Puente Ojuela .....	28
Imagen 3: Clima en Mapimí, Durango. ....	30
Imagen 4: Simbología del clima de Mapimí, Dgo. ....	30

## Índice de cuadros

Cuadro 1: Variables que describen mejor al modelo .....	62
Cuadro 2: Estadísticas descriptivas del modelo propuesto para 144 observaciones.....	62
Cuadro 3: Estimadores de máxima Verosimilitud aceptadas .....	63
Cuadro 4: Coeficientes, signos y pruebas de relevancia de las variables.....	64
Cuadro 5: Predicciones del modelo de opción binaria con umbral 0.5000 .....	65
Cuadro 6: DAP.....	67

## Índice de gráficas

Gráfica 1: Edad de los entrevistados .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gráfica 2: Género de los entrevistados.....	54
Gráfica 3: Estado civil .....	55
Gráfica 4: Número de dependientes económicos .....	56
Gráfica 5: Nivel de estudios .....	57
Gráfica 6: Ingreso .....	58
Gráfica 7: Medio de transporte.....	59
Gráfica 8: DAP .....	60
Gráfica 9: Nivel de satisfacción.....	60
Gráfica 10: Principal motivo de visita .....	61

## Índice de Anexos

ANEXOS 1: Cuestionario 1 Presencial .....	73
<b>ANEXOS 2</b> ; Cuestionario 2 en línea.....	77
<b>ANEXOS 3</b> : Salidas del Modelo NLOGIT .....	81

## INTRODUCCIÓN

El uso inadecuado de los recursos naturales es un tema de preocupación de la sociedad en la actualidad, por lo que ha tenido un gran auge controversial entre investigadores haciéndolo un objeto de estudio entre economistas y ambientalistas. Las diferencias de opiniones resultantes radican en el uso inconsciente de los recursos ambientales por las actividades económicas, así como el uso inadecuado de los mismos calculado por el sistema de precios corriente, lo que ocasiona una utilización más dañina de dichos recursos, lo que conlleva a la escasez de algunos y la posible terminación de algunos de ellos. Debido a esto, se han realizado diferentes estudios y comparaciones con el fin de desarrollar métodos que permitan establecer valores económicos relativos a los bienes y servicios ambientales para su adecuada utilización, con el objetivo de minimizar los efectos o de compensar las actividades económicas realizadas a costa de la utilización de estos recursos (Tomio *et al*, 2015).

Por lo tanto, Osorio (2004) plantea que algunos recursos naturales no cuentan con un medio de regulación para su uso, por lo que generalmente son mal utilizados y explotados de forma tal que se está asegurando un futuro de escasez y para algunos de los recursos el daño es irreversible. El problema de agotamiento de los recursos naturales genera preocupación en todos los países, por lo que es así como comienzan a establecer la obligatoriedad a los sujetos de control de incluir la valoración de los costos ambientales en proyectos, obras o actividades públicas y privadas. Así que contar con herramientas que permitan estimar un valor del impacto ambiental físico y social de estas actividades se ha hecho más común y frecuente por lo que se recurre a la valoración económica de los costos ambientales.

Raffo et al. 2015, definen que no hay un “mercado de ruido” o “mercado de calidad de aire”, es decir, no existe un mercado en donde se pueda comercializar alguna unidad de un bien ambiental, por lo que las personas demuestran su disposición a pagar mediante su valoración económica y el apoyo de los métodos de la valoración para medir la mejora en la calidad ambiental.

Mientras que Tomio et al. (2015), plantea que, el turismo es uno de los campos en los que se utilizan los recursos naturales con motivos económicos y sociales. Entre ellos destacan los segmentos que involucran los recursos naturales como el ecoturismo y el turismo de naturaleza, los cuales buscan y utilizan espacios naturales que permiten el desarrollo de actividades de ocio en contacto con la naturaleza. En estos segmentos, los recursos naturales son utilizados como "materia prima" transformada en producto de consumo para los turistas. El uso de esos recursos naturales también implica valores sociales además de los económicos.

Anteriormente no se han realizado estudios semejantes que demuestren la importancia y la disposición por la conservación de estos lugares ni se han dedicado a valorar el lugar, medir el impacto ecológico y cultural que genera para los turistas, así como la derrama económica que genera para la zona aledaña y el funcionamiento como fuente de empleo.

En la presente investigación se llevó a cabo la valoración económica del puente de Ojuela, ubicado en el municipio de Mapimí, Durango, utilizando el método de Valoración contingente con la finalidad de determinar la DAP (Disposición a pagar) por la mejora de los servicios de los que dispone actualmente. Tomando en cuenta que los lugares turísticos tienen gran influencia económica para la zona, principalmente para la cabecera municipal y sus alrededores debido a que contribuye de manera positiva al generar visitas y empleo a los lugares aledaños. De esta manera, el estudio planteado demostrará la valoración económica que refleja mediante la DAP por parte de los visitantes encuestados, así mismo tendrá un acercamiento de la percepción que tienen los visitantes del Puente Ojuela acerca de la satisfacción que les genera el lugar y los servicios con los que cuenta

actualmente, así como los posibles escenarios de mejoras que preferirían que tuviera este sitio con el fin de obtener mayores visitas y contribuir a su conservación.

Mapimí (cocoyóm: Mapeme, ‘piedra en alto o cerro elevado’) es un pueblo del Estado Mexicano de Durango, ubicada en la comarca lagunera, da su nombre a la zona desértica denominada bolsón de Mapimí y es cabecera del municipio del mismo nombre. El año del 2010 fue inscrita por la UNESCO en el patrimonio cultural de la humanidad. Bajo el título de camino real de tierra adentro, la distinción se otorgó debido a su aporte cultural y arquitectónico e histórico. Asimismo, obtuvo nombramiento como pueblo mágico el 27 de noviembre del año 2012 (Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019).

En este documento el contenido está compuesto por la revisión de literatura, de la cual se apoyó como base para verificar si se encuentran estudios similares realizado anteriormente, un marco contextual que sirve como referencia a el lugar de estudio, describiendo las características generales como ubicación, clima etc. Otro apartado, es el marco teórico-conceptual, en el que se identifican los principales conceptos, y teorías utilizados en el desarrollo de la investigación. El siguiente capítulo llamado materiales y métodos, refleja los materiales y el método utilizado para la investigación, siguiendo después el capítulo de los resultados, la bibliografía utilizada y los anexos.

## **1.1 Planteamiento del problema**

La ciencia económica está dedicada a establecer métodos de valoración monetaria, para cuantificar el deterioro ambiental. El objetivo de estas herramientas de análisis es valorar el medio ambiente evidenciando su “valor” como bien público. Dicho valor se mediría, en principio, por la voluntad de las personas a pagar por él. Se trata de precisar qué es lo que la una persona realmente desea antes que simplemente ignorar sus preferencias (Lecca et al., 2015).

González y Valdivia (2009), describen que “dadas las dificultades de asignar valor económico a los bienes que no han dado beneficio directamente a la mayoría de

las personas, se han desarrollado diferentes métodos, útiles en la mayoría de los casos, proponiéndose constantemente nuevas mejoras en estos métodos de valoración y en la utilización de pruebas de valor en la toma de decisiones, así como una mejor combinación o integración de los diferentes métodos”.

El puente Ojuela pertenece al municipio de Mapimí, nombrado “Pueblo Mágico”. En la actualidad, una de sus principales atracciones, es el puente colgante, que lleva a la entrada de la Mina de Ojuela, en donde se realiza el recorrido y se relata la historia del lugar, además se puede vivir una experiencia de aventura en las tirolesas.

Este lugar tiene gran potencial turístico debido a que es uno de los lugares más visitados dentro del municipio y el que más aporta a la economía de éste, sin embargo, los servicios que ofrece actualmente y el poco mantenimiento con el que cuenta, aunado a la poca difusión y publicidad, ocasiona que no se tengan las visitas y el ingreso que podría poseer.

Los servicios con los que se dispone actualmente son: caseta de vigilancia y cobro a la entrada del Puente de Ojuela, sanitarios, algunas artesanías y recuerdos del lugar, asadores, museo dentro de la mina, taquilla para el cobro de las tirolesas, un pequeño establecimiento que brinda algunos alimentos básicos y bebidas. Sin embargo, algunos de ellos no pueden abastecer a todos los visitantes, en el caso de los alimentos, algunos de ellos llevan su propias bebidas y comida, debido a que el espacio en el restaurante no es lo bastante grande para atender a una gran cantidad de personas y no cuenta con un lugar con mesas, sillas o palapas suficientes para comer.

Por lo anterior, el problema a estudiar o investigar radica en determinar si existe la disposición a pagar por parte de los visitantes para incorporar las mejoras de los servicios señalados anteriormente en el puente Ojuela del municipio de Mapimí Durango. Así mismo, determinar cuáles son las variables que aportan positivamente al modelo econométrico y cuales resultan ser negativas en dicha DAP.

## **1.2 Preguntas de Investigación.**

En la presente investigación se tratará de responder:

1. ¿Cuál es la DAP por parte de los visitantes para mejorar los servicios del Puente de Ojuela?
  2. ¿Cuáles son las variables socioeconómicas que explican la determinación de la DAP por parte de los visitantes para la mejora de los servicios?
  - 3.- ¿Qué servicios son los que se requieren mejorar o implementar en el lugar?
1. ¿El Puente Ojuela, cuenta con los servicios necesarios para ofrecer una experiencia apropiada a los visitantes que asisten a él?

## **1.3 Justificación**

La valoración económica ambiental busca obtener una medición monetaria de la ganancia o pérdida de bienestar o utilidad que una persona o grupo, experimenta a causa de una mejora o daño de un activo ambiental. Por lo que es una herramienta esencial para la definición adecuada de los instrumentos de política ambiental. Puede definirse como un conjunto de técnicas y métodos que permiten medir las expectativas de beneficios y costos derivados de algunas de las acciones como: Uso de un activo ambiental, realización de una mejora ambiental y generación de un daño ambiental (Raffo, 2015).

En 2015 Haro et al., plantean que es indiscutible la justificación de una valoración económica, debido a que en un espacio en donde para la toma de decisiones la unidad de medida es el dinero. Inclusive en los servicios ambientales donde no hay valor en los mercados se hace necesario tener una referencia monetaria esto porque las actividades de conservación tienen competencia por la obtención de recursos con el desarrollo y la sociedad, y aunque no sean específicamente monetarios, son necesarios los indicadores que permitan llevar a cabo una comparación. Por lo que la valoración económica es necesaria, debido a que la utilización de indicadores económicos para el medio ambiente permitirá contrastar los servicios con el uso y beneficios económicos y sociales

involucrados en el manejo de las regiones, así de esta manera se podrá tomar decisiones de una manera con más información y por lo tanto más acertada.

Las actividades turísticas son una manera de aprovechar gran parte de los recursos naturales, cuando estos tienen una belleza paisajística, una tradición cultural, son declarados patrimonio o simplemente tienen atracciones de otro tipo que puedan atraer a viajeros de cierta forma y esto le retribuyen al lugar visitado recursos económicos, entonces es cuando se evidencia el aprovechamiento de la naturaleza y la necesidad de sacar provecho económico de ella (Arenas, 2015). Para lograr que este lugar posea un mejor ambiente y sea más atractivo para los visitantes, es necesario realizar cambios y mejoras en él. El Puente de Ojuela tiene gran influencia en la economía de su cabecera municipal, esto debido a las visitas que recibe durante el año. La mayor afluencia de éstas es en periodo vacacional, principalmente en los meses de marzo y abril.

La valoración económica de este lugar es importante para evaluar el costo que se puede tener al realizar mejoras en los servicios, debido a que los que prevalecen actualmente, se consideran insuficientes para ofrecer un buen servicio a los turistas. De esta manera, dado que el Puente de Ojuela es el principal lugar de atracción del pueblo mágico Mapimí, se podrá tener un mayor aprovechamiento de este sitio, aumentando así, sus visitas y por consecuencia, el ingreso por las mismas.

Este lugar turístico funge como parte importante para la generación de empleo dentro de la zona, aproximadamente con 2000 visitas al año. Actualmente en el Puente Ojuela se encuentran 35 personas trabajando en labores de vigilancia, guías turísticos, personal de vigilancia, limpieza y vendedores en temporada alta que corresponden a los meses de marzo y abril. El resto del año laboran aproximadamente 15 personas debido a la disminución de afluencia de turistas. De acuerdo con datos recabados con trabajo de campo en el lugar estudiado.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

- Determinar la DAP (disposición a pagar) por el mejoramiento de los servicios de recreación, comida e higiene, con el fin de hacer más atractivo el lugar y ofrecer una mejor atención a las personas que visitan el Puente de Ojuela.

### **1.4.2 Objetivos particulares**

- Identificar que variables inciden favorablemente en la DAP y cuales en forma negativa.
- Identificar los servicios que se necesitan mejorar o implementar en el lugar.
- Examinar los posibles mejoramientos que los visitantes desearían que tuviera el Puente de Ojuela.

## **1.5 Hipótesis**

### **1.5.1 Hipótesis General:**

- Existe DAP (Disposición a pagar) por parte de los usuarios para realizar mejoras en el Puente Ojuela.
- La DAP depende de las variables sociales y económicas como: Edad, ocupación, lugar de procedencia, nivel de estudios, nivel de ingreso mensual, entre otras.

### **1.5.2 Hipótesis particulares:**

- La DAP incrementará conforme el nivel de estudios de los visitantes sea mayor.
- La DAP incrementará conforme a el nivel de ingreso de los visitantes.
- La DAP tiene una relación positiva con el interés de mejorar los servicios del lugar.

### III. REVISIÓN DE LITERATURA

Osorio et al. (2009), en su trabajo, hacen hincapié en la importancia de diseñar correctamente la encuesta a utilizar, debido a que ésta es la herramienta fundamental para obtener los objetivos y resultados deseados de la investigación realizada. Debido a que la valoración económica se obtiene directamente de las respuestas de los encuestados o entrevistados, se debe analizar cuidadosamente las preguntas que se hará a la hora de realizar la encuesta, con el objetivo de recopilar con mayor certeza la información declarada por los entrevistados y así evitar a la medida de lo posible el error entre la pregunta realizada y la respuesta que se obtendrá. En cuanto al diseño del instrumento de medición a utilizar para poder obtener un adecuado estudio de la valoración contingente, estos autores hacen hincapié en lograr que el instrumento de la encuesta sea insesgado, realizar una apropiada estructura de la encuesta, describiendo específicamente y con exactitud el bien ambiental que se quiere evaluar, sin llenar con información innecesaria al encuestado, así como presentar el posible escenario al que se enfrentaría y un medio de pago racional y creíble. Por lo que se concluye que una buena encuesta debe contener.

- Una sección introductoria exponiendo el motivo de la investigación, la institución que la realiza, y de suma importancia dejar claro al encuestado la confidencialidad de sus datos; además se explica que el objetivo es encontrar el valor económico que representa para las personas ese bien ó servicio ofrecido.
- Se debe tener una descripción detallada de la situación actual del bien ambiental, así como contextualizar al entrevistado y evaluar los cambios en la calidad o en su caso, provisión del bien evaluado.

- Especificar un conjunto de preguntas respecto a la perspectiva de la situación actual y futura del lugar, así como las medidas que se toman para mantener la oferta y calidad del bien o servicio ofrecido.
- Un escenario de valoración económica en donde se describe el bien ambiental, el posible escenario en el cual podría ser proveído y el vehículo de pago.
- Realizar preguntas de verificación de control, primordialmente en las preguntas obtenidas de la pregunta de DAA (Disposición a aceptar) y DAP. Además de las preguntas socioeconómicas al encuestado.

En conclusión, Osorio et al, resaltan que la valoración contingente, ha tenido cambios y mejoras a través del tiempo, lo que ha permitido ajustarse a los bienes y servicios ambientales que necesitan ser valorados adaptándose a las diferentes necesidades siendo uno de los métodos más utilizados para la valoración de este tipo y que la herramienta fundamental para este método, es la correcta elaboración de la encuesta, debido a que de ella depende obtener las respuestas más cercanas.

Cayo (2014) en su investigación, utilizó el modelo Logit, debido a que se ha considerado como el modelo que mejor se adapta para estas estimaciones. Los resultados obtenidos en su investigación mostraron que el 72% de los entrevistados estuvieron dispuestos a pagar por seguir conservando el medio ambiente del lugar, teniendo como determinantes y de gran relevancia para el resultado de la DAP, las variables socioeconómicas, como el ingreso, edad, lugar de procedencia, entre otras; por lo que el método utilizado resulta útil para la valoración económica de este tipo de bienes ambientales.

En un estudio reciente Hernández et al, 2019, para la valoración de servicios ambientales y recreativos del Bosque San Juan de Aragón en la Ciudad de México, estimaron la Disposición a Pagar (DAP) por parte de los visitantes para la conservación y restauración del lugar mediante el método de valoración

contingente. Se aplicó una encuesta a 120 personas, analizadas mediante el programa *NLOGIT 4.0.1*. El modelo econométrico tuvo una explicación del comportamiento de las variables socioeconómicas relacionadas con la DAP como el ingreso, nivel de estudios, número de integrantes de la familia, entre otras. Los resultados mostraron que la DAP del total de las personas encuestadas el 61% de ellos, están dispuestos a pagar por la conservación y recuperación del Bosque, una de las explicaciones para que el resto de las personas no accedieran a participar en la DAP es debido a que existe poca información de los beneficios ambientales que el bosque ofrece a los habitantes como paisaje escénico, refugio para flora y fauna pertenecientes al lugar, centro recreativo, entre otros beneficios. Aunque el 89% aproximadamente de la población encuestada declara que la calidad de los servicios ambientales se encuentra deteriorados por lo que afecta de una manera negativa al nivel de satisfacción que el bosque ofrece a los habitantes de la ciudad y los visitantes que llegan al lugar, ocasionando que se pierda la oportunidad de generar beneficios económicos, ambientales, entre otros beneficios, por lo que cuesta mantener la conservación e importancia del bosque.

Villena et al, 2013, en su investigación de Valoración económica de bienes ambientales por beneficiarios circundantes y no circundantes en el Bosque de Algarrobosen Titaco , Bolivia; Mostraron la preocupación por medir la importancia de estos bienes y tomar medidas necesarias para su conservación, así que se apoyaron del Método de Valoración Contingente para determinar si el valor que las personas le otorgan a los bosques es mayor al precio del mercado sin incluir las externalidades mediante un modelo econométrico, con estimaciones paramétricas y no paramétricas; distribuciones Probit, logit, formas lineales logarítmicas, para conocer las medidas de cambio en el bienestar de las personas entrevistadas. Estos autores resaltaron las variables: ingreso familiar, nivel de educación, número de integrantes de la familia y la edad como las principales variables significativas para realizar el modelo econométrico que ayudaron a obtener la DAP por parte de los visitantes. En el valor económico total, se observó que, en casi la mitad de las personas encuestados en ese lugar, resaltaron como

punto importante; la comunidad de Tiatoco mostró un mayor interés por las características del lugar relacionadas con su historia, por lo que hay incentivos para seguir conservando el lugar como un espacio ecoturístico. Mientras que en la ciudad de Cochabamba el interés por la conservación del lugar no se inclinó hacia los servicios ambientales que brinda este lugar directamente, sino que la importancia se resaltó en el valor de uso indirecto con casi el 40% de los entrevistados en esa zona, otorgándole la importancia para evitar la erosión del suelo, así como la regulación del clima local.

En una investigación reciente, Chafla (2018), para la valoración de la conservación de bienes patrimoniales, en el caso del centro Histórico de la ciudad de Quito (Ecuador); mediante la utilización de métodos para bienes intangibles, centrándose en el método de valoración contingente. Planteó determinar la disposición a pagar por parte de los usuarios directos del bien patrimonial para un proyecto de conservación. Debido a que consideró que el patrimonio histórico y cultural constituyen una parte importante de la riqueza de muchos de los países, así como los bienes ambientales, forman parte importante para la vida del ser humano, debido a que, gracias a ellos, recibimos oxigenación por medio de las plantas, así como también el desarrollo de diversas actividades que se realizan día a día. Sin embargo, estos no son analizados como un bien de naturaleza económica que generan servicios benéficos para la sociedad, por lo que es de gran importancia conocerlos por los beneficios que ofrecen, denominadas también como externalidades positivas, las cuales se podrían dar mediante los pagos por servicios ambientales (PSA), estimando para este efecto la disposición a pagar (DAP). En este estudio se utilizó el formato dicotómico doble para la formulación de las encuestas de valoración contingente, debido a que tiene mayor eficiencia en el aspecto estadístico y costos; debido a que, de esta manera, se requiere de un menor número de encuestas en comparación a otros formatos. Una vez ofrecida una cantidad previamente calculada por la encuesta piloto, en caso de haber obtenido una respuesta afirmativa por parte del encuestado, se preguntó inmediatamente si la persona estaba dispuesta a pagar

el doble o la mitad de la primera cantidad, en caso de haber respondido negativamente y con esa respuesta se cerró la pregunta por DAP. El grupo objetivo fueron los habitantes del centro de dicha ciudad, los residentes de otras zonas y, por último, los turistas extranjeros que lo visitan.

En esta investigación, Chafla (2018) utilizó, 43 variables independientes en) el caso de los habitantes de la ciudad y 64 para el caso de los turistas, mediante el ajuste Logit, resultaron significativas, sin embargo, algunas presentaron menor significancia, para resolver el problema de multicolinealidad se eliminaron variables que presentaban menor correlación con las demás, quedando solo las que explicaban mejor al modelo. Como resultado encontró que, del total de las personas encuestadas, los más jóvenes y con mayor nivel educativo son las que más valoran el patrimonio histórico por lo que están dispuestos a colaborar para el mantenimiento y conservación de los bienes patrimoniales. A pesar de la situación económica en la que se encontraba esa comunidad, manifestaron una disposición a pagar positiva y significativa para un proyecto de conservación del centro histórico, lo que muestra gran importancia de este para el bienestar de sus habitantes.

Monroy et al, 2019, en su investigación de “Valoración Económica del Servicio Ambiental a través de un modelo tipo subasta en los Prismas Basálticos, Hidalgo”, en este estudio. el objetivo fue calcular la disposición a pagar (DAP), por la conservación y mejoras del ambiente, especialmente de los servicios turísticos que se generan del uso de los recursos naturales, debido a que existe un gran problema con la contaminación del agua, además de plagas y enfermedades que afectan al lugar. Se utilizó el método de valoración contingente, debido a que brinda de forma directa la valoración ambiental entrevistando a cada uno de los visitantes. Respecto al diseño, se usó el modelo referéndum, en el que se preguntó al entrevistado si estaría dispuesto a pagar cierta cantidad por la conservación y/o mejoramiento del lugar (previamente establecida), teniendo como opciones responder sí o no por las mejoras y conservación del medio ambiente. En cuanto al diseño de subasta, la pregunta se hizo por medio de tarjetas de pago en el método de valoración contingente

(MVC). Consistió en que cada entrevistado debía elegir entre la DAP en ciertos puntos a partir de una lista de valores predeterminados. Las variables independientes tomadas en cuenta para el análisis del modelo fueron: ingreso, escolaridad, edad, estado civil. Sexo, y el número de integrantes en la familia, programadas en el Econometric *software* LIMDEP 9 para calcular el precio-subasta.

Los resultados obtenidos en el modelo-subasta reflejaron que en general la mayoría de los encuestados tuvo una DAP positiva, sin embargo, no todas las variables incluidas en el modelo fueron altamente significativas. Las que tuvieron mayor significancia fueron la edad y el estado civil, debido a que a mayor edad se tiene mayor DAP y conciencia por conservar los recursos naturales. En cuanto al estado civil resultó negativo, lo que indicó que las personas solteras tienen una menor DAP por mejoras o conservación de recursos ambientales, por lo que se podría esperar esta respuesta, debido a que de acuerdo con las características esperadas de las personas casadas quienes cuentan con mayor ingreso disponible para aspectos recreativos y de conservación en comparación con las personas solteras. El precio de subasta encontrado considerando la edad y estado civil ascendió a \$MX13.78 como DAP para realizar las mejoras al medio ambiente del lugar estudiado.

Tecpan et al, 2016, en la investigación realizada para la valoración económica del cerro de Tezcutzingo, mejor conocido como “Baños de Netzahualcóyotl” en Texcoco, México, para medir la DAP por parte de sus habitantes y los de lugares aledaños para su conservación, debido a su importancia cultural. El objetivo fue valorar económicamente la riqueza natural y arqueológica de la zona, puesto que la contaminación generada por los mismos visitantes, la erosión del suelo y el desgaste en los edificios y jardines se han hecho evidentes por la falta de mantenimiento debido a la escasez de recursos económicos. Por medio de la valoración contingente y el mercado hipotético se preguntó a los visitantes por la DAP. En el modelo econométrico se tomaron en cuenta las variables del precio

hipotético previamente calculado con las encuestas piloto, la percepción de la recreación, el ingreso, la percepción de la calidad ambiental y el género.

Tecpan et al., 2016 declara en su investigación, que alrededor del 90% de los entrevistados declaró una DAP positiva, debido a que los principales problemas encontrados, destacados en la entrevista, radicaron en la contaminación, la pérdida de flora y fauna, así como la falta de cobro para el ingreso al lugar, la desorganización y la desintegración de los grupos sociales que contribuyen a la comunidad. La mayoría de las personas que participaron en el estudio realizado, están dispuestos a pagar para la conservación y recreación del lugar, los montos radicaron entre \$MX15 y \$MX20. Así mismo se observó que en esta investigación las mujeres valoran más los lugares ambientales y están más dispuestas a pagar para su conservación que los hombres. Así que los autores destacaron que el método es efectivo para la estimación de la DAP para los bienes y servicios de este tipo.

En un estudio reciente Cahui-Cahui et al, 2019, estimaron la DAP media de las familias del centro poblado de Paxa, Perú para la sostenibilidad del proyecto del servicio de agua potable y saneamiento rural mediante la valoración contingente con formato referéndum y de doble límite. Tomaron en cuenta las variables socioeconómicas como el precio hipotético, ingreso familiar, la edad y educación. En los resultados se observó que, ante un mayor ingreso, se obtuvo una mayor DAP, por lo que existe una relación directa y positiva entre estas variables. Así mismo, este valor tendrá una variación debido a las diferencias en el nivel socioeconómico y los distintos lugares de procedencia. Las variables que resultaron mayormente significativas para una mejor explicación en el modelo fueron: el precio hipotético, el ingreso mensual familiar, la edad y el nivel de educación. Debido a que, a mayor ingreso, se tiene mayor disposición a pagar por la conservación o mejoramiento de este bien, así mismo con la edad y el nivel de educación de las personas entrevistadas. Con este estudio, las autoridades correspondientes podrían tomar en cuenta los aspectos necesarios para la toma de decisiones al llevar a cabo el proyecto de agua potable y saneamiento rural

con el fin de beneficiar a las personas afectadas, principalmente las de las zonas rurales.

De acuerdo con las investigaciones analizadas, la mayoría de los autores coincide en que el método de valoración contingente ha resultado muy útil para la estimación del valor económico de bienes y servicios ambientales o turísticos, debido a que la correcta elaboración de la encuesta forma un papel importante al encontrar la estimación del valor del bien o servicio estudiado. De esta manera, la información recopilada en la encuesta mostrará las variables que tendrán importancia en el modelo econométrico. En general los estudios realizados determinaron que el ingreso mensual, la edad, el estado civil y el nivel de educación son variables que resultan importantes a la hora determinar la DAP para la valoración económica del bien o servicio a valorar.

## IV. MARCO CONTEXTUAL

### 4.1 Área de estudio



Puente Ojuela

Imagen 1: El

Fuente: Fotografía tomada de Google.

### 4.2 Ubicación de área de estudio

El municipio de Mapimí se localiza al extremo norte del estado de Durango, a los  $26^{\circ} 14' 6''$  latitud norte y  $104^{\circ} 29' 14''$  longitud oeste, a una altura de 1,300 (msnm) metros sobre el nivel del mar. Limita al norte, con el estado de Chihuahua; al oriente, con el municipio de Tlahualilo; por el sur, con los municipios de Gómez

Palacio, Nazas, Lerdo y San Pedro del Gallo y hacia el poniente, con el municipio de Hidalgo (Plan Desarrollo Municipal 2016-2019).

La Mina y el poblado de Ojuela, pertenecen al municipio de Mapimí, se ubican en las coordenadas según GPS (Geoposicionador Satelital): N 2 853 100 m y E 661 300 m, en la cota de los 1600 metros sobre el nivel del mar (Bracamontes, 2010).

### 4.3 Ubicación geográfica del Puente Ojuela, Mapimí

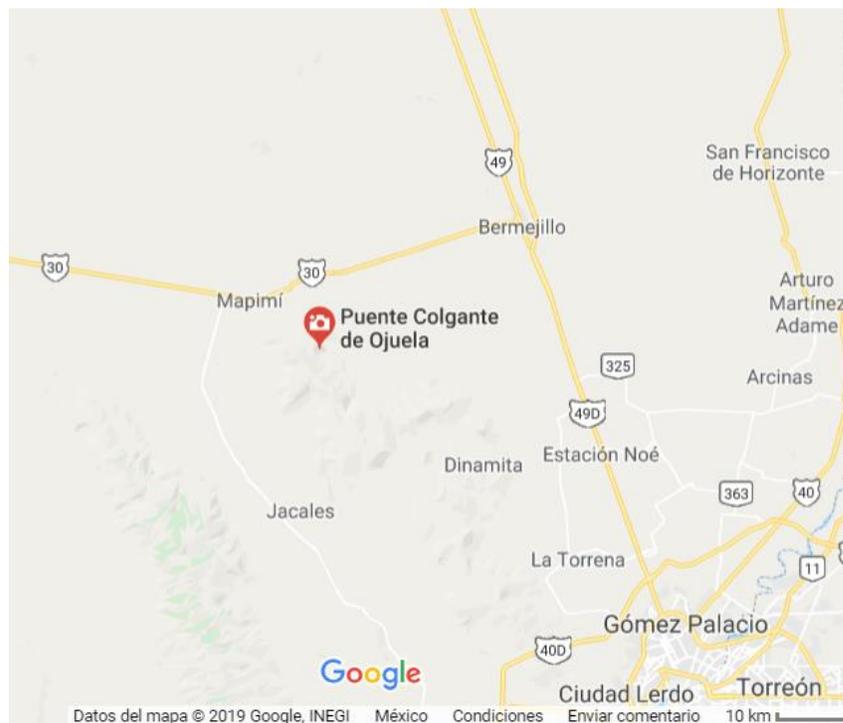


Imagen 2: Ubicación del Puente Ojuela

Fuente: Google maps.

### 4.4 Principales datos del Municipio de Mapimí

#### *Datos Generales*

Entidad Federativa a la que pertenece	Durango
Municipio	Mapimí
Población (INEGI, 2015)	26, 502 habitantes.

Superficie	7744.6 Km <sup>2</sup>
Ubicación de la entidad	Norte
Tipo de urbanización	No urbano

Fuente: Elaboración propia con datos de Sedesol (2013).

#### **4.4.1 Fisiografía**

Provincia: Sierras y llanuras del Norte (93.8%) y Sierra Madre Occidental (6.2%).

Subprovincia: Del Bolsón de Mapimí (93.8%) y Sierras Transversales (6.2%)

Sistema de toposformas: Llanura aluvial (32.1%), Lomerío ramificado con cañadas (19.8%), Llanura aluvial con lomerío de piso rocoso o cementado (7.8%), Bajada típica (7.0%), Llanura aluvial con lomerío (6.2%), Sierra plegada (5.3%), Llanura aluvial de piso rocoso o cementado (4.4%), Sierra compleja (4.0%), Llanura desértica de piso rocoso o cementado con lomerío (3.1%), Lomerío escarpado con bajadas (2.6%), Llanura desértica (2.6%), Llanura desértica de piso rocoso o cementado (2.2%), Lomerío ramificado con bajadas (1.6%), Sierra escarpada con lomerío (0.9%) y Llanura aluvial salina (0.4%) (Prontuario INEGI, 2010).

#### **4.4.2 Temperatura**

La temperatura del lugar es extremista, radica entre 14°C y 22 C°:(Prontuario INEGI, 2010).

#### **4.4.3 Precipitación**

Rango de precipitación: 200 - 500 mm (Prontuario INEGI, 2010).

#### **4.4.4 Clima:**

El clima que mayormente predomina es muy seco semicálido (59.1%), seco semicálido (28.3%), seco templado (11.2%) y semiseco templado (1.4%) (Prontuario INEGI, 2010).

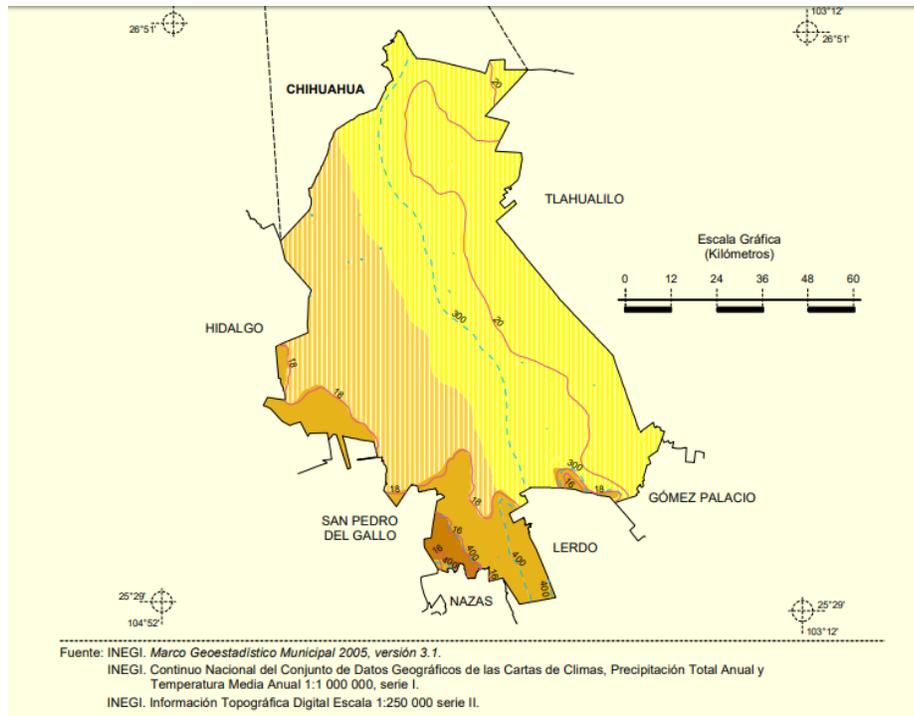


Imagen 3: Clima en Mapimí, Durango.

Fuente: Prontuario de información Mapimí, (INEGI 2003).

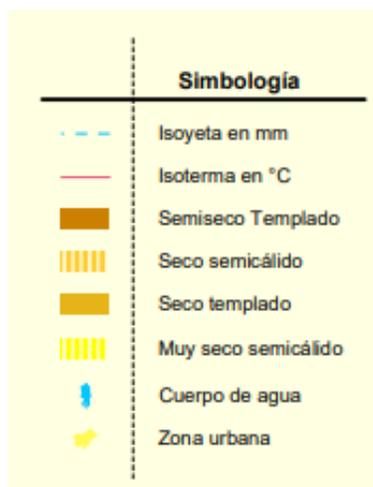


Imagen 4: Simbología del clima de Mapimí, Dgo.

Fuente: Prontuario de información Mapimí, (INEGI 2003).

## 2.5 Geología

Roca: Suelo: aluvial (61.0%) Sedimentaria: conglomerado (15.8%), caliza (8.4%), caliza-lutita (4.6%), lutita arenisca (2.8%), arenisca-conglomerado

(1.5%), limolita-arenisca (0.9%), arenisca (0.7%), brecha-sedimentaria (0.1%)  
Ígnea extrusiva: andesita (1.4%), basalto (1.3%), toba ácida (0.8) y riolita (0.4%)  
Ígnea intrusiva: diorita (0.1%) y granito (0.1%) Metamórfica: corneana (0.1%)

Sitios de interés: Mina: cobre

Bancos de material: agregados, acabados y mampostería (Prontuario INEGI, 2010).

#### **4.6 Edafología**

Suelo dominante: Calcisol (46.5%), Leptosol (19.5%), Regosol (12.6%), Luvisol (9.6%), Vertisol (4.3%), Cambisol (3.1%), Kastañozem (1.3%), Gypsisol (1.1%), Phaeozem (0.8%), chernozem (0.5%), Solonetz (0.4%) y Solonchak (0.2%) (Prontuario INEGI, 2010).

#### **4.7 Hidrografía**

Región hidrológica: Aguanaval (67.1%) y Mapimí (32.9%)

Cuenca: R. Nazas – Torreón (66.4%), A. La India – L. Palomas (32.9%) y Nazas – Rodeo (0.7%)

Subcuenca: A. La Cadena (32.7%), R. Nazas – C. Santa Rosa (32.2%), A. La India – A. Cerro Gordo (30.7%), L. Palomas (2.2%), P. Francisco Zarco (1.2%), A. de Naitcha (0.6%), R. Nazas – Los Ángeles (0.2%) y R. Nazas – Rodeo (0.2%)

Corrientes de agua: Intermitentes: La Cadena, La India, El Barroso, El Toro, José León, Jaral Grande, Cañada Honda, Santo Domingo, Acebuches, Zavala y El Tule.

Cuerpos de agua: Perennes: Ing. Benjamín Ortega Cantero (Agua Puerca) y Cinco de Mayo Intermitentes: Jaboncillos, El Tapón, Boquilla de Acebuches y El Gringo (Prontuario INEGI, 2010).

#### **4.8 Flora**

Se puede encontrar nopales violáceos que su color se debe a las capas que los protegen de los rayos solares y su desgaste. También se encuentran plantas como la gobernadora, la sabaneta, pastizales, ocotillos, magueyes, cactáceas, yucas, candelilla y nopaleras (Limón, 2013).

#### **4.9 Fauna**

La tortuga del desierto, liebres, conejos, ratones, ratas canguros, zorros, coyotes, búhos y reptiles únicos en el mundo (Limón, 2013).

#### **4.10 Empleo**

Debido a la falta de diversas fuentes que generen empleo y a una actividad que puede arrojar a los productores rurales un mejor nivel de vida, es más acentuada la emigración en el medio rural, convirtiéndose en uno de los principales problemas del municipio. Por lo que es necesario buscar y facilitar la instalación de pequeñas y medianas empresas para que con ello se puedan generar empleos que contribuyan al mejoramiento del estilo de vida de la población rural (Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019).

#### **4.11 Vivienda**

La vivienda en general es insuficiente y de infraestructura deficiente, en promedio se cuenta con casas de 2 a 4 habitaciones, una de las cuales es cocina y los otros dormitorios generales de la familia (Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019).

#### **4.12 Servicios Públicos**

La falta de energía eléctrica en algunas localidades impide proporcionar otros servicios básicos como el agua potable. Este recurso resulta ser escaso y uno de los principales problemas que existe en la zona, dificultando llevar a cabo las actividades diarias de las personas que viven cerca. El drenaje no se encuentra instalado en todas las viviendas de las comunidades del municipio, lo que ha provocado enfermedades gastrointestinales y problemas sociales de convivencia por las condiciones sanitarias de algunos lugares (Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019).

Los caminos encuentran actualmente no son los adecuados, debido a que hace falta la reestructuración de algunas de ellos para tener acceso a más y mejores

rutas para realizar las actividades comerciales e industriales (Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019).

#### **4.13 Educación**

Para el ciclo escolar 1996-1997, el municipio contaba con 24 escuelas de nivel preescolar, 57 a nivel primaria, 18 de secundaria, 3 de nivel bachillerato, dando un total de 102 escuelas con 353 profesores. Se ubica también una Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas de la Universidad Autónoma Chapingo entre los límites de Mapimí y Tlahualilo a 3.2 kilómetros de la Bermejillo (Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019).

#### **4.14 Agricultura y ganadería**

Potencialidad del suelo para uso pecuario de acuerdo con la condición climática y altura sobre el nivel del mar de esta zona de semidesierto. Se clasifican en tres parámetros. Potencial regular, potencial mayor y otro de poca vegetación. Por lo que los ganaderos suplementan adecuadamente su ganado y aprovechan los programas gubernamentales de apoyo cuando ocurren largas temporadas de secas. Se cría ganado bovino, ovino, porcino, caprino, aves, caballar, mular y asnal. Superficie de terrenos de agostadero 679,106 hectáreas, que son aprovechadas para el pastoreo del ganado. La producción de la carne se utiliza para consumo doméstico y se comercializa en la región (Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019).

#### **4.15 Salud**

La atención de la salud en el municipio es proporcionada por dos clínicas rurales de la SSD, tres clínicas del IMSS, ocho casas de salud de la SSD y un puesto periférico del ISSSTE. En el sector privado se cuenta con algunos establecimientos (Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019).

#### **IV. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL**

La situación ambiental a nivel mundial presenta un gran deterioro debido a diversos factores en los que se incluye el uso desmesurado e inconsciente de los recursos naturales, el desarrollo tecnológico y el rápido crecimiento poblacional, teniendo como consecuencia efectos negativos que afectan la vida cotidiana de población presente y los seres vivos, sino también compromete el estilo de vida de las generaciones futuras. Por lo que hoy en día, la necesidad de valorar los recursos naturales cada vez se hace más grande y los métodos de valoración cada vez toman más importancia y participación en la sociedad.

El objetivo de esta investigación es determinar el valor que los visitantes le otorgan a la conservación y mejoramiento de los servicios de este lugar turístico, por lo que se debe analizar la teoría que respalden la información obtenida, así como la utilización de los conceptos que aquí se presentan y contribuirán al entendimiento del estudio.

##### **Teoría microeconómica o teoría de los precios**

La idea central del autor se centra en que “estudia el comportamiento económico de las unidades decisorias individuales, como consumidores, propietarios de los recursos, y compañías comerciales en una economía de empresa libre” (Salvatore, 2009).

## **Bienes ambientales**

Según Torres (2014), son recursos tangibles que son utilizados por el ser humano como un insumo en la producción o en el consumo final, son desgastados y transformados en el proceso.

## **Valoración económica de los costos ambientales**

Valorar económicamente un costo ambiental implica encontrar un indicador monetario que permita determinar el valor de una alteración desfavorable en el medio natural provocada por una acción o actividad económica (Osorio *et al* ,2004).

## **Precio**

El precio se puede ver de diferentes maneras dependiendo del enfoque que se le otorgue. En economía, el precio se entiende como la relación que existe entre la cantidad de dinero que el comprador debe dar a cambio al vendedor por cierta cantidad de un producto (Marquez,2005).

Es la cantidad de dinero que un comprador da a un vendedor a cambio de un bien o un servicio. Se determina en el mercado en el proceso de interacción entre la oferta y la demanda (Ministerio del Ambiente, 2015).

## **Valor económico total**

En el medio ambiente se pueden encontrar diferentes tipos de valor, dependiendo del enfoque que las personas le otorguen. Las principales clasificaciones que se encuentran dentro son el valor de uso y valor de no uso (Azqueta,1994).

La economía ambiental, apoyándose del concepto de Valor Económico Total (VET), que a su vez está formado por el Valor de Uso (VU) y el Valor de No Uso (VNU), son utilizados para valorar debidamente los servicios ambientales y recursos naturales (Torres, 2014).

## **Valor de uso**

Este concepto es el más importante de todos, hace referencia al valor instrumental que adquieren los atributos de la naturaleza y los convierte en cosas útiles (Ázqueta, 2007).

El Valor de Uso de una función o capacidad del medio ambiente se asocia a la interacción entre el hombre y el medio, con el fin de obtener mayor bienestar (Cepal, 2010).

### **El Valor de Uso (VU)**

Se define como la utilización que le da el hombre al medio ambiente aprovechando los beneficios que éste le brinda, y se subdivide en:

- Valor de Uso Directo (VUD): Son los bienes que son consumidos o utilizados de una manera directa del medio ambiente, como los alimentos, lugares recreativos, etc. (Torres, 2014).
- Valor de Uso Indirecto (VUI): Son aquellos servicios que el medio ambiente proporciona como las funciones ecológicas, control de inundaciones, etc. (Torres, 2014).
- Valor de Opción (VO): Son los valores futuros de los bienes y servicios ambientales directos o indirectos, por ejemplo, la conservación de los hábitats (Torres, 2014).

### **Valor de No Uso (VNU)**

El valor de No Uso se subdivide en:

- Valor de Legado (VL): Este consiste en el valor de dejar el uso actual, para que las futuras generaciones tengan la oportunidad de utilizarlo (Torres, 2014).
- Valor de Existencia (VE): Esta es la disposición a pagar para asegurar o conservar las especies por razones éticas o morales (Torres, 2014).

Por lo tanto, el Valor Económico Total se calcula de la siguiente manera:

$$\text{VET} = \text{VU} + \text{VNU} = (\text{VUD} + \text{VUI} + \text{VO}) + (\text{VE} + \text{VL})$$

### **Valor económico**

El valor económico es un concepto que expresa la importancia económica que un bien o servicio pueda tener. Es un valor establecido en unidades monetarias que se basa en las preferencias individuales de las personas (Ministerio del Ambiente, 2015).

### **Bienes comunes**

Azqueta (1994), define a los bienes comunes como aquellos que su uso o disfrute no tienen algún costo para quienes lo utilizan, sin embargo, algo que caracteriza a estos bienes, es la estricta necesidad de regular su uso o de otra manera algunos corren el riesgo de agotarse.

### **Bienes Mercadeables**

Estos bienes, son los que poseen un mercado que se encuentra definido (Torres, 2014).

### **Bienes no Mercadeables**

Son los bienes que carecen de un mercado convencional que pueda determinar su precio mediante la interacción de la oferta y la demanda (Torres, 2014).

### **Conservación**

Es la gestión y utilización de la biosfera por el ser humano, que garantice las necesidades de las generaciones futuras (Torres, 2014).

### **Disposición a Pagar Marginal**

Según Torres (2014), es la disposición a la que un individuo está dispuesto a pagar por una unidad adicional del bien de consumo.

### **Disposición a Pagar Total**

Es el pago total de todas las unidades que son demandadas y que se presentan por el área debajo de la curva de la demanda (Torres, 2014).

### **Disposición a Pagar**

Se refiere al precio máximo que un individuo está dispuesto a pagar por una determinada cantidad de un bien o servicio (Torres, 2014).

### **Economía Ambiental**

Según Torres (2014), se refiere al área de la economía que cuantifica en términos monetarios, los flujos de insumos y servicios que provienen de los ecosistemas y los impactos que tienen sobre los entornos resultantes de las actividades económicas humanas.

### **Excedente del Productor**

Según Torres (2014), es la diferencia entre el precio que percibe el productor y el precio que estaría dispuesto a ofrecer el bien o servicio.

### **Excedente del Consumidor**

El excedente del consumidor es la diferencia, entre lo que una persona estaría dispuesta a pagar a cambio de una determinada cantidad consumida de un bien como máximo y lo que paga en la realidad (Azqueta, 1994).

Es la diferencia entre lo que estaría dispuesto a pagar los consumidores por el bien o servicio, y lo que realmente pagan (Torres, 2014).

### **Excedente del consumidor (EC)**

El excedente del consumidor mide la relación entre la disponibilidad total a pagar por parte del consumidor y lo que realmente se paga por adquirir cierta cantidad de un bien, por lo que el EC, muestra el beneficio neto del consumidor por adquirir esos bienes en el mercado (Torres, 2014).

### **Valoración compensada (VC)**

La valoración compensada o compensatoria (VC), es definida como la máxima cantidad de dinero que una persona está dispuesta a pagar para acceder ante un cambio favorable, o así mismo, la mínima cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a aceptar como una compensación por aceptar un cambio desfavorable (Torres, 2014).

### **Valoración Equivalente (VE)**

Según Torres (2014), la valoración equivalente (VE), es definida como la máxima cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a pagar o evitar un cambio desfavorable, o la mínima cantidad que está dispuesto a aceptar como una compensación por renunciar a un cambio favorable.

### **Valoración de los Recursos Naturales**

Puede decirse que el valor económico asociado a un activo ambiental está formado por su valor de uso más los posibles valores de opción y de existencia que lo conllevan. Es relevante comprender la relación e importancia de asociar una determinada cifra monetaria al valor económico de un activo ambiental. Debido a que dicha cifra no pretende representar un precio, sino que resulta ser un indicador monetario del valor que tiene este para un individuo o conjunto de individuos (Romero, 1997).

#### **4.1 Métodos de valoración económica**

Existen diversos métodos para la valoración económica de los bienes y servicios ambientales, cada uno está diseñado para obtener información diferente y la utilización de cada uno, depende de las características o necesidades que se requieran cubrir en cada problema o investigación.

Por lo tanto, el autor plantea que los métodos de preferencias reveladas se basan en las relaciones que se establecen entre los bienes o servicios ambientales objeto de valoración y los bienes o servicios que se adquieren en el mercado. La

persona revela en su comportamiento con respecto al bien privado el valor que implícitamente le otorga al bien ambiental (Mogas, 2004).

En cuanto a los métodos de preferencias declaradas, Mogas (2004) plantea que los individuos expresan sus preferencias en “instituciones” (generalmente mercados) construidas expresamente mediante la utilización de cuestionarios.

Una ventaja de este método es que se permite detectar tanto valor de uso como no de uso.

#### **4.1.1 Métodos de preferencias reveladas**

##### **4.1.1.1 Método del costo de viaje**

Mogas (2004) plantea que este método se basa en las decisiones de visitar zonas que difieren en el costo de viaje y calidad y se utiliza sólo para estimar valores de uso. Uno de los problemas que presenta, son las unidades de medida que se utiliza para reflejar la demanda, es distinto el comportamiento de los que visitan el lugar frecuentemente y de los visitantes ocasionales.

Por lo tanto, el autor plantea que algunas de las limitaciones de este método es que supone que las personas o grupo que visitan el lugar realizan el viaje específicamente para visitar sólo ese lugar en particular, sin embargo, generalmente es muy común que ése mismo viaje tenga otros destinos, lo que genera problemas al momento de asignar un valor al sitio de estudio, es decir, resulta más difícil separar los costos entre los destinos relacionados (Cristache *et al* 2008).

##### **4.1.1.2 Método de los precios hedónicos**

Por lo tanto, Mogas (2004), plantea que este método se basa en la hipótesis de que los individuos valoran las características de un bien, más que el bien mismo. Debido a esto, el precio de mercado de un bien refleja el valor del conjunto de características incluyendo las características ambientales que la persona considera importantes cuando adquiere el bien.

#### **4.1.1.3 Método de producción de hogares**

En 2010 Tudela plantea que este método parte del principio de que los individuos pueden invertir en ciertas actividades con el fin de evadir los efectos negativos de la contaminación. Esta medida puede ser una buena aproximación de la verdadera medida del valor del daño a un recurso natural y/o ambiental.

#### **Método de función de producción de salud**

En 2010 Tudela plantea que el Método de función de producción de salud, estima el valor económico de cambios en la calidad ambiental a través de los cambios generados en la salud de las personas.

#### **4.1.2 Métodos de preferencias declaradas**

##### **4.1.2.1 Método de valoración contingente**

Este método busca determinar el valor económico que las personas otorgan a los cambios en el bienestar derivados de una modificación en la oferta de un bien ambiental. Para obtener la estimación del valor económico, se debe definir cuál es el cambio en el recurso que queremos valorar y cuál es la población afectada por este cambio, es decir la población que interactúa directamente con ellos. Mediante la utilización de encuestas se crea un mercado hipotético, en donde se pregunta por la máxima disposición a pagar (DAP) por el cambio en el bien ambiental que se desea valorar. Finalmente, con la información recopilada se realiza una estimación econométrica de la DAP media de la población y se estima el valor total asignado al recurso (Osorio *et al*, 2004).

El método de Valoración contingente, conocido también como modelo hipotético, consiste en el diseño de un cuestionario en donde se le pregunta a los entrevistados su opinión respecto a un bien ambiental para valorar, construyendo un escenario donde se provee este bien, definiendo las alternativas específicas y por último se pregunta la máxima disposición a pagar (DAP), por una mejora en la calidad o cantidad de ese bien o recurso. La información es obtenida

directamente de las respuestas recopiladas de las encuestas aplicadas a las personas que visitan ese lugar (Vásquez et al.,2007).

#### **4.1.2.2 Método de experimentos de elección**

Tudela (2010), en este método, plantea que los entrevistados tienen una serie de alternativas de elección referentes al bien o servicio ambiental que se desea estudiar, se les pide que elijan la alternativa preferida. La forma de presentación de las alternativas se concreta en bloque de elección, utilizando de primera instancia una alternativa fija que describe la situación actual de este bien o servicio estudiado, mientras que las otras alternativas varían y presentan cambios respecto a la situación actual. Las alternativas contienen atributos en los que explica a los entrevistados el estado actual y las modificaciones de este, así que para la descripción de los cambios del estado actual se utilizan diferentes valores de los atributos llamados niveles.

Aunque existen diferentes métodos para medir la valoración económica de los recursos naturales, no se puede utilizar cualquiera de ellos o el mismo para todos los casos, es necesario identificar las necesidades y condiciones que lo distinguen para poder realizar un estudio más completo y obtener resultados que puedan describirlo.

## **V. METODOLOGÍA**

### **5.1 Materiales y Métodos**

El material utilizado para la elaboración de esta investigación fue la base de datos del INEGI 2015, el Plan de desarrollo de Mapimí del periodo 2016-2019 el uso de paquetes computacionales como el N-logit y Excel.

La metodología de esta investigación se apoya con el método de valoración contingente (MVC) previamente descrito y especificado en el apartado de marco teórico, con el fin de estimar el valor monetario por parte de los turistas para la mejora de servicios del Puente Ojuela. Dentro de este método se utilizó el formato del modelo referéndum de disponibilidad a pagar. Este modelo consiste en brindar sólo dos alternativas para responder al entrevistado, con un sí o no. Debido a que la variable dependiente es discreta, el análisis se hace en un modelo logit o probit. El problema de estimación es resuelto mediante el método de máxima verosimilitud con la siguiente función.

#### **5.1.1 Fases en un ejercicio de valoración contingente según el manual de valoración contingente de Riera (1994).**

##### **1. Definir del objeto de estudio**

Antes de realizar el estudio es importante tener claro y definido el bien que se quiere valorar para determinar la cantidad monetaria que las personas estarían dispuestas a pagar por ese bien o servicio a estudiar.

##### **2. Población relevante**

Otro punto importante es definir qué población es la que será el objetivo para realizar la encuesta, es un punto crucial para que el análisis obtenga los mejores resultados. Como se defina la población objetivo dependerá

de la cantidad adicional que estarían dispuestos a pagar las personas encuestadas, por lo que influye la edad de los encuestados y resulta de vital importancia para la investigación. En este aspecto, la población objetivo influye en la elección del método de la encuesta, es decir si se van a considerar los visitantes al lugar, o se decide incluir a los que no son visitantes.

### 3. Simulación del mercado

La simulación del mercado forma una parte importante y complicada en el método de valoración contingente, por lo que se recomienda que la simulación que el investigador realiza tiene como objetivo que se asemeje lo más posible al mercado real. Al mostrar en el escenario hipotético el bien que se desea valorar debe dejarse clara la cantidad del bien que se va a valorar, además debe ser realista y que sea comprensible para cualquier persona que sea encuestada, pero, sobre todo, que sea una herramienta útil para la investigación.

Así mismo, es importante la forma de provisión del bien, por lo que se debe diseñar el mercado hipotético en el momento en el que se va a provisionar el bien, debido a que de esto dependerá la DAP, puesto que no será el mismo resultado si el estudio es para corto a plazo que uno para mediano plazo.

La forma de exponer la pregunta de la DAP resulta un tanto compleja, por lo que se debe tener cuidado al proponerla, puede realizarse de manera directa preguntando por la máxima DAP o una mínima DAA por un bien o (un mal), a este formato se le denomina **continuo o abierto** y es el más neutral en términos de sesgo del valor revelado respecto al verdadero valor. Sin embargo, es también el que presenta mayor dificultad a la persona enfrentada al mercado hipotético, debido a que en el mercado real se encuentran indicadores de precio que pueden ayudar.

Otra de las alternativas conocida como **binaria o formato referéndum**, se indica el precio determinado y preguntar a la persona encuestada si

pagaría o no dicha cantidad de dinero por el bien. Los resultados se pueden analizar por medio de un modelo probit o logit, permite estimar el valor que la persona pagaría por el bien valorado en un mercado hipotético (Riera,1994).

#### **4. Modalidades de entrevista**

**La entrevista personal** tiene como ventaja resolver dudas respecto al cuestionario que en dado momento el entrevistado presente, además se puede utilizar material gráfico que ayude a comprender el bien que se está valorando. **La entrevista telefónica** en poblaciones con gran cantidad de acceso a teléfonos, el sesgo que se pueda tener será mínimo, sin embargo, cuando no se tiene acceso al teléfono de una forma general, la distorsión en los resultados puede ser grande. Otra modalidad es **enviar el cuestionario por correo**, pero en este caso, la desventaja es que hay un porcentaje muy bajo de que las personas reenvíen el cuestionario previamente respondido, por lo que es necesario trabajar con un número mayor de muestras. El costo de las entrevistas personales es más caro, seguidas de las telefónicas siempre es recomendable realizarlas por profesionales (Riera,1994).

#### **5. Muestreo**

Se selecciona una parte de la población solo, generalmente es pequeña. El tamaño de la muestra este dado por el grado de confiabilidad y el ajuste que se quiera obtener para los valores deseados, expresados por el nivel de confianza y el margen de error. A medida que se baja el nivel de confianza, por ejemplo, del 95 al 90 por ciento, el margen de error se reduce, así de la misma manera cuando el tamaño de muestra aumenta, para un mismo nivel de confianza. El tamaño de la muestra también depende de la variante que se elija para preguntar la DAP si es en formato continuo o discreto, debido a que la forma discreta requiere de una mayor cantidad de observaciones, así que el tiempo y dinero son las principales restricciones que influyen al tomar una decisión respecto al número de personas a entrevistar (Riera,1994).

## 6. Redacción del cuestionario

Riera (1994), en su manual describe, que una vez definido el problema del bien o servicio a valorar y tomando en cuenta los pasos anteriores, se puede proceder con la elaboración del cuestionario, es de las fases más tardadas, debido a que es necesario una buena redacción de las preguntas para obtener valores menos sesgados.

Estructura del cuestionario (puede variar o combinarse con otras, por ejemplo, valoración contingente y costo de viaje, entre otras).

- Descripción del bien que se pretende valorar

Este sirve para que la persona entrevistada se familiarice con el escenario hipotético que se presenta, aun cuando se suponga que el entrevistado esté completamente familiarizado con este bien, no se recomienda comenzar con la pregunta de valoración al inicio de la entrevista. En la **descripción** del escenario no debe ser extensa porque la persona entrevistada perderá el interés por responder el cuestionario, además que el exceso de información puede llevar a la persona que lo responda puede proporcionar valores distorsionados, dejando de lado la información importante sobre su DAP. En cuanto a su **especificación**, se debe evitar el sesgo por la mala especificación del escenario, esto puede realizarse mediante la comprobación a partir de un pequeño grupo de personas de la población de interés, utilizando el mismo escenario con las mismas palabras para todos, la otra es probar la encuesta en una muestra reducida de la población de estudio. La **neutralidad** es de vital importancia para lograr un cuestionario funcional y efectivo, la descripción del escenario debe ser “neutral”, no debe influir sobre la persona que se está entrevistando para que pueda dar un valor ya sea más alto o bajo (según sea el caso) del que ella pueda dar de acuerdo con su criterio. Se busca que la honestidad sea igual por parte del entrevistador y del investigador. Una prueba de sesgo de no neutralidad respecto a este punto es preguntar al final de la entrevista, quien piensa que podría estar financiando el estudio, si la mayoría de las respuestas se inclinan hacia una organización, se

puede declarar que el cuestionario no ha sido elaborado neutralmente. **Formas de descripción**, se puede hacer por medio preguntas y respuestas existen diferentes formas para redactar} siempre manteniendo un ambiente neutral para obtener los mejores resultados posibles. Este autor recomienda la utilización de fotografías que permitan ejemplificar la situación del bien que se desea valorar en el caso de entrevistas personales o por correo (Riera,1994).

**Credibilidad**, este punto es uno de los más importantes debido a que el escenario planteado en el cuestionario debe representar la realidad del bien a valorar. La credibilidad depende de que tan familiarizado se encuentra la persona entrevistada respecto al bien a valorar, si no es el caso, se corre el riesgo de que la DAP que proporcione no tendrá coherencia o no tendrá gran significancia. El **planteamiento de la pregunta**, respecto a la cantidad dependerá del bien a valorar y de la simulación del mercado, las cantidades especificadas deben ser creíbles y coherentes para que sean fácil de comprender por parte de los entrevistados El autor considera que debe considerarse la forma de pago en la fase del cuestionario, con el fin de que las personas encuestadas tengan conciencia de cuál sería el método de pago y al momento de responder sea homogéneo, así mismo especificar como se va a realizar ese pago, ya sea mediante los impuestos o de pago directo u otra forma (Riera,1994).

La pregunta principal de valoración económica debe dejar claro si es por la máxima disposición a pagar, o por la mínima disposición a ser compensado, dependerá del investigador decidirse por una u otra, o bien una combinación de ambas.

El tema de la objeción o protesta por parte de los entrevistados, resulta muy importante para quien realiza el estudio, debido a que algunas de las negaciones de las respuestas se pueden deber a una mala redacción en el cuestionario, detectándolos a tiempo se podrá corregir (Riera,1994).

La **prueba del cuestionario** se debe aplicar a una pequeña muestra de la población objetivo, realizando pruebas piloto para identificar si es necesario realizar alguna modificación al cuestionario, difícilmente queda a la primera, por

eso el uso de estas pruebas ayuda a que se llegue a un instrumento más útil y confiable (Riera,1994).

## 7. Realización del cuestionario

Cuando se cuentan con los recursos necesarios como el cuestionario y desde luego el presupuesto, se lleva a cabo la aplicación del cuestionario, acudir a empresas especializadas que cuentan con encuestadores profesionales para asegurarse de una efectiva realización de la investigación es lo más recomendable, para no influir en las respuestas de las personas encuestadas, además se debe mantener una relación directa entre el investigador y las personas que van a aplicar el cuestionario para estar informado en todo momento en el caso de las encuestas personales, y en cuanto a las encuestas por correo, decidir cuándo será el tiempo límite para recepción de las respuestas (Riera,1994).

## 8. Sesgos

Este apartado se refiere a los principales errores a los que se enfrenta un entrevistador. Estudios norteamericanos referentes a la valoración económica han identificado diferentes sesgos, entre los principales:

- **Muestreo**, el tamaño de la muestra y el nivel de confiabilidad toman un papel importante, así como la forma de seleccionar la muestral la más usada es la forma aleatoria, de no ser esta la utilizada, los valores de la muestra para la población serán erróneos.
- **Planteamiento teórico**, esto se refiere a la incorrecta redacción y declaración del bien a valorar, en cuanto a sus beneficios de provisión, así como la formulación de la pregunta de la disposición a pagar o disposición a ser compensado.
- **Actitud de los entrevistados**, esto influye de gran manera en los resultados, debido a que con esto se pueden obtener numerosos sesgos,

por eso es importante identificar la actitud y poder contar con estrategias para manejarlas (Riera,1994).

### **9. Explotación de los resultados**

Una vez que se tiene el cuestionario final y la encuesta realizada, se procede a llevar a cabo la base de datos correspondiente con los resultados de los cuestionarios apoyándose de programas estadísticos, generalmente se utiliza una matriz numérica en el que se incluye la encuesta en las filas y en las columnas cada una de las variables a utilizar (Riera,1994).

### **10. Interpretación de los resultados**

El valor obtenido debe considerarse como una aproximación al valor real del bien puesto que se trata de un bien que no tiene mercado, así que el valor obtenido no se debe tomar como uno exacto por los errores contenidos, sin embargo, si el estudio se ha realizado con el mayor cuidado posible y con las correcciones necesarias, el valor no podrá diferir en gran medida de la realidad. Debido a que el ejercicio es realizado solo con una muestra de la población objetivo y no con el total de ella, los valores de la DAP están sujetos a un margen de error para un nivel de confianza establecido. Los resultados en la valoración contingente, generalmente se hace mediante el costo-beneficio y determinar el valor social de los beneficios netos externos que no se observan en el mercado, por lo que el precio que se trata de calcular es la máxima disposición a pagar por un bien, o la mínima disposición a ser compensado por la pérdida del bien. El análisis de sensibilidad de los resultados es recomendado para que se interpreten de la mejor manera, se logra haciendo pequeños cambios en algunas de las variables previamente decididas con el modelo final (Riera,1994).

## **5.2 Aplicación del Método de Valoración Contingente (MVC)**

### 5.2.1 Cálculo del tamaño de muestra

#### Muestreo por conveniencia

Debido a que no se cuenta con una cifra exacta de los visitantes del puente Ojuela se decidió hacer uso de la técnica de muestreo no probabilístico en específico, muestreo por conveniencia. Esta técnica permite decidir que casos pueden participar y ser accesibles para incluirse en el estudio. Esto de acuerdo con la proximidad de los individuos que interactúan en el estudio para el investigador (Otzen et al 2017).

### 5.2.2 Aplicación de la encuesta

La encuesta fue diseñada con la presentación del entrevistador y explicando el motivo de la investigación con la finalidad de obtener información para determinar la valoración que le otorgan los visitantes a este lugar turístico. Se diseñó en 3 secciones; la primera consta información acerca del lugar, la segunda parte de satisfacción que generan los servicios actuales del Puente de Ojuela a los turistas, enseguida se plantea el escenario del lugar, en el que se describe la importancia que tiene este lugar turístico para la región y el beneficio que brinda. Para después preguntar la DAP por la mejora de los servicios del sitio en cuestión. Por último, la parte socioeconómica de los entrevistados en los que se incluye el lugar de procedencia, la edad, el ingreso, el nivel de estudios entre otras variables importantes.

Para determinar los montos que se utilizarían en la encuesta final, se realizó previamente la encuesta piloto en la que se establecieron los montos de \$10, \$20, \$30, \$40 y \$50 adicionales al precio de entrada actual que es de \$90.

Se aplicaron encuestas presenciales y por medio de internet debido a la contingencia sanitaria que se presentó.

El trabajo en campo se diseñó en 2 fases para la recopilación de datos:

**FASE 1:** Se lograron recabar **64 encuestas** de forma presencial.

**FASE 2:** Esta fecha se estableció como la fase en la que se obtendría la mayor cantidad de observaciones de acuerdo con la información declarada por la administración del lugar debido a que semana Santa es el periodo con mayor afluencia de turistas. Sin embargo, no fue posible aplicar encuestas presenciales debido a la situación de pandemia que se presentó a nivel mundial por el COVID-19. El gobierno declaró quedarse en casa y evitar lugares públicos, concurridos o cualquier situación que ameritara aglomeración de personas, con el fin de evitar el contagio. Por lo que se recurrió a la aplicación de encuestas en línea con las herramientas de Gmail y se obtuvieron **80 encuestas**.

Al final, el total de muestras se pudieron recabar **144** observaciones debido a que por la situación de pandemia se prohibieron visitas a lugares públicos o aglomeración de personas, por lo que se procedió a realizar la encuesta en línea, mediante la herramienta de cuestionarios en Google.

## 6.2 Análisis Econométrico

### 6.2.1 El modelo econométrico

En el modelo planteado se incluyeron como variables independientes, el ingreso, nivel de escolaridad, sexo del entrevistado, edad, estado civil, número de dependientes económicos y como variable dependiente la DAP.

$$\ln(p) - \ln(1 - p) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$$

Rentería, (2012), en su investigación plantea que la probabilidad de que ocurra un suceso es lineal a escala logarítmica resultará complicado para la interpretación con la relación entre los coeficientes y el modelo.

Mediante el programa NLogit, se desarrolló el modelo siguiente:

$$P(SI) = \beta_0 + \beta_1 DAP + \beta_2 ING + \beta_3 EST + \beta_4 EDAD + \beta_5 DEPEC + E$$

Las variables que formaron el modelo econométrico para determinar la DAP son:

Dónde:

P(SI) =probabilidad de decir sí a la DAP

ING: ingreso familiar

EST: nivel educativo

GÉNERO: sexo

ECIVIL: estado civil

EDAD: edad

DEPEC: número de dependientes económicos

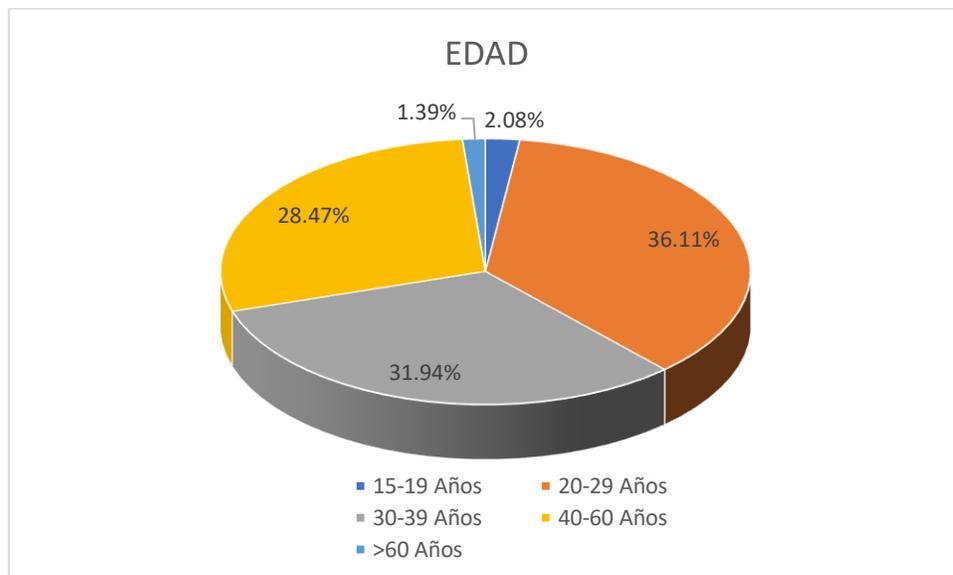
E= error

## VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este apartado se analizarán los resultados de las encuestas mediante gráficas, para describir de una manera más detallada, las respuestas de las personas entrevistadas. Una segunda parte se analizan los datos obtenidos del modelo planteado, utilizando el software NLOGIT 4.0.1.

### 6.1 Características socioeconómicas y de percepción Edad

Dentro del estudio realizado, la edad de los entrevistados, el mayor porcentaje se concentró en personas de 30 a 39 años, ocupando el 32%. Muy cerca ocupando el segundo lugar, los entrevistados con jóvenes de 20 a 29 años con el 36 % del total de los entrevistados. Las respuestas se pueden deber a que al inicio se planteó que los que responderían principalmente, serían los mayores de edad o padres de familia.

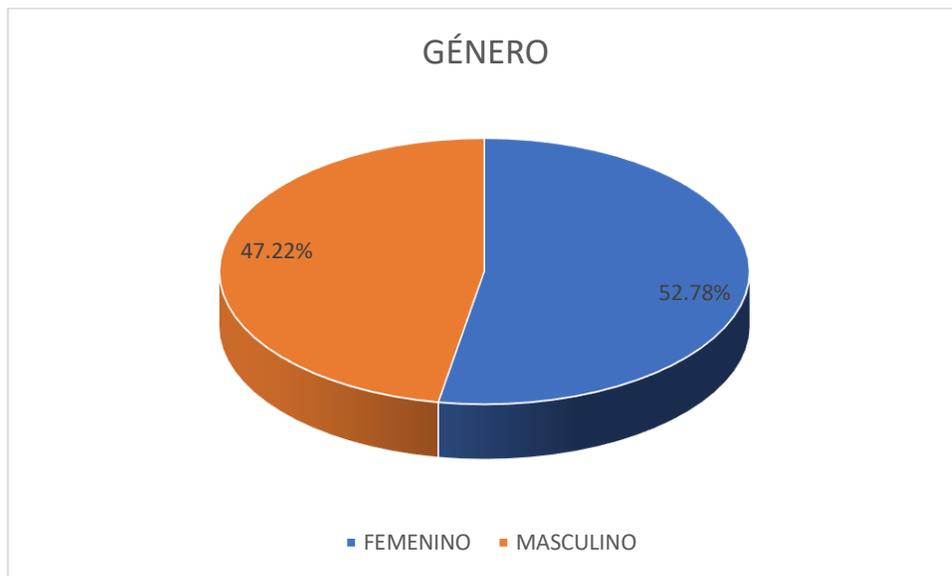


Gráfica 1: Edad

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas realizadas

## Género

El porcentaje mayor de las personas que respondieron a la entrevista correspondió a las mujeres, con un 53% del total, dejando a los hombres con un 47%. Al momento de realizar la encuesta, en algunas ocasiones se encontraban los dos padres de familia, pero la mujer casi siempre respondía la encuesta y en otros casos, la madre era quien representaba el jefe de familia debido a que era madre soltera.

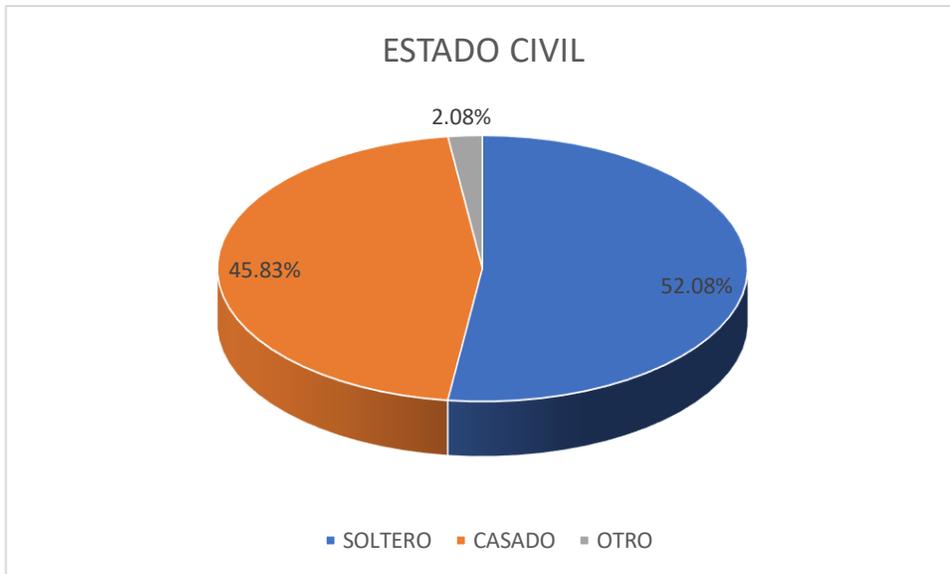


Gráfica 2: Género de los entrevistados

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas realizadas

## Estado Civil

En cuanto al estado civil, la información obtenida muestra que el 52% de los entrevistados son solteros siendo como mayoría. El 46% declaró estar casados y el 2 % respondió estar en otra situación.

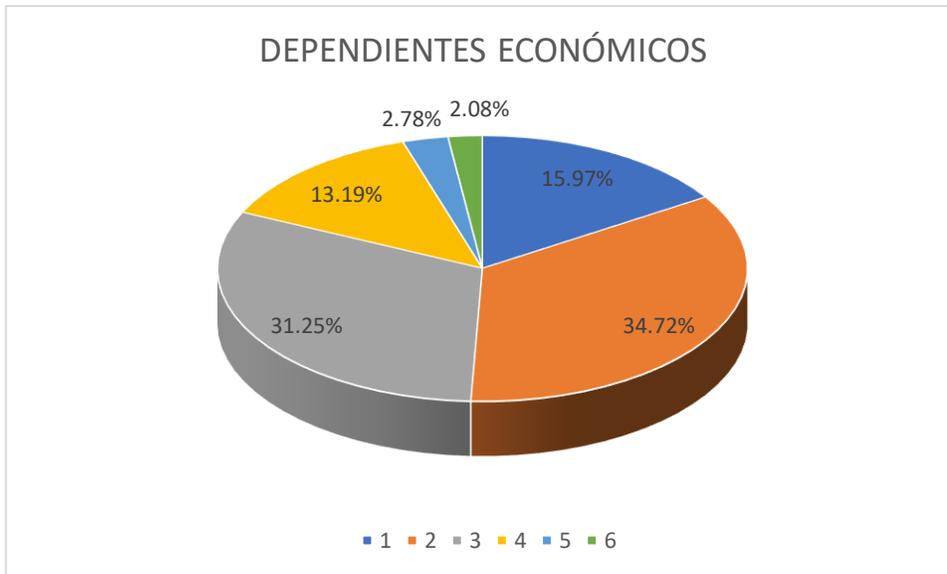


Gráfica 3: Estado civil

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas realizadas

### **Dependientes económicos**

En la recolección de datos, el porcentaje mayor en cuanto a número de dependientes económicos con que contaban las personas entrevistadas, es decir, actividades o compromisos que implican destinar parte de su ingreso para cubrirlas, fue de 2, representando el 35% del total, siguiendo muy cerca 3 dependientes económicas con el 32% del total de entrevistados.

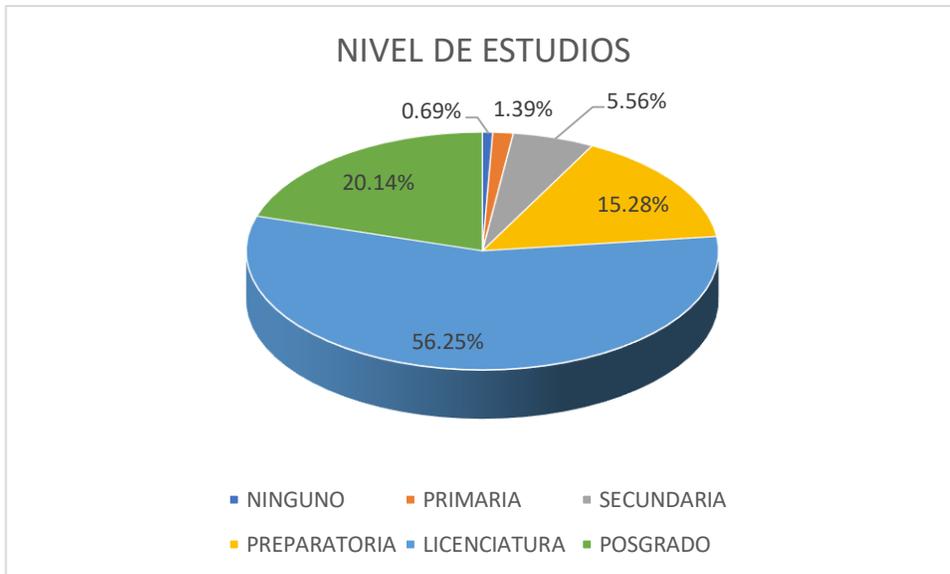


Gráfica 4: Número de dependientes económicos

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas realizadas

### Nivel de estudios

Respecto al nivel de escolaridad de las personas entrevistadas, la información obtenida arrojó que más de la mitad del total de la población estudiada, cuenta con estudios de licenciatura, representando el 56%, seguido del 20% que corresponde a la escolaridad de posgrado (maestría y doctorado). Por lo que se puede concluir que casi toda la población cuenta con estudios, salvo el 0.69% que corresponde a ningún grado de estudios.

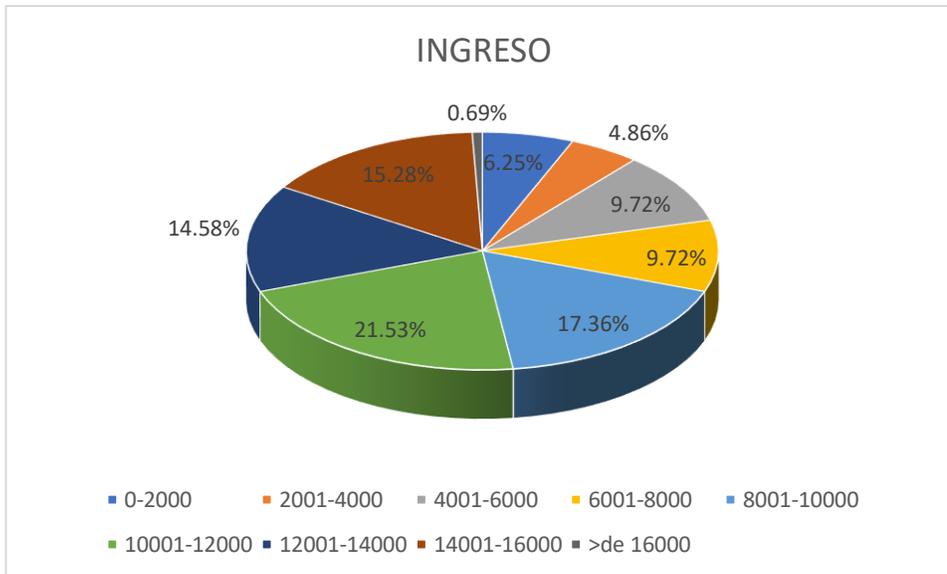


Gráfica 5: Nivel de estudios

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas realizadas

### Ingreso

El ingreso individual percibido se distribuyó, pero el mayor porcentaje se concentró en el rango de 10,000-12,000 pesos con el 22%, seguido por el rango de 8,001-10,000 pesos con el 17% del total de los entrevistados y en tercer lugar el rango de 12,000-14,000 y sólo el 0.69% percibe un ingreso mayor a 16,000 pesos. Por lo que la mayoría de las personas entrevistadas obtienen un ingreso entre 8,000 y 14,000 pesos.

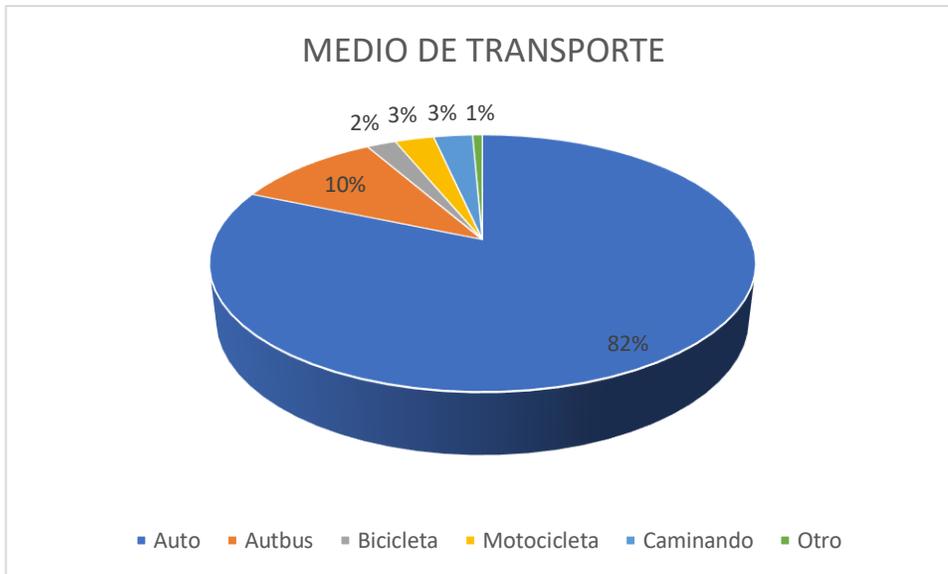


Gráfica 6: Ingreso

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas realizadas

### Medio de transporte

El medio de transporte más utilizado para el traslado al Puente Ojuela, es el automóvil, correspondiendo el 82% del total de las personas entrevistadas. Esto debido a que es más cómodo viajar en automóvil propio y el acceso al Puente Ojuela solo hay espacio para que pase un vehículo. Y en segundo plano las personas se trasladan autobús con el 10%, sin embargo, esto sólo hasta cierto punto del acceso debido a que subir en autobús hasta la parte en dónde se encuentra el Puente, es peligroso, así que se trasladan a las personas en un vehículo más pequeño de fácil acceso.

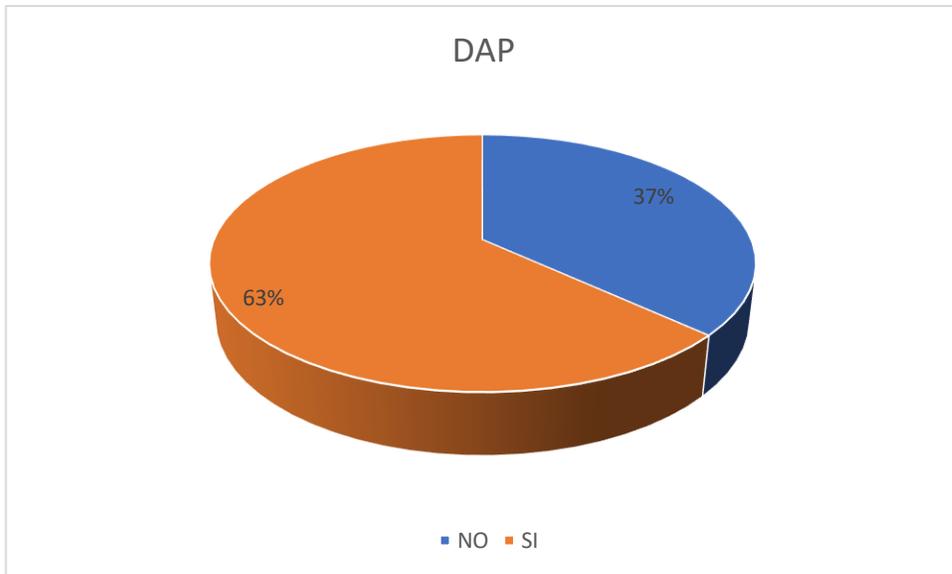


Gráfica 7: Medio de transporte

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas realizadas

### DAP para la mejora de servicios del Puente Ojuela de Mapimí

Del total de las 144 personas entrevistadas, la mayoría con un 63% respondió que, si estuviese dispuesta a pagar por la mejora de los servicios de este lugar, el 37% respondió que no estaría dispuesto a pagar por mejoras de los servicios y conservación del lugar.

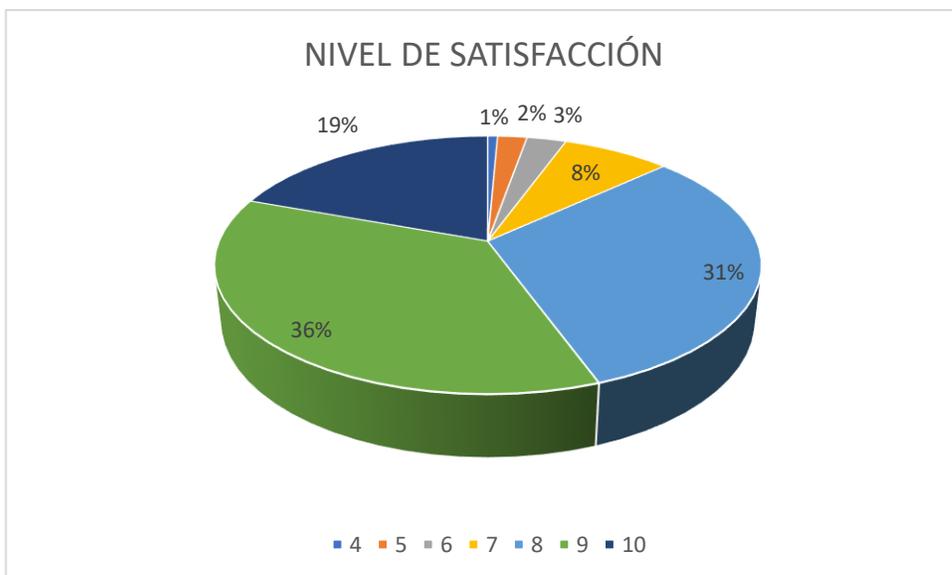


Gráfica 8: DAP

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas realizadas

Del total de las personas entrevistadas, el 36% calificó con un 9, en escala del 1 al 10, como el nivel de satisfacción que les produce el Puente Ojuela, siguiéndole con un 31% como calificación de 8.

### Nivel de Satisfacción

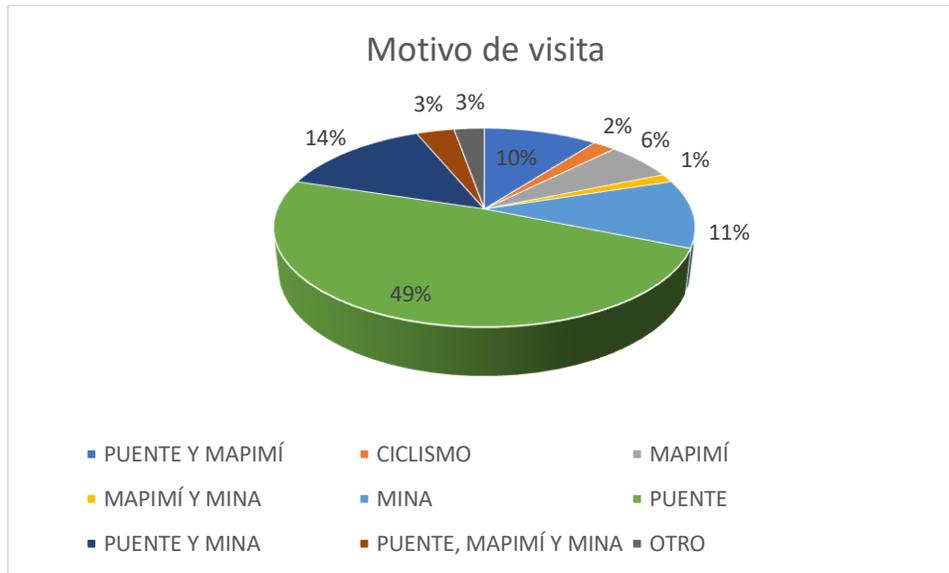


Gráfica 9: Nivel de satisfacción

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas realizadas

## Motivo de visita

De acuerdo con los resultados obtenidos de la encuesta, casi la mitad de las personas entrevistadas respondió que el principal motivo para visitar el puente el lugar es para observar el Puente Ojuela correspondiendo al 49%, la otra mitad de los entrevistados declaró que visita el lugar porque como principal motivo tiene otros lugares por visitar, como el pueblo mágico de Mapimí.



Gráfica 10: Principal motivo de visita

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas realizadas

## 6.2.2 Resultados del modelo

Luego de correr varios modelos integrando y quitando las variables en cada modelo propuesto quedaron las siguientes variables consideradas significativas para describir de una mejor manera el modelo propuesto.

Cuadro 1: Variables que describen mejor al modelo

VARIABLE	PARAMETROS
constante	4.04831596
DAP	-0.06512814
DEPC	-0.30247687
EST	-0.2098991
ING	-0.05309455
EDAD	0.16640847

Fuente: Elaboración propia con base en la salida del programa NLOGIT.

### 6.2.2.1 Estadísticas descriptivas del modelo propuesto para 144 observaciones

En el siguiente cuadro se muestran los resultados del modelo final con 144 personas, se puede observar que, en promedio, estarían dispuestas a pagar \$12.5 por la entrada al puente Ojuela para la mejora de servicios. La cantidad mínima que estarían dispuestos a pagar sería de \$7.6 y la máxima de \$20.6. La probabilidad de decir que si a la DAP, es de 0.64, es decir la mayoría de las personas respondería que Si estaría dispuesta a pagar esa cantidad establecida y en promedio las personas tienen un nivel de satisfacción o le otorgan una calificación al lugar del 8.5.

Cuadro 2: estadísticas descriptivas del modelo propuesto para 144 observaciones

	PROMEDIO	DESV EST	MIN	MAX
DAP	12.50	2.7	7.6	20.6
PSI	0.64	0.5	0.0	1.0
NIVEL SATIS	8.52	1.2	4.0	10.0
EDAD	35.38	10.51	18	65
GÉNERO	1.48	0.5	1	2
ECIVIL	1.50	0.54	1	3

DEPEC	1.59	1.11	0	5
EST	4.92	0.9	1	7
ING	5.30	2.05	0	0

Fuente: Elaboración propia con base en la salida del programa NLOGIT.

#### 6.2.2.4 Estimadores de máxima verosimilitud

En el siguiente cuadro se muestra la salida de los datos de la encuesta con el programa NLOGIT, en el que se observó un valor de McFadden Pseudo R-cuadrada de 0.134737 y un valor de Chi cuadrada 25.38011. Ambos valores son aceptados como válidos debido a que se encuentran dentro de los rangos. Este indicador se utiliza como un indicador para conocer si un modelo se encuentra bien definido respecto a sus variables, sin embargo, este indicador no cuenta con una interpretación tan directa como el  $R^2$  de un modelo de regresión lineal.

*Cuadro 3: Estimadores de máxima Verosimilitud aceptadas*

<b>Estimadores de máxima verosimilitud</b>	
Variable dependiente	DAP1S
Núm. Observaciones	144
Núm. De Parámetros	6
Función de verosimilitud no restringida	-81.49384
Criterio AIC	1.21519
Criterio BIC	1.33893
Criterio HQIC	1.26547
Función de verosimilitud restringida	-94.18389
McFadden Pseudo R-cuadrada	0.134737
Chi cuadrada	25.38011
Grados de libertad	5
Prob (ChiSq > value)	1.18E-04

Fuente: Elaboración propia con base en la salida del programa NLOGIT.

### 6.2.2.5 Coeficientes, signos y prueba de relevancia de las variables

Cuadro 4: Coeficientes, signos y pruebas de relevancia de las variables

VARIABLE	COEFICIENTE	ERROR		
		ESTÁNDAR	b/St.Er	P[ Z >z]
CONSTANTE	4.04831596	1.37326573	2.948	0.0032
DAP	-0.06512814	0.01637229	-3.978	0.0001
DEPEC	-0.30247687	0.17452492	-1.733	0.0831
EST	-0.2098991	0.2171984	-0.966	0.3338
ING	-0.05309455	0.09564843	-0.555	0.5788
EDAD	0.01640847	0.01918679	0.3924	35.3819444

**Fuente:** Elaboración propia con base en la salida del programa NLOGIT.

La variable **DAP** de -0.06512814 en el modelo planteado, lo que quiere decir que este coeficiente muestra la renuencia si se impone un precio de entrada al Puente Ojuela. Es decir, mientras más alto sea este precio, las personas estarían menos dispuestas a pagar. En otras palabras, la probabilidad de decir sí a su DAP a la mejora de servicios del lugar sería más baja. Por lo que este resultado cumple con la hipótesis sobre la DAP.

**DEPEC:** La variable de número de dependiente económicas de las entrevistados, tuvo un coeficiente de -0.30247687, lo cual significa que mientras más dependientes económicos tenga un entrevistado, estaría menos dispuesto a pagar por la entrada al Puente Ojuela.

**ESTUDIO:** Esta variable arrojó un coeficiente negativo de -0.2098991, lo que indica que entre mayor sea el nivel de estudio, menor será la probabilidad de responder si a la DAP, lo que indica un resultado contrario a la hipótesis planteada.

**ING:** La variable ingreso resultó poco significativa, debido a que presentó un coeficiente negativo de -0.05309455, lo que quiere decir, que mientras más alto sea el ingreso, menor será la DAP por la mejora de servicios del Puente Ojuela. El resultado negativo puede deberse a que los entrevistados no tienen el interés

de la conservación del lugar, o de la importancia turística, cultural y económica que resulta para la zona. Aunque este resultado muestra lo contrario a la hipótesis planteada, se tomó en cuenta en el modelo porque se declara una de las variables importantes teóricamente.

**EDAD:** La variable edad arrojó un resultado positivo de 0.01640847, lo que significa que mientras mayor sea la edad del entrevistado; existe una mayor probabilidad de decir que si a la DAP para la mejora de servicios del Puente Ojuela. Esto puede explicarse a que las personas mayores tienen una mayor preferencia para conservar los lugares turísticos, culturales o con áreas ecológicas para utilizarlas como áreas de descanso.

### 6.3 Modelo econométrico final

$$P(SI) = \beta_0 + \beta_1 DAP + \beta_5 DEPEC + \beta_3 EST + \beta_2 ING + \beta_4 + EDAD + E$$

*Sustituyendo los valores de las variables tenemos que:*

$$P(SI) = 4.04831596 - 0.06512814 DAP - 0.30247687 DEPEC - 0.2098991 EST - 0.053019455 ING + 0.01640847 EDAD$$

#### 6.3.1 Predicciones del modelo de opción binaria con umbral =0.5000

En el siguiente cuadro se muestra que la predicción para este modelo resultó del 72.2%, con base a la información analizada.

Cuadro 5: Predicciones del modelo de opción binaria con umbral 0.5000

<b>Sensibilidad (1s correctamente predichos)</b>	<b>72.22%</b>
Especificidad (0s correctamente predichos)	53.84%
Valor predictivo positivo	13.04%
Valor predictivo negativo	25.93%
Predicción del modelo (1s y 0s correctamente predichos)	33.33%

Fuente: Elaboración propia con base en la salida del programa NLOGIT.

### 6.3.2 Estimación de la Disponibilidad para pagar (DAP)

De acuerdo con Padilla, 2014. La fórmula para calcular la DAP se describe mediante:

$$DAP = \frac{\alpha}{\beta}$$

Donde:

DAP= disponibilidad a pagar

$$\alpha = \beta_0 \sum_{i=1}^N \beta_i Z_i$$

$\beta$ =coeficiente de la variable DAP

### 6.4 Resultados de la obtención de la DAP

*Despejando la DAP del modelo P(Si) se tiene que:*

$$DAP = \beta_0 + \beta_1 DAP + \beta_5 DEPEC + \beta_3 EST + \beta_2 ING + \beta_4 + EDAD + E$$

*Sustituyendo los valores de las variables tenemos que:*

$$DAP = 4.04831596 - 0.06512814 DAP - 0.30247687 DEPEC - 0.2098991 EST - 0.053019455 ING + 0.01640847 EDAD / -0.0638$$

$$DAP = 12.5$$

Por lo que al sustituir los valores de las variables y calculando la media o promedio, se obtuvo un resultado de \$12.5, lo que quiere decir, que los visitantes del Puente Ojuela, estarían dispuestos a pagar la cantidad de \$12.5 pesos más por la entrada a este lugar, bajo la condición de que ese recurso recabado se implemente en mejoras a los servicios con los que cuenta el lugar, ya sea mantenimiento o implemento de nuevos atractivos al lugar.

En el siguiente cuadro se muestran los datos de la disposición a pagar (DAP). Con base en el modelo corrido en el programa NLOGIT, la media de 12.5

*Cuadro 6:DAP*

	<b>PROMEDIO</b>	<b>DESV EST</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>
<b>DAP</b>	<b>12.5044692</b>	<b>2.6715246</b>	<b>7.62262</b>	<b>20.56043</b>

Fuente: Elaboración propia con base en la salida del programa NLOGIT.

De acuerdo con los resultados obtenidos con el cálculo de la DAP, con el número de visitantes que llegan al puente Ojuela al año que son aproximadamente 2000, multiplicando por la DAP de \$12.5, se obtiene un valor económico del Puente de Ojuela de \$24,000.00 anuales, que podría ser utilizado para los objetivos planteados en la presente investigación, como destinarlo a brindar el mantenimiento necesario al lugar y centrarse en los servicios que muestran deficiencias en la calidad de las instalaciones para mantener con una mejor conservación del sitio, o también para la implementación de nuevas áreas recreativas como que funcionen como atracción para los turistas que visitan el lugar.

## **VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **7.1 Conclusiones**

La valoración de los recursos naturales, turísticos y culturales han tomado mayor importancia en los últimos años debido a los diferentes beneficios que generan, funcionando como lugares de esparcimiento, patrimonio cultural, medicina alternativa y fuente principal de empleo en ciertos lugares. Es por eso que cuidar y conservar los lugares que nos ofrecen algunos de estos beneficios, se ha llevado a la tarea como sociedad, para asegurar su conservación para el presente y futuras generaciones.

Con base a esta investigación se obtuvo un panorama más específico acerca de la situación cultural, económica y los servicios con los que cuenta el Puente Ojuela en Mapimí Durango. Así mismo, se tiene un acercamiento a la percepción que tiene los visitantes y la calificación que le otorgan al lugar de acuerdo con el nivel de satisfacción que tienen de el mismo.

El método utilizado, permitió calcular la DAP de \$12.5 para la mejora de servicios del puente Ojuela que multiplicada por el número de visitantes aproximados registrados en el año 2019, se obtuvo un valor económico de \$24,000.00 anuales, los cuales se podrían utilizar para el mantenimiento del lugar, ya sea mejorando los servicios con los que ya cuenta o implementando nuevas actividades recreativas para el lugar, debido a que de acuerdo con el promedio estimado de 8.5 que los visitantes le proporcionan al lugar, indica que el lugar necesita de ciertas mejoras.

### **7.2 Recomendaciones**

2. Las recomendaciones que se desprenden con base al estudio realizado para el Puente Ojuela, es que en primer instancia, el comité administrativo del lugar considere aplicar la cuota de entrada el valor promedio de la DAP obtenida en este estudio, debido a que es un resultado obtenido de la encuesta realizada a los visitantes y podría contribuir a la mejora de los servicios con los que cuenta actualmente el lugar o incluso la

implementación de nuevas actividades recreativas que ayuden a hacer más atractivo el lugar e incrementar las visitas e ingresos del mismo.

3. El recurso recabado de la cuota propuesta en dado caso de implementarse deberá ser exclusivamente utilizado para los propósitos establecidos en esta investigación, debido a que las personas que respondieron Si a la DAP argumentaron que aceptaban pagar cierta cantidad a cambio de que el lugar implementara nuevas mejoras en cuanto a los servicios o actividades complementarias.
4. Tomar en cuenta la calificación que le otorgaron los visitantes al Puente Ojuela para mejorar la satisfacción a aquellas personas que visiten el lugar, para que las experiencias vividas hablen por si solas, se recomiende el lugar y se incrementen las visitas.
5. Considerar las áreas y servicios que los visitantes refirieron hacer una necesaria mejoría; tales como el acceso al Puente, debido a que no todo el camino se encuentra con pavimentación o material que sea de fácil acceso o seguro para viajar. Así como mantenimiento a los baños, ya que el agua es una limitante para el buen funcionamiento y por consecuente, impide que se ofrezca un buen servicio. Otro comentario declarado por los visitantes radica en la importancia de la implementación de nuevas actividades recreativas como por ejemplo paseo en caballos, área de juegos para niños, paseo en motocicletas, entre otros.
6. Se recomienda aumentar la difusión y publicidad dedicada al lugar, con el fin de llegar a más personas para incrementar las visitas.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Arenas, J. (2015). Valoración económica de los bienes y servicios ambientales desde la cabaña Kanwara hasta el pie de nieve (Sendero Ritacuba Blanco) en el páramo del nevado del Cocuy, Güican de la sierra y Chita, departamento de Boyacá. (tesis de licenciatura). Universidad
- Azqueta, D. (1994). Valoración Económica de la calidad ambiental. Madrid (España) McGraw- Hill/Interamericana.
- Azqueta, D. (2007). Introducción la economía ambiental. España: McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. P, 84.
- Cahui-Cahui, E., Tudela-Mamani, J. W., & Huamaní-Peralta, A. (2019). Determinantes socioeconómicos en la estimación de la disponibilidad a pagar del proyecto de agua potable y saneamiento en el centro poblado de Paxa, distrito de Tiquillaca – Puno 2017. Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo, 10(1), 81–91. <https://doi.org/10.33595/2226-1478.10.1.332>
- Cayo, N.. (2014). Valoración económica ambiental según la disponibilidad a pagar por el turismo rural vivencial en la isla Taquile-Perú. Comunic@ción, vol. 5 . num. 2, pp25-33.
- Chafra, P. (2018). La disposición al pago para la conservación de bienes patrimoniales: caso del centro histórico de la ciudad de Quito. Cuadernos de Economía, 38(76), 231-258.
- Cristache, E. (2008). Métodos de valoración económica de los servicios ambientales. INTA, No. 3, 23.
- Del Saz, S. & Suárez, C. BurguetECO . (1998). El valor de uso recreativo de espacios naturales protegidos: aplicación del método de valoración contingente al Parque de L'Albufera. 13 de octubre del 2019, Revista española de economía agraria, ISSN 1135-6138, N°. 182, 1998, pags.

- 239-271 ER - Sitio web: [file:///F:/TESIS/El valor de uso recreativo de espacios naturales p.pdf](file:///F:/TESIS/El%20valor%20de%20uso%20recreativo%20de%20espacios%20naturales_p.pdf)
- Distrital Francisco José de Caldas Facultad de medio ambiente y recursos -52naturales administración ambiental Bogotá D.C.
- González, P. y Valdivia, R. (2009). Valoración económica de servicios ambientales percibidos en Guanajuato y Silao. *Revista mexicana de Economía Agrícola y de los Recursos Naturales*, Vol2, N 3, p.165.
- INEGI, 2015 consultado el día 15 de enero del 2019 del sitio web: <https://www.inegi.org.mx/default.html>
- Haro, A., Harías, H. & Taddei, I. (2015). El valor de los servicios ambientales en la cuenca baja del río Mayo. *SCielo*, vol.27 no.63, 1.
- Hernández Valdivia, M. S., Valdivia Alcalá, R., & Hernández Ortiz, J. (2019, julio). Valoración de servicios ambientales y recreativos del Bosque San Juan de Aragón, Ciudad de México. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 10(54), 101–114. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-11322019000400100&lang=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11322019000400100&lang=es)
- INEGI. (2010). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos*. 18 febrero 2019, de INEGI Sitio web: [http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/10/10013.pdf](http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/10/10013.pdf)
- Limón A.. (2013). *MAPIMÍ: MAGIA E HISTORIA EN DURANGO*. 20 febrero 2019, de Museo de Arte Popular Sitio web: <http://www.amigosmap.org.mx/2013/04/29/mapimi-magia-e-historia-en-durango/>
- Márquez, Albio (2005). Una mirada integral a la decisión de precios de la organización. *Visión Gerencial*, (1),42-52.
- Monroy Hernández, R., Valdivia Alcalá, R., & Hernández Ortiz, J. (2019, mayo). Valoración Económica del Servicio Ambiental a través del modelo tipo subasta en los Prismas Basálticos, Hidalgo. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 10(53), 5–16. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-11322019000300004&lang=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11322019000300004&lang=es)
- Mogas, J. (2004). Métodos de preferencias reveladas y declaradas en la valoración de impactos ambientales. *Ekonomiaz*, 57, pp.15-25.
- Osorio, J. Y Correa, F. (2004). Valoración económica de costos ambientales: marco conceptual y métodos de estimación. *Redalyc.org*, vol. 7, N 13, pp. 159-193.
- Osorio, M. Juan, D., Correa, R. & Francisco J. (julio-diciembre 2009). Un análisis de la aplicación empírica del método de valoración contingente. *Semestre Económico*, Universidad de Medellín Colombia, vol. 2, num. 25, pp13-27.
- Otze T. Y Manterola C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio, *Int. J. Morphol.*, 35(1):227-232.

- Padilla R., María G. (2014). Valoración económica del uso recreativo de la Reserva de la Biofera La Michilía, Durango. Tesis de maestría. División de Ciencias Económico-Administrativas. Universidad Autónoma Chapingo, México.
- Plan Municipal de Desarrollo 2016-2019. Mapimí, Durango.
- Raffo E. (2015). Valoración económica ambiental: el problema del costo social. Redalyc, vol 18, N 1, pp. 108-118.
- Raffo E, & Mayta R. (2015) Valoración económica ambiental: el problema del costo social Industrial Data, vol. 18, núm. 2, julio-diciembre, pp. 61-71 Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima, Perú.
- Riera Pere 1994. Manual de Valoración Contingente.
- SEDESOL. (2013). Unidad de Microrregiones Cédulas de Información Municipal (SCIM). 15 de febrero 2019, de SEDESOL Sitio web: <http://www.microrregiones.gob.mx/zap/datGenerales.aspx?entra=pdzp&ent=10&mun=013>
- Tecpan Sedano, S. E., Valdivia Alcalá, R., Sandoval Romero, F., Cuevas Alvarado, C. M., Hernández Ortíz, J., & Hernández Ávila, A. (2016, septiembre). Economic valuation of the hill Texcotzingo “baños de Netzahualcóyotl”, Texcoco, State of Mexico. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 7(6), 1413–1422. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-09342016000601413&lang=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342016000601413&lang=es)
- Tomio, M. & Regina, D. (2015). Valoración económica ambiental en el turismo. SCielo, vol.24 no.1, 1.
- Torres, M. (2015). Valoración Económica: Una aproximación de la Disponibilidad a Pagar por los consumidores extranjeros de servicios recreativos turísticos del monumento arqueológico Cumbe Mayo, Cajamarca, 2013 (Tesis de Licenciatura), Universidad Nacional de Trujillo, Perú.
- Tudela W. (2010). Valoración económica y diseño de políticas para la gestión de áreas naturales protegidas. (Tesis doctoral). Universidad Autónoma Chapingo, M
- Salvatore, D. (2009). Microeconomía. México: McGrawHill.
- Vásquez, L., Cerda, A., & Orrego, S. (2007). Valoración Económica del ambiente. Buenos Aires, Argentina: Thomson.
- Villena, M.G. y LaFuente, E. (2013). Valoración económica de bienes ambientales por beneficiarios circundantes y no circundantes. Cuadernos de Economía, 32(59), XX-XX.

## ANEXOS 1: Cuestionario 1 Presencial

### VALORACIÓN ECONÓMICA PARA LA MEJORA DE LOS SERVICIOS DEL PUENTE DE OJUELA

Buenos días / tardes. Mi nombre es: Cindy Paola Facio García, soy estudiante de la Universidad Autónoma Chapingo. Actualmente estamos realizando un estudio en este lugar con el fin de obtener información sobre el perfil y satisfacción de los visitantes del Puente de Ojuela. La información que nos proporcione será de manera anónima, solo con fines de investigación académica, el cuestionario es voluntario y deseáramos que nos respondiera algunas preguntas si fuera tan amable.

Fecha: N. ° encuesta:

#### SECCIÓN I: SATISFACCIÓN Y COSTO DE VIAJE

1. ¿Es su primera visita al Puente de Ojuela?  Si  No  Ns/Nc
2. ¿Cuántas visitas ha realizado al Puente de Ojuela en los últimos 12 meses?  
Viajes \_\_\_\_\_
3. ¿Espera repetir la visita al Puente en los próximos 12 meses?  Si  No  Ns/Nc
4. ¿Cómo ha realizado usted su viaje hasta el Puente?  Coche  Moto  
 Caminando  Bicicleta  Autobús  Otro \_\_\_\_\_  Ns/Nc
5. ¿Tiene usted pensado visitar otro lugar de Mapimí a lo largo del día de hoy?  Sí  
¿Cuál? \_\_\_\_\_  No  Ns/Nc
6. ¿Podría indicar la localidad y municipio, país desde donde ha accedido al Parque?
  1. Localidad \_\_\_\_\_
  2. Municipio \_\_\_\_\_
  3. Estado \_\_\_\_\_
  4. País \_\_\_\_\_
7. ¿Qué tiempo estimado espera permanecer en el Puente?  \_\_\_\_ Min  \_\_\_\_ horas  
 1 día  días  1 semana  Otro \_\_\_\_\_  Ns/Nc

8. ¿Cuál es el principal motivo para viajar a este lugar? (Puede seleccionar varias opciones)

Visitar El Puente de Ojuela	
Visitar Mapimí	
Visitar la Mina	
Otro	

8. ¿Ha visitado anteriormente el Puente de Ojuela?

	1	2	Más de 2 veces	No	
Si					

9. ¿Qué es lo que le gusta más de este lugar? (seleccione del 1-13 por grado de importancia, donde 1 es más importante para usted y 13 menos importante).

	Caminar		Acampar
	Comprar artesanías		Tirolesa
	Disfrutar del paisaje		Ciclismo
	Disfrutar del aire puro		Motociclismo
	Visitar la Mina		Fotografía
	Observar el puente		Flora y Fauna
	Comer al aire libre		Otros motivos [especificar]

8. ¿Conoce alguna leyenda del lugar?  Si ¿Cuál?  No

9. ¿Cuántas personas incluida usted, realizan esta visita?  
 Personas \_\_\_\_\_ Menores de 18 años \_\_\_\_\_

## SECCION II. SATISFACCIÓN

10. Después de visitar este espacio natural ¿Podría indicar en una escala de 0 a 10 el grado de satisfacción que le produce el Puente de Ojuela?

11. ¿Considera usted, que los servicios con los que cuenta actualmente el lugar son adecuados?

### Acceso al Puente

<input type="checkbox"/>	Muy adecuados
<input type="checkbox"/>	Adecuados
<input type="checkbox"/>	Poco adecuados
<input type="checkbox"/>	Nada adecuados
<input type="checkbox"/>	No responde

### Baños

<input type="checkbox"/>	Muy adecuados
<input type="checkbox"/>	Adecuados
<input type="checkbox"/>	Poco adecuados
<input type="checkbox"/>	Nada adecuados
<input type="checkbox"/>	No responde

### Estacionamiento

<input type="checkbox"/>	Muy adecuados
<input type="checkbox"/>	Adecuados
<input type="checkbox"/>	Poco adecuados
<input type="checkbox"/>	Nada adecuados
<input type="checkbox"/>	No responde

### Seguridad

<input type="checkbox"/>	Muy adecuados
<input type="checkbox"/>	Adecuados
<input type="checkbox"/>	Poco adecuados
<input type="checkbox"/>	Nada adecuados
<input type="checkbox"/>	No responde

### Área de Comida

<input type="checkbox"/>	Muy adecuados
<input type="checkbox"/>	Adecuados
<input type="checkbox"/>	Poco adecuados
<input type="checkbox"/>	Nada adecuados
<input type="checkbox"/>	No responde

### Limpieza

<input type="checkbox"/>	Muy adecuados
<input type="checkbox"/>	Adecuados
<input type="checkbox"/>	Poco adecuados
<input type="checkbox"/>	Nada adecuados
<input type="checkbox"/>	No responde

12. ¿Qué mejoras, cree usted que debería realizarse al lugar? O ¿Qué servicios le gustaría que se mejoraran o incorporaran? (**Puede seleccionar varias opciones**)

Por ejemplo:

<input type="checkbox"/>	Acceso al Puente
<input type="checkbox"/>	Estacionamiento
<input type="checkbox"/>	Área de comida
<input type="checkbox"/>	Baños
<input type="checkbox"/>	Seguridad
<input type="checkbox"/>	Servicios Adicionales

<input type="checkbox"/>	Área de juegos para niños
<input type="checkbox"/>	Renta de Motocicleta y bicicleta para paseo dentro del lugar.
<input type="checkbox"/>	Paseo en caballo
<input type="checkbox"/>	Aumentar variedad de artesanías innovadores.
<input type="checkbox"/>	Otro (especificar)

**El Puente de Ojuela, además de ofrecer beneficios medioambientales, funciona como un lugar turístico importante para la región. Actualmente los servicios con los que cuenta cubren las necesidades esenciales para los visitantes. Las mejoras que podrían realizarse radicarían en el acceso por carretera, hacer una mejor distribución del estacionamiento, proporcionar el mantenimiento o cambios necesarios en los baños, ampliar el lugar para ofrecer una mayor variedad de alimentos, además de algunos otros posibles por hacer; sin embargo, lo anterior requiere de una inversión.**

13. Tomando en cuenta que ya ha tenido algunos costos de viaje y valorando todos los posibles beneficios que genera el Puente en su conjunto, ¿Estaría dispuesto a pagar la cantidad de \_\_\_\_\_ pesos, adicional a su costo actual de entrada para realizar las mejoras a este sitio turístico?

Si  No  No sabe

\* sí no responde (preguntar por qué no motivo no responde). \_\_\_\_\_

18. ¿Cuál es la cantidad máxima que estaría dispuesto a pagar adicionalmente al costo de entrada actual, para las mejoras a los servicios del Puente de Ojuela? \_\_\_\_\_

19. (Sólo si da cero pesos o un valor negativo) ¿Por qué motivo no está dispuesto a pagar?  
\_\_\_\_\_

### SECCIÓN III. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.

1. Edad. \_\_\_\_\_

2. Sexo F  M

3. Estado Civil

Soltero

Casado

Otro \_\_\_\_\_

4. ¿Con cuántos dependientes económicos cuenta? \_\_\_\_\_

5. Estudios

Ninguno	
Primaria	
Secundaria	
Licenciatura	
Posgrado	

6. ¿Cuál de estos rangos describe mejor el ingreso mensual en pesos de su hogar?

Ingreso Neto Familiar	
0-2,000	
2,001-4,000	
4,001-6,000	
6,001-8,000	
8,001-10,000	
10,001-12,000	
12,001-14,000	
Mas de 14,000	

**ANEXOS 2;** Cuestionario 2 en línea

**(PROPUESTA ONLINE, SOLO CAMBIA EL MONTO DE DAP)**

Valoración Económica del Puente Ojuela

PUENTE OJUELA, MAPIMÍ, DURANGO

\*Obligatorio



Imagen del Puente Ojuela

1. ¿Ha visitado alguna vez el Puente Ojuela de Mapimí, Durango? (Si tu pregunta es NO, omite la pregunta 3). \*

Sí

No

2. ¿Cuántas visitas ha realizado al Puente Ojuela en los últimos 12 meses? \*

Tu respuesta

3. ¿Cuántas personas te acompañaron (incluyéndote tú) cuando realizaste la visita, o con cuántas personas piensas visitar el Puente Ojuela ?

Tu respuesta

4.¿Acude a otro lugar de Mapimí o planea hacerlo cuando visite el Puente Ojuela? \*

Si

NO

Otros:

5. ¿Cuál es el principal motivo para viajar a este lugar? (Puede seleccionar varias opciones) \*

Visitar El Puente Ojuela

Visitar el Pueblo de Mapimí

Visitar la Mina

Otros:

6. ¿Cómo ha realizado su viaje hasta el Puente, o en qué planea realizarlo en caso de ir a visitarlo? \*

Auto

Motocicleta

Bicicleta

Autobús

Caminando

Otros:

7. ¿Qué es lo que más le gusta de este lugar? (Puede seleccionar varias opciones)

\*

Disfrutar del paisaje	
Cruzar el puente colgante	
Visitar la Mina	
Comprar artesanías	
Tirolesa	
Visitar el Museo	
Acampar	
Ciclismo	

Tomar fotografías	
Otro	
Disfrutar del paisaje	
Cruzar el puente colgante	
Visitar la Mina	
Comprar artesanías	
Tirolesa	
Visitar el Museo	
Acampar	
Ciclismo	
Tomar fotografías	
Otro	

### Satisfacción

8. ¿En escala de 0 a 10 que grado de satisfacción le otorgaría a el Puente Ojuela? \*

Ninguno	
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
Excelente	

9. Seleccione las condiciones en las que considera se encuentran actualmente los servicios del Puente Ojuela.

<b>Muy adecuadas</b>	
<b>Adecuadas</b>	
<b>Poco adecuadas</b>	
<b>Nada adecuadas</b>	
<b>ACCESO AL PUENTE</b>	
<b>ESTACIONAMIENTO</b>	
<b>ÁREA DE COMIDA</b>	
<b>SANITARIOS</b>	
<b>SEGURIDAD</b>	
<b>LIMPIEZA</b>	

### ANEXOS 3: Salidas del Modelo NLOGIT

#### SALIDAS DEL PROGRAMA N-LOGIT

##### Salida del modelo con las 184 observaciones

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[ Z >z]	Mean of X
-----+Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]					
Constant	4.04831596	1.37326573	2.948	.0032	
DAP	-.06512814	.01637229	-3.978	.0001	32.7083333
DEPEC	-.30247687	.17452492	-1.733	.0831	1.5833333
EST	-.20989910	.21719840	-.966	.3338	4.9166667
ING	-.05309455	.09564843	-.555	.5788	5.2986111
EDAD	.01640847	.01918679	.855	.3924	35.3819444

--> LOGIT;Lhs=DAP1SI;Rhs=ONE,DAP,EDAD,DEPEC,EST,ING;Margin\$

Normal exit from iterations. Exit status=0.

Binary Logit Model for Binary Choice	
Maximum Likelihood Estimates	
Model estimated: Oct 22, 2020 at 11:50:41AM.	
Dependent variable	DAP1SI
Weighting variable	None
Number of observations	144
Iterations completed	5
Log likelihood function	-81.49384
Number of parameters	6
Info. Criterion: AIC =	1.21519
Finite Sample: AIC =	1.21945
Info. Criterion: BIC =	1.33893
Info. Criterion:HQIC =	1.26547
Restricted log likelihood	-94.18389
McFadden Pseudo R-squared	.1347370
Chi squared	25.38011
Degrees of freedom	5
Prob[ChiSqd > value] =	.1176512E-03
Hosmer-Lemeshow chi-squared =	20.18570
P-value=	.00966 with deg.fr. = 8

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[ Z >z]	Mean of X
-----+Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]					
Constant	4.04831596	1.37326573	2.948	.0032	
DAP	-.06512814	.01637229	-3.978	.0001	32.7083333
EDAD	.01640847	.01918679	.855	.3924	35.3819444
DEPEC	-.30247687	.17452492	-1.733	.0831	1.5833333
EST	-.20989910	.21719840	-.966	.3338	4.9166667
ING	-.05309455	.09564843	-.555	.5788	5.2986111

Information Statistics for Discrete Choice Model.			
	M=Model	MC=Constants Only	M0=No Model
Criterion F (log L)	-81.49384	-94.18389	-99.81319
LR Statistic vs. MC	25.38011	.00000	.00000

```

| Degrees of Freedom          5.00000          .00000          .00000 |
| Prob. Value for LR          .00012          .00000          .00000 |
| Entropy for probs.         81.49384         94.18389         99.81319 |
| Normalized Entropy          .81646          .94360          1.00000 |
| Entropy Ratio Stat.        36.63872         11.25860         .00000 |
| Bayes Info Criterion        1.30442          1.48067          1.55886 |
| BIC(no model) - BIC        .25444          .07818          .00000 |
| Pseudo R-squared           .13474          .00000          .00000 |
| Pct. Correct Pred.         72.22222         .00000          50.00000 |
| Means:      y=0    y=1    y=2    y=3    y=4    y=5    y=6    y>=7 |
| Outcome     .3611  .6389  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000 |
| Pred.Pr     .3611  .6389  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000 |
| Notes: Entropy computed as Sum(i)Sum(j)Pfit(i,j)*logPfit(i,j). |
|         Normalized entropy is computed against M0. |
|         Entropy ratio statistic is computed against M0. |
|         BIC = 2*criterion - log(N)*degrees of freedom. |
|         If the model has only constants or if it has no constants, |
|         the statistics reported here are not useable. |
+-----+

```

```

+-----+
| Partial derivatives of probabilities with |
| respect to the vector of characteristics. |
| They are computed at the means of the Xs. |
| Observations used are All Obs. |
+-----+

```

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[ Z >z]	Elasticity
-----+Marginal effect for variable in probability					
Constant	.89562743	.29176656	3.070	.0021	
DAP	-.01440860	.00348497	-4.134	.0000	-.70382098
EDAD	.00363012	.00423164	.858	.3910	.19181599
DEPEC	-.06691834	.03856757	-1.735	.0827	-.15823394
EST	-.04643694	.04792133	-.969	.3325	-.34097022
ING	-.01174635	.02114609	-.555	.5786	-.09294951

```

+-----+
| Marginal Effects for |
+-----+
| Variable | All Obs. |
+-----+
| ONE      | .89563 |
| DAP      | -.01441 |
| EDAD     | .00363 |
| DEPEC    | -.06692 |
| EST      | -.04644 |
| ING      | -.01175 |
+-----+

```

```

+-----+
| Fit Measures for Binomial Choice Model |
| Logit model for variable DAP1SI |
+-----+
| Proportions P0= .361111 P1= .638889 |
| N = 144 N0= 52 N1= 92 |
| LogL= -81.494 LogL0= -94.184 |
| Estrella = 1-(L/L0)^(-2L0/n) = .17247 |

```

Efron	McFadden	Ben./Lerman
.17037	.13474	.61610
Cramer	Veall/Zim.	Rsqr ML
.16800	.26439	.16159
Information Criteria	Akaike I.C.	Schwarz I.C.
	1.21519	1.33893

Predictions for Binary Choice Model. Predicted value is 1 when probability is greater than .500000, 0 otherwise.  
Note, column or row total percentages may not sum to 100% because of rounding. Percentages are of full sample.

Actual Value	Predicted Value		Total Actual
	0	1	
0	24 ( 16.7%)	28 ( 19.4%)	52 ( 36.1%)
1	12 ( 8.3%)	80 ( 55.6%)	92 ( 63.9%)
Total	36 ( 25.0%)	108 ( 75.0%)	144 (100.0%)

=====  
Analysis of Binary Choice Model Predictions Based on Threshold = .5000  
=====

Prediction Success

Sensitivity = actual 1s correctly predicted	86.957%
Specificity = actual 0s correctly predicted	46.154%
Positive predictive value = predicted 1s that were actual 1s	74.074%
Negative predictive value = predicted 0s that were actual 0s	66.667%
Correct prediction = actual 1s and 0s correctly predicted	72.222%

Prediction Failure

False pos. for true neg. = actual 0s predicted as 1s	53.846%
False neg. for true pos. = actual 1s predicted as 0s	13.043%
False pos. for predicted pos. = predicted 1s actual 0s	25.926%
False neg. for predicted neg. = predicted 0s actual 1s	33.333%
False predictions = actual 1s and 0s incorrectly predicted	27.778%

=====

