

# VALORACION CONTINGENTE Y EXPERIMENTOS DE ELECCION APLICADOS EN EL PARQUE NACIONAL SIERRA NEVADA, VENEZUELA. ESTUDIO PILOTO<sup>1</sup>

Sánchez Uzcátegui, J. M.<sup>2</sup>

Fecha de recepción: 03-07-13

Fecha de aceptación: 17-03-15

## Resumen

En este trabajo se aplican valoración contingente y experimentos de elección para valorar los principales atributos del Parque Nacional Sierra Nevada: Tasa de cacería del oso andino, uso de plaguicidas prohibidos, tasa de deforestación en la Vertiente Sur y demanda por el Teleférico de Mérida. El resultado para valoración contingente indica que la parroquia donde se efectúa la encuesta es estadísticamente significativa sobre la selección por alguno de los escenarios planteados a un 10 %. Para experimentos de elección, los parámetros de los atributos tasa de cacería del oso andino y tasa de deforestación resultaron ser estadísticamente significativos a un 5 %. La posible existencia de sesgos en ambos ejercicios pudiese ser la causa de que los parámetros de las restantes variables socioeconómicas y atributos no resultasen significativos. En el trabajo definitivo debe aplicarse valoración contingente repetido lo cual permitirá probar la igualdad de todos los parámetros de los atributos.

**Palabras clave:** Valoración contingente, experimentos de elección, Parque Sierra Nevada.

**Clasificación JEL:** Q51

## Abstract

To assess the main attributes of the Sierra Nevada National Park, contingent valuation and choice experiments are applied in this work: the hunting rate of the Andean bear, use of banned pesticides, the deforestation rate on the Southern slope and the demand for the Merida cable car. The result for contingent valuation indicates that the parish where the questionnaire was carried out is statistically significant by 10 % for the choice by some of the scenarios presented. For choice experiments, the hunting rate of the Andean bear and the deforestation rate attribute parameters were statistically significant by 5 %. The possible existence of bias in both exercises could be the reason that the parameters of the remaining socioeconomic variables and attributes were not significant. In the final

1 Este trabajo contó con el apoyo institucional y el financiamiento del Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes (CDCHTA) de la ULA bajo el código: E-311-10-09-B.

2 Doctor de la Universidad Autónoma de México. Universidad de los Andes - Venezuela, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Profesor Titular. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales (IIES), +58-274-2401081, e-mail: josems@ula.ve.

work, should be applied repeated contingent valuation to permit proving the equality of all the parameters of the attributes.

**Key Words:** Valoración contingente, experimentos de elección, Parque Sierra Nevada.

**JEL Calification:** Q51

## 1. INTRODUCCIÓN

Los modelos de elección dicotómica de valoración contingente y experimentos de elección comparten su fundamentación teórica en los modelos de utilidad aleatoria por lo que es posible la comparación de los resultados obtenidos para verificar su consistencia. En el presente trabajo se aplicaron ambas técnicas para valorar los principales atributos del Parque Nacional Sierra Nevada (PNSN) de Venezuela. Para definir cuáles atributos considerar en el análisis, se realizaron varias consultas a expertos las cuales fueron complementadas con revisión bibliográfica. Un aspecto importante a resolver fue que los atributos seleccionados pudiesen ser cuantificados, bien sea, cuantitativa o cualitativamente. Adicionalmente, los atributos y sus niveles deben depender de decisiones que se tomen por parte de las instituciones responsables del parque, es decir, que la valoración sea útil políticamente. Por otra parte, deben ser proyectados para que pueda existir comparación entre las diferentes alternativas de manejo del parque. Un problema adicional fue el de la independencia de los atributos ya que de presentarse violación a la ortogonalidad del diseño experimental surgen problemas en las estimaciones tales como la

multicolinealidad, especialmente. En esa etapa fundamental para el desarrollo de este trabajo se establecieron cuatro atributos vinculados al parque. Dichos atributos son: La tasa de cacería del oso andino (*Tremarctos ornatus*) como indicador de la afectación a la diversidad de especies, el uso de plaguicidas prohibidos tales como el Dicloro Difenil Tricloroetano, DDT, la tasa de deforestación en la Vertiente Sur del parque y la demanda por acceder al nuevo Sistema Teleférico de Mérida. Posteriormente, se definió y generó el diseño experimental tanto para el ejercicio de experimentos de elección como para valoración contingente. Con base en el diseño se procedió a levantar la información en el campo para determinar las preferencias de la población por cada uno de los atributos. En ese sentido, se efectuaron un grupo de encuestas piloto aplicando ambas técnicas por separado a residentes de los municipios Libertador, Santos Marquina y Campo Elías del estado Mérida, Venezuela. El trabajo de campo fue abordado en las primeras semanas del mes de julio de 2011 en las cuales se recopilaron 108 encuestas piloto. En la siguiente sección se efectúa la definición del problema a estudiar, los objetivos de la investigación y su justificación; en la tercera sección se incorpora el marco teórico que incluye los antecedentes y las metodologías empleadas. Posteriormente se hace referencia al caso de estudio, en la quinta sección el análisis de resultados y luego las conclusiones.

## 2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Los métodos de valoración directa descansan

en el concepto de preferencias declaradas, es decir, que a los individuos se les puede inducir a declarar su comportamiento en mercados hipotéticos.

El método de valoración contingente (VC) se ha convertido en una técnica bien establecida. A los encuestados se les interroga sobre su máxima disposición a pagar o su mínima compensación por incrementos o disminuciones hipotéticas en la calidad ambiental (Mitchell y Carson, 1989). Sin embargo, hay aspectos controversiales que rodean esta técnica como son su capacidad para otorgar estimaciones reales de la disposición a pagar y el diseño correcto de los cuestionarios (Diamond y Hausman, 1994 citado por Hanley et al., 1998a). Asuntos críticos de diseño son los formatos de las preguntas y el nivel de la información proporcionada.

El método de VC ha sido criticado también por sufrir de una serie de sesgos, entre ellos, el efecto "parte-todo". Ello ocurre cuando los encuestados consideran una categoría más incluyente del bien valorado en lugar del bien en sí mismo (por ejemplo, todos los parques nacionales en lugar de un parque específico). Los proponentes del método han argumentado que se espera ese efecto ya que refleja las posibilidades de sustitución inherentes en cualquier modelo de demanda neoclásico (Carson y Mitchell, 1995 citado por Hanley et al., 1998a). Estos autores han señalado que el llamado efecto embedding debería ser controlado informando a los encuestados acerca de esas posibilidades de sustitución y empleando recordatorios sobre cual bien está siendo valorado. Finalmente, la Administra-

ción Nacional Oceanográfica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés) ha establecido recomendaciones en el diseño de los estudios de VC para asuntos ambientales (Arrow et al., 1993). Entre las más importantes están que las estimaciones de la disposición a pagar deberían ser sensibles al alcance (escala) del cambio ambiental, que se deben usar encuestas personales, que se emplee un formato dicotómico para obtener negociaciones y que los resultados de la VC deberían ser "calibrados" con resultados experimentales o del mercado. Aunque se han registrado muchas críticas a las guías del Panel NOAA ellas han influenciado los trabajos de VC y es de esperar que lo sigan haciendo en el futuro. Lo anterior pues el Panel NOAA estuvo liderado por los Nobel en Economía Robert Solow y Kenneth Arrow quienes demostraron la eficiencia de los estudios de VC para estimar medidas de bienestar.

Los experimentos de elección (EE) también hacen uso de datos sobre preferencias declaradas. Los encuestados son interrogados para elegir entre diferentes cestas de consumo descritas en términos de sus atributos y los niveles de dichos atributos. Uno de esos atributos es típicamente un término de precio. Tal como lo señalan Hanley et al. (1998a), repitiendo esas elecciones y variando los niveles de los atributos el investigador puede inferir cuatro piezas de información:

- i) Los atributos que influyen la elección.
- ii) La clasificación implícita de esos atributos.

iii) La disposición a pagar marginal por un incremento o disminución de algún atributo significativo.

iv) La disposición a pagar implicada para un programa que cambia más de un atributo simultáneamente.

Considerando todas las críticas surgidas en torno a los métodos de valoración económica de los bienes y servicios ambientales, especialmente sobre la VC, así como el poco conocimiento sobre los EE, surge la necesidad de estudiar ambos métodos. Dado que los modelos de EE comparten el mismo marco de utilidad aleatoria que los modelos de selección dicotómica de la VC las estimaciones de bienestar de cada uno deberían ser directamente comparables. En ese sentido, se plantean las siguientes preguntas de investigación: ¿Qué resultados arrojará la valoración de funciones ambientales aplicando ambas técnicas? y ¿cuáles son las funciones ambientales del Parque Nacional Sierra Nevada más afectadas por la intervención humana? Dado lo anterior, en el presente trabajo se plantea el siguiente objetivo general: Aplicar los métodos de valoración contingente y experimentos de elección para valorar los principales atributos del Parque Nacional Sierra Nevada. Para ello, es necesario desarrollar los siguientes objetivos específicos:

1. Identificar los principales atributos ambientales del PNSN afectados por la intervención humana.

2. Medir cuantitativa o cualitativamente dichos atributos.

3. Aplicar valoración contingente y experimentos de elección para obtener la disposición a pagar promedio para que se tomen medidas de conservación de los atributos ambientales estudiados.

4. Aplicar valoración contingente y experimentos de elección para obtener la selección de las condiciones del PNSN en términos de sus funciones.

A manera de justificación para este trabajo se puede indicar que un buen número de estudios han utilizado los métodos de preferencias declaradas, sin embargo, pocos llevan a cabo una comparación entre los mismos. Como consecuencia, los resultados disponibles son aún limitados para poder obtener conclusiones con relación a la influencia de estos métodos en las valoraciones obtenidas. No obstante, existen algunos trabajos donde se comparan los métodos de EE y de VC. Entre ellos se encuentran los de Magat et al. (1988), Boxall et al. (1996), Adamowicz et al. (1998), Hanley et al. (1998a y 1998b), Riera y Mogas (2001), Mogas et al. (2006), Christie y Azevedo (2009) y Hilmer et al. (2011) aunque son aplicados a otras realidades las cuales se mencionan en la siguiente sección.

## 3. ANTECEDENTES

### 3.1. Revisión bibliográfica

Adamowicz et al. (1994) aplican el método de experimentos de elección en la evaluación de preferencias de los visitantes por escenarios alternativos de los ríos Highwood y Little Bow

en Alberta, Canadá. La encuesta permitió un estudio de preferencia revelada para ser considerado también y para ambos conjuntos de datos a ser combinados en el modelo. Se construyeron series de elección para dos tipos de ríos (agua tranquila y agua corriente); se especificaron ocho atributos comunes para ambos tipos incluyendo tierra, tamaño del pez y calidad del agua. Se especificaron tres atributos adicionales para ríos de agua tranquila y dos para agua corriente. A todos los atributos se les dio, ya sea, dos o cuatro niveles. El precio fue aproximado por la distancia del viaje al sitio. Los encuestados observaron dieciséis series de elección y, en cada caso, se pidió seleccionar entre río de agua tranquila o agua corriente o ningún sitio (es decir, no hacer el viaje). Los resultados mostraron que atributos tales como la calidad del agua y la captura de peces fueron determinantes significativos del destino del viaje: el excedente del consumidor por viaje (valor de uso) varió desde CDN \$8,06 a \$4,33. Los autores también reportaron un modelo de preferencias reveladas para el mismo sitios/atributos y un modelo "pooled".

Boxall et al. (1996) reportan los resultados de EE y VC aplicados a la caza recreativa de alce en la provincia de Alberta, Canadá y comparan las estimaciones del bienestar obtenidas por ambas técnicas. Los atributos incluidos en el diseño del experimento de elección fueron: Distancia desde el hogar al área de caza, encuentros con otros cazadores, operaciones de manejo forestal en el área y población de alces (evidencia de más o menos de un alce por día). Lo anterior dio un tamaño de diseño de  $\{(42 \times 22) \times (42 \times 22)\}$  dando a los encuesta-

dos tres elecciones: visitar el sitio A, visitar el B o no hacer nada para cazar. La pregunta de VC envolvió la disponibilidad de incurrir en costos de viaje adicionales para acceder a un área cercana estructurando unas respuestas si/no para un costo adicional. Los resultados en el EE muestran que todos los atributos excepto calidad de las vías y las operaciones de manejo forestal fueron significativos y de signo esperado (por ejemplo, no observar otros cazadores incrementó la utilidad). El modelo de VC solo permitió estimar la ganancia en el bienestar por incrementar un atributo (población de alces), mientras el modelo de EE permitió calcular las ganancias de incrementar todos los atributos (deseables).

La disposición a pagar por viaje para una población mayor de alces fue mucho menor para los datos del EE que para los datos de VC. Las pruebas mostraron que esto podría haber ocurrido porque los encuestados en la muestra de VC ignoran las posibilidades de sustitución, es decir, la opción de visitar un sitio diferente a los dos contenidos en la pregunta de la disposición a pagar. Los autores sugieren que la habilidad del EE de capturar mejor las posibilidades de sustitución e incorporar un rango mayor de cambios en la calidad ambiental pueden ser ventajas importantes sobre VC.

Hanley et al., (1998a) reportan la aplicación de VC y EE para estimar los beneficios de la vida salvaje y el paisaje asociados con el esquema de Áreas Ambientales Sensibles (ESA, por sus siglas en inglés) en Escocia. Se efectuaron dos etapas en la investigación: predicciones de cambios en las características y

representación de esos cambios en la forma de con/sin escenario.

Se predijeron cambios en las características arqueológicas en consulta con Historic Scotland. Dichos cambios fueron en total agrupados en el contexto de “con” y “sin” las prescripciones de ESA prediciendo probables cambios en la ausencia del esquema. El propósito del estudio fue obtener información de utilidad política (si los beneficios superan a los costos) pero también realizar una comparación metodológica.

Se encontró que tanto VC como EE podrían estimar el valor del paquete ESA como un todo pero los EE eran más adecuados para medir el valor (marginal) de las características del paisaje individual y de la vida salvaje de las ESA. Un asunto sin resolver es cómo escoger esas características del conjunto disponible y cómo esa selección impacta en la medición del bienestar del “paquete completo” obtenido por los EE. Esas selecciones no necesariamente están en VC lo cual puede implicar que si el objetivo mayor del análisis es estimar el valor de algún paquete de política completo (o recurso ambiental), entonces, la VC es mejor que los EE.

Hanley et al. (1998b) presentan un estudio solicitado por la Comisión Forestal del Reino Unido para estimar los beneficios externos de posibles cambios en elementos del paisaje de bosques públicos debido a cambios en el manejo. Las variables demográficas que parecieron importantes fueron ingreso, edad, si la población “usaba” el bosque y si tenían niños. La encuesta principal recogió informa-

ción de todas esas variables así como sobre el sitio de residencia (tanto actual como de infancia); fue importante para los encuestados el esquema de tala y la mezcla de especies junto con el último dependiente en la estación. Se evaluaron diversos vehículos de pago con tasas de acceso y financiamiento propio como los más populares. En la encuesta principal, el diseño de efectos principales del EE presentó a cada encuestado cuatro tareas de selección. En cada caso, al encuestado se le solicitó elegir entre la opción A, la opción B o el statu quo. Las opciones A y B fueron diseños de bosques alternativos cada uno llevando un precio. El diseño de EE incorporó solo tres atributos cada uno colocado en dos niveles: forma (bordes rectos versus bordes orgánicos), tala (escala de clareo grande versus pequeña) y mezcla de especies (árbol de hoja perenne solamente versus árbol de hoja perenne, alerce y mezcla de hojas anchas con igual proporción de salidas en primavera, otoño e invierno).

En la encuesta de VC se pidió a los encuestados declarar sus preferencias entre cada fotografía en un par/trío y luego declarar su máxima disposición a pagar por cambiar desde la imagen menos preferida a la más preferida suponiendo que tales mejoras en el paisaje eran costosas de obtener. Los encuestados tendieron a una disposición a pagar por un “bosque ideal” que incorporara cada atributo en el nivel más deseado en relación al statu quo el cual los fijó en su nivel menos preferido. El formato de pago usado fue del tipo *open-ended*.

Las tres características del bosque resultaron

estar positiva y significativamente relacionadas con la probabilidad de seleccionar una opción, mientras el impuesto resultó estar negativa y significativamente relacionado. El estadístico chi-cuadrado permitió rechazar la hipótesis nula de que ninguna de las variables eran determinantes significativos de la selección al nivel del 1 %. También se manejaron los efectos socioeconómicos en la ecuación anterior y encontraron que si los entrevistados tenían niños, si vivían en un área rural y si habían tenido una niñez rural, las selecciones entre pares de bosques se verían afectadas significativamente al nivel de 5 %.

Mogas et al. (2006) comparan estimaciones del bienestar aplicando VC y modelos de elección (choice modelling, CM). El estudio realiza estimaciones de valores de no-mercado para dos programas de reforestación específicos en el noreste de España los cuales tienen diferentes características biofísicas. El objetivo fue comparar las estimaciones de las medidas de bienestar aplicando VC y CM probando la validez de los resultados obtenidos con ambos métodos. Para el cálculo de los cambios en el bienestar se utilizaron como base diferentes elementos de las funciones de utilidad. El objetivo de la VC fue estimar la máxima disposición a pagar por dos programas específicos de reforestación: Bosque A y bosque B. Para facilitar la comparación entre los dos métodos, los programas de reforestación tuvieron la misma forma básica descrita en el ejercicio del CM, es decir, una cobertura adicional de 10 % en la superficie de Cataluña usando tierras agrícolas marginales. Los niveles de calidad y cantidad de los nuevos bosques se describieron usando los mismos

atributos y niveles del CM. Según los resultados del estudio, el modelo del CM fue superior a la estimación de VC en términos de la bondad de ajuste (pseudo-R<sup>2</sup>). Ese resultado sugiere que el CM tuvo una mayor capacidad de explicar las elecciones realizadas por los encuestados. Una posible razón fue que las selecciones del CM se explicaron en términos de las variaciones en múltiples atributos, las características socio demográficas de los encuestados y las interacciones entre esas variables mientras que las respuestas de la VC se explicaron solo en términos de un atributo (costo) y las características socioeconómicas.

Christie y Azevedo (2009) muestran los resultados de un trabajo cuyo propósito fue examinar la consistencia entre los métodos de VC y EE. Se exploró la consistencia aplicando el test de Poe y el test de igualdad de parámetros. A los encuestados se les presentaron varios planes cada uno describiendo de manera diferente las condiciones generales del Lago Clear localizado en el centro-norte de Iowa, Estados Unidos. Es el tercer lago natural más grande del estado y es empleado intensivamente para actividades recreativas. En la versión del método de VC de la encuesta a los entrevistados se les realizaron tres preguntas separadas, cada una perteneciente a un escenario diferente de política. El primer escenario, llamado Plan A, fue diseñado para establecer el monto que los residentes estaban en disposición a pagar para evitar un deterioro en la calidad del agua del lago. Los dos escenarios restantes, Plan B y Plan C, se diseñaron para establecer el monto que estaban dispuestos a pagar por una mejora en la calidad del agua de forma moderada y sustancial, res-

pectivamente. En términos de la calidad del agua: Plan A < statu quo < Plan B < Plan C. La calidad del agua fue descrita en términos de diversos atributos: color y claridad del agua, crecimiento de algas por año, olor del agua y población de peces en el lago. Se emplearon los mismos atributos utilizados en la versión de VC para describir las condiciones del lago en el estudio de EE. Se incluyó un quinto atributo relacionado con los incrementos anuales en los impuestos locales como el elemento monetario del diseño experimental correspondiendo con el rango de los niveles de las pujas empleadas en la versión de VC de la encuesta. Cada atributo fue descrito empleando los mismos niveles usados en el estudio del método de VC.

La encuesta de EE fue diseñada intencionalmente para ser lo más similar posible a la encuesta de VC siendo la principal diferencia el tipo de pregunta de valoración realizada. A cada encuestado se le asignaron ocho tareas de selección y se les pidió, en cada una, seleccionar la opción A, la opción B o el statu quo. En términos del excedente compensatorio estimado para los tres niveles de provisión de política considerados, los modelos VC y EE no coincidieron en términos de los signos y las magnitudes relativas de las estimaciones. El test de consistencia de Poe confirmó que esos valores fueron diferentes entre los métodos elegidos. Una hipótesis es que la suma de los atributos del EE para generar una medida de bienestar por los planes de política genera un valor más alto que si el plan se valora como un todo (Christie, 2001 citado por Christie y Azevedo, 2009).

Los anteriores estudios evidencian que es posible aplicar VC y EE de manera simultánea para un caso de valoración específico. Además, proporcionan indicaciones acerca de cómo procede el diseño del ejercicio para cada metodología de manera que las medidas de bienestar estimadas puedan ser comparables. Igualmente, se hace mención a cómo interpretar las posibles diferencias encontradas en los resultados obtenidos en cada técnica de valoración. En la siguiente sección se desarrolla la metodología aplicada en este estudio preliminar a la luz de los resultados encontrados en la bibliografía consultada.

## 4. METODOLOGÍA

### 4.1. Caso de estudio: Parque Nacional Sierra Nevada

El Parque Nacional Sierra Nevada fue creado el 02 de mayo de 1952, mediante Decreto Ejecutivo No 393 y publicado en la Gaceta Oficial No 23.821. Actualmente el parque cuenta con una extensión de 276.446 hectáreas repartidas, desde el punto de vista político-territorial, de la siguiente manera: 185.886 hectáreas pertenecientes al estado Mérida, lo que equivale al 67,2 % de su extensión y 90.560 hectáreas en el estado Barinas, que corresponden al 32,8 % de su superficie total. Según lo establece el Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso del Parque su administración y manejo estará a cargo del Instituto Nacional de Parques (INPARQUES) y tendrá como objetivo la protección y conservación de los recursos naturales y el equilibrio ecológico en beneficio del interés colectivo de las

generaciones actuales y futuras. El objetivo fundamental del Parque es preservar y conservar muestras relevantes y representativas de los ecosistemas y paisajes de montaña de la porción central de la cordillera de los andes venezolanos.

#### **4.2. Aspectos socio-económicos y culturales del parque**

Desde el punto de vista socio-cultural y a nivel global se puede afirmar que, a pesar de todas las limitaciones, el Parque Nacional Sierra Nevada cumple significativamente con los objetivos de conservación de la diversidad de ecosistemas. No obstante, desde su declaratoria como parque nacional quedaron incluidas dentro de sus límites una serie de poblaciones cuyas necesidades no han sido totalmente tomadas en cuenta. Como resultado, a nivel local, el cumplimiento de los objetivos como parque nacional se ve truncado por una serie de problemas relacionados principalmente con el desconocimiento de los sistemas tradicionales de uso de la tierra por parte de la población campesina. Ese conocimiento sería de gran utilidad para definir prioridades y plantear programas efectivos de manejo de los recursos. Adicionalmente, las actividades turísticas desarrolladas en las inmediaciones y dentro del parque han creado una serie de rutas que son utilizadas sin un control efectivo por parte de las autoridades competentes. Se puede señalar que la capacidad de INPARQUES para controlar las situaciones conflictivas que se generan se ha visto sobrepasada, entre otras razones, porque dicha capacidad

se ha mermado en los últimos años. Entre las razones está el hecho de que, en relación al parque, hay una creciente presión demográfica ya que hubo durante la década del los 80 y parte de los 90 un fuerte abandono del campo como consecuencia de la eliminación de los subsidios agrícolas (Matos, 2007).

La percepción del parque por parte de la población campesina es la de un ente externo que impone limitaciones a sus aspiraciones sociales y económicas. Concretamente, parte del reclamo se centra en el usufructo de la propiedad de la tierra que es limitada por la figura de parque nacional. Igualmente, el derecho a la ocupación de terrenos baldíos o sujetos a Reforma Agraria es fuente de conflictos. Como lo señala Matos (2007), ocurren situaciones en las que los ocupantes de tierras pertenecientes al parque nacional solicitan amparos agrarios para lograr el usufructo de las tierras. Evidentemente, esas solicitudes deberían ser improcedentes dentro de un parque nacional pero, como no está tipificado de esa manera en la legislación, su aprobación depende de la discrecionalidad de los funcionarios. Lo anterior ocasiona más conflictos entre los ocupantes de las tierras y las autoridades encargadas de la administración del parque.

#### **4.3. Desarrollo del diseño experimental**

Tanto la técnica de EE como VC se diseñaron para valorar las funciones del parque. Los atributos del parque y sus niveles fueron planteados a partir de la revisión bibliográfica y la

consulta con expertos. En el cuadro 1 se sintetiza la información analizada en ese sentido; al tratar cada atributo como discreto existieron (24), es decir, 16 combinaciones posibles en el ejercicio de elección. Para la generación

del diseño experimental se aplicó un diseño fraccionado en aras de reducir el número de alternativas de selección y se combinó con un diseño bloqueado.

**Cuadro 1. Identificación de Atributos y Niveles**

| Atributos   | Niveles  |
|---|--|
| <u>Biodiversidad (diversidad de especies):</u> eliminación de osos andinos (Tremarctos Ornatus) (tasa de cacería del oso en la cuenca del Río Nuestra Señora. PNSN) | Entre 1 y 2 osos por año<br><br><u>1 oso por año</u> [1]   |
| <u>Contaminación por agroquímicos:</u> Contaminación en la cuenca alta del Río Chama - PNSN (uso de DDT y otros plaguicidas prohibidos)                             | Uso del DDT y otros plaguicidas prohibidos<br><br><u>No uso del DDT y otros plaguicidas prohibidos</u> |
| <u>Paisaje natural:</u> Demanda turística y recreativa (acceso al nuevo sistema Teleférico)   | No subir al teleférico<br><br><u>Subir al teleférico</u>   |
| <u>Paisaje natural:</u> paisaje alterado por expansión de la frontera agrícola y pecuaria (tasa de deforestación en la vertiente Sur del PNSN)                      | Entre 2 y 3 mil Ha/año[2]<br><br><u>0 Ha/año</u>   |
| Pago: Bs./mes/familia   | 0<br><br><u>5. 15. 35. 75</u>  |

Fuente: elaboración propia

[1] Los niveles subrayados indican el status quo.

[2] La ciudad de Mérida ocupa alrededor de 6.000 HA (2.17% del PNSN). El área de las tres ciudades (Mérida, Ejido y Tabay) que se incorporó como "Área metropolitana de Mérida, Tabay y ejido" (Gaceta Oficial N° 5.303 extraordinaria del 1/02/1999) es de 9.410,18 Ha. (Equivale a 3,4% del PNSN). Prof. Maritza Rangel (Fac. Arquitectura-ULA, consulta personal, 2011).

Para determinar las combinaciones de los diversos niveles de los atributos se recurrió al programa econométrico JMP® el cual garantiza que el diseño sea balanceado. El software genera un resultado específico dependiendo del número de atributos y niveles indicado. En cada "corrida" el resultado es diferente aún cuando los datos suministrados al programa sean los mismos. En el Anexo 1 se muestran las diversas combinaciones empleadas en

el presente estudio en la cual se establece el nivel (L1 o L2) para cada atributo en cada alternativa de selección. Por ejemplo, para la variable biodiversidad, los dos primeros niveles son L1, es decir, entre 1 y 2 osos cazados mientras los dos siguientes niveles son L2, o sea, 1 oso cazado. La variable X5 se genera para bloquear el diseño y tiene dos valores, a saber, 1 y 2 dependiendo de si la alternativa pertenece a la tarjeta 1 o 2, respectivamente.

El diseño, para el caso de EE, se dividió en dos tarjetas de selección (tarjetas 1 y 2) con cinco opciones cada una. En cada tarjeta el encuestado debió escoger entre no realizar ningún pago y quedarse con la opción 1 (todos los atributos afectados) o realizar algún pago con las diversas combinaciones para los atributos y sus niveles que fueron establecidas por el programa JMP® (ver ejemplo de tarjeta de selección del modelo de experimentos de elección en el anexo 2). Cada encuestado debió realizar dos tareas de selección. En el caso de VC, del conjunto de combinaciones posibles, se hizo referencia a la selección entre la opción 1 y la combinación 2 ó SQ (ver tarjeta de selección del modelo contingente en el anexo 3). Los cuestionarios aplicados para ambas técnicas siguieron la estructura propuesta por la mayoría de los especialistas en aplicación de métodos de preferencias declaradas (ver encuesta piloto de EE<sup>3</sup> en el anexo 4).

#### 4.4. Trabajo de campo y sistema de variables

Para la aplicación de las metodologías, durante las primeras semanas de julio de 2011, se realizaron 108 encuestas piloto -54 para cada metodología- de manera aleatoria entre los residentes del Área Metropolitana de Mérida, Tabay y Ejido. El Área Metropolitana políticamente está conformada por los Municipios Libertador, Santos Marquina y Campo Elías sumando una población de 373.974 habitantes, según cifras proyectadas por del Instituto Nacional de Estadística. El criterio seguido

3 La encuesta piloto de VC se diferencia solo en que no se ofrecen cinco sets de selección sino, como se ha indicado, dos sets de selección. Por tanto, dicha encuesta no se anexa en el documento. N. del A.

para el trabajo de campo fue aplicar las encuestas en cada una de las 23 parroquias de los 3 municipios. El número de encuestas por parroquia fue igual a la proporción entre su población y la población del municipio correspondiente. Con dicho criterio se buscó una mayor representatividad de la muestra obtenida. La selección de los sitios y el número de encuestas correspondiente se efectuó con base a la información sobre el número de electores inscritos en cada centro de votación publicada en la página web del Consejo Nacional Electoral, CNE.

El trabajo de campo inició en el Municipio Libertador, seguido por los municipios Campo Elías y Santos Marquina, es decir, se avanzó desde el municipio eminentemente urbano (Municipio Libertador) a los municipios con zonas urbanas y rurales (municipios Campo Elías y Santos Marquina). Una vez recolectada la información y transcrita en hojas de cálculo, se establecieron las siguientes variables principales. La generación de cada variable se explica por sí misma en el Anexo 4:

PBiod = variable que toma el valor 1 si la persona prefiere realizar algún pago para una menor tasa de cacería del oso andino en la cuenca del Río Nuestra Señora y 0 de otra manera.

PDDT = variable que toma el valor 1 si la persona prefiere realizar algún pago para el no uso de DDT y otros plaguicidas prohibidos en la cuenca alta del Río Chama y 0 de otra manera.

PTelefr = variable que toma el valor 1 si la per-

sona prefiere realizar algún pago para acceder al teleférico y 0 de otra manera.

PDefor = variable que toma el valor 1 si la persona prefiere realizar algún pago para detener la deforestación en la vertiente sur del PNSN y 0 de otra manera.

Efecto = variable que toma el valor 1 si la persona no puede señalar algún otro efecto (positivo o negativo) en relación al PNSN y 0 de otra manera.

Choice = variable que toma el valor 1 si la persona está dispuesta a realizar algún pago por un plan de conservación del PNSN y acceder al teleférico y 0 de otra manera.

DAP = variable continua que indica la disposición a pagar mensual de una familia por un plan de conservación del PNSN y acceder al teleférico<sup>4</sup>.

Vehic = variable que indica el medio de pago preferido por el encuestado la cual toma el valor 1 si es el recibo de un servicio público, 2 si es un fondo público, 3 combinación de los anteriores, 4 ninguno de los *open-ended* anteriores y 5 otra opción.

Variables socioeconómicas: Género, edad, número de personas que habitan en la residencia y conforman una familia (nper), nivel de educación (edu), tipo de residencia duran-

te la niñez (rniñez) y nivel de ingreso familiar mensual (ing).

Tiempo: variable que indica la duración (en minutos) de la encuesta.

Fecha: variable que indica el día (y el municipio/parroquia) en que fue realizada la encuesta. Por ejemplo, toma el valor 1 si la encuesta fue efectuada el primer día del trabajo, 2 el segundo día y así sucesivamente hasta el día 7.

En el caso de experimentos de elección, además de lo anterior, tenemos:

Telefer = variable que toma el valor -1 si no se accede al teleférico y 1 en caso contrario.

Biodiv = variable que indica la tasa de cacería anual (promedio) del oso en la cuenca del Río Nuestra Señora.

DDT = variable que toma el valor -1 si se utiliza el DDT y otros plaguicidas prohibidos en la cuenca del Río Chama y 1 en caso contrario.

Defor = variable que indica la tasa promedio de deforestación (miles de Ha anuales) en la vertiente sur del PNSN.

Choice = variable que toma el valor 1 si la persona escoge la opción correspondiente y 0 de otra manera.

DAP = variable continua que indica la disposición a pagar mensual de una familia por la opción de conservación seleccionada y acceder al sistema teleférico.

<sup>4</sup> Dado que uno de los objetivos del estudio piloto es definir un rango de valores para la DAP el cual sea empleado en el estudio definitivo, se optó por aplicar las preguntas correspondientes bajo el formato *open-ended* (OE). Otra razón es que, simplemente, en este estudio preliminar no se cuenta con información previa sobre la DAP por los atributos bajo estudio. Por tanto, no es recomendable utilizar otro formato para las preguntas. N. del A.

**Cuadro 2. Estadísticas descriptivas. Método de Valoración Contingente**

| Variable | Media   | Desv. Est | Mínimo | Máximo | Casos |
|----------|---------|-----------|--------|--------|-------|
| PBIOD    | 0,9615  | 0,1942    | 0      | 1      | 52    |
| PDDT     | 0,9623  | 0,1924    | 0      | 1      | 53    |
| PTELEFR  | 09623   | 01924     | 0      | 1      | 53    |
| PDEFOR   | 0,9815  | 0,1361    | 0      | 1      | 54    |
| CHOICE   | 0,7037  | 0,4609    | 0      | 1      | 54    |
| GENERO   | 0,3704  | 0,4874    | 0      | 1      | 54    |
| EDAD     | 40,1111 | 17,0077   | 10     | 86     | 54    |
| NPER     | 4,7308  | 1,8903    | 1      | 10     | 52    |
| EDU      | 5,7407  | 1,9150    | 1      | 8      | 54    |
| RNIEZ    | 0,4259  | 0,4991    | 0      | 1      | 54    |
| ING      | 3,8148  | 1,2600    | 1      | 7      | 54    |
| TIEMPO   | 18,5556 | 10,4098   | 5      | 71     | 54    |

Fuente: elaboración propia

## 5. ANALISIS DE RESULTADOS

### 5.1. Estadísticas Descriptivas

#### 5.1.1. Valoración Contingente

Como se observa en el cuadro 2 la preferencia promedio por cada uno de los atributos analizados está alrededor del 96 %, es decir, la gran mayoría de los encuestados preferiría pagar por un plan de conservación del PNSN y acceder al Teleférico. El entrevistado promedio tiene 49 años de edad, género femenino, su nivel de educación llegó hasta la secundaria y la residencia durante la niñez fue urbana. El grupo familiar promedio lo componen entre 4 y 5 personas y el ingreso mensual está entre Bs. 1.400 y 2.000 (entre USD 325,6<sup>5</sup> y 465,12) mensuales. En promedio, cada encuesta piloto de valoración contingente se realizó en 18 minutos y 33 segundos.

El siguiente paso fue “purgar” la información eliminando de la base de datos las encuestas que presentaron “rechazo” al escenario de valoración esto para la aplicación de ambos métodos de valoración. En ese sentido, en la base de datos de valoración contingente, de las 54 observaciones se eliminaron 13 en las que los encuestados respondieron, por ejemplo, que es el estado quien debe encargarse de la conservación del PNSN. Como se observa en el cuadro 3, la DAP promedio es de Bs. 34,88 (USD 8,11) mensuales por familia por obtener dichos beneficios y evitar la mayor degradación del PNSN.

En cuanto al vehículo de pago, 3 de los encuestados manifestaron estar dispuestos a pagar pero no podrían hacerlo porque su ingreso es insuficiente. De las 38 personas restantes que indicaron estar dispuestas a pagar (70,37 % de los entrevistados), 18 no indicaron cual debería ser el vehículo de pago, 6 señalaron que debería hacerse con del recibo de luz, 6 con el recibo de agua, 6 con un reci-

5 El tipo de cambio oficial en julio de 2011 era de Bs. 4,3 por dólar estadounidense. N. del A.

**Cuadro 3. Disposición a Pagar (DAP). Método de Valoración Contingente**

| Variable | Media | Desv. Est | Mínimo | Máximo | Casos |
|----------|-------|-----------|--------|--------|-------|
| DAP      | 34,88 | 31,01     | 0      | 100    | 41    |

Fuente: elaboración propia

bo específico para el PNSN, 1 con el recibo de gas y 1 con un fondo no manejado por el estado. Al aplicar el *Método de Regresiones Auxiliares* (Gujarati y Porter, 2009), se evidencia la existencia de problemas de multicolinealidad. Una de las medidas remediales más sencillas a este problema consiste en omitir del modelo una de las variables colineales, obviamente, bajo el riesgo de incurrir en el sesgo de especificación y llevar a equivocaciones serias con respecto a los verdaderos valores de los parámetros (Gujarati y Porter, 2009). No obstante, como veremos más adelante la mayoría de las variables explicativas fueron omitidas ya que no resultaron ser estadísticamente significativas (ver anexo 4).

### 5.1.2. Experimentos de Elección

Como se observa en siguiente cuadro, la preferencia promedio por cada uno de los atributos analizados está entre 90 y 98 %. Lo anterior indica que la mayoría de los encuestados preferiría pagar por obtener los beneficios de la conservación del PNSN y acceder al Teleférico. En este caso, el entrevistado promedio tiene alrededor de 47 años, género femenino, vivió en una zona urbana durante su niñez y completó la educación secundaria. El grupo familiar lo componen entre 4 y 5 personas y el nivel de ingreso mensual del hogar está entre Bs. 2.000 y 3.000 (entre USD 465,12 y 697,7). En promedio, cada encuesta piloto de experi-

**Cuadro 4. Estadísticas descriptivas. Método de Experimentos de Elección**

| Variable | Media   | Desv. Est | Mínimo | Máximo | Casos |
|----------|---------|-----------|--------|--------|-------|
| PBIOD    | 0,9259  | 0,2624    | 0      | 1      | 270   |
| PDDT     | 0,9259  | 0,2624    | 0      | 1      | 270   |
| PTELEFR  | 0,9074  | 0,2904    | 0      | 1      | 270   |
| PDEFOR   | 0,9811  | 0,1363    | 0      | 1      | 265   |
| TELEFER  | -0,2000 | 0,9816    | -1     | 1      | 270   |
| BIODIV   | 1,3000  | 0,2454    | 1      | 1,5    | 270   |
| DDT      | -0,2000 | 0,9816    | -1     | 1      | 270   |
| DEFOR    | 1,5000  | 1,2270    | 0      | 2,5    | 270   |
| GENERO   | 0,3519  | 0,4784    | 0      | 1      | 270   |
| EDAD     | 47,1481 | 15,8083   | 20     | 83     | 270   |
| NPER     | 4,7358  | 2,6195    | 2      | 15     | 265   |
| EDU      | 6,3396  | 1,9163    | 1      | 9      | 265   |
| RNIEZ    | 0,3148  | 0,4653    | 0      | 1      | 270   |
| ING      | 4,2453  | 1,9258    | 1      | 9      | 265   |
| TIEMPO   | 19,8491 | 7,3839    | 4      | 45     | 265   |

Fuente: elaboración propia

mentos de elección se realizó en 19 minutos y 50 segundos lo cual, en la generalidad de los casos, no implicó un agobio importante por parte de los entrevistados. De hecho, cada uno de ellos estuvo dispuesto a colaborar en la recaudación de la información dada la importancia del tema.

Como se indicó anteriormente, de las 54 encuestas se eliminaron 2 que presentaron "rechazo" al escenario de valoración mientras que en un caso no hubo respuesta concreta para la disposición a pagar. Con base en esta información se calculó la disposición a pagar promedio por obtener los beneficios de la conservación del parque y acceder al teleférico.

Como se observa en el cuadro 5 la DAP promedio es de Bs. 30,96 (USD 7,2) mensual por familia por obtener dichos beneficios y evitar la mayor degradación del parque. Evidentemente, la respuesta sobre la DAP puede estar sesgada debido al empleo del formato *open-ended* (OE) en la pregunta correspondiente. Sin embargo, como se indicó previamente, debido a que no se posee información preliminar sobre dicha variable, no es posible aplicar otro tipo de formato continuo como por ejemplo, lances iterativos (LI) y *tarjetas de pago* (CP), o discretos como la *elección dicotómica simple* (SDC), *elección dicotómica doble* (DDC) y *elección policotómica* (EP).

**Cuadro 5. Disposición a Pagar (DAP). Método de Experimentos de Elección**

| Variable | Media | Desv. Est | Mínimo | Máximo | Casos |
|----------|-------|-----------|--------|--------|-------|
| DAP      | 30,96 | 29,29     | 0      | 100    | 255   |

Fuente: elaboración propia

De las 48 personas que estuvieron dispuestas a pagar por alguna de las opciones de conservación del PNSN (88,89 % de los entrevistados), 14 no indicaron cual debería ser el vehículo de pago, 9 indicaron que el vehículo de pago debería ser el recibo de agua, 7 un recibo específico para el PNSN, 7 el recibo de luz, 2 un fondo público, 2 una ONG, 3 respuestas ambiguas como "venir mensualmente", 1 señaló que un recibo de un servicio público sin indicar cual, 1 el servicio de aseo urbano, 1 un recibo único a cargo de INPARQUES y 1 el recibo de gas. Seis (6) personas no estuvieron dispuestas a pagar por ninguna de las opciones de conservación del parque ni acceder al teleférico de las cuales 4 señalaron que la causa era no tener el ingreso necesario mientras que, como indicamos anteriormen-

te, 2 señalaron que el estado debe hacerse responsable del parque. Aplicando el *Método de Regresiones Auxiliares* (Gujarati y Porter, 2009), se observa que no hay problemas de multicolinealidad. La colinealidad del modelo LOGIT también fue probada utilizando los *Coefficientes de Factores de Inflación de Varianzas*<sup>6</sup> (como condición necesaria para probar tal violación de supuesto del modelo), según Gujarati y Porter (2009), habiéndose llegado a la misma conclusión: no existe colinealidad en los modelos de regresión LOGIT usados en esta investigación.

6 Agradezco las observaciones del Dr. Jorge Alarcón Novoa (UNALM. Perú) en relación a la necesidad de utilizar estas pruebas adicionales para comprobar la inexistencia de colinealidad entre regresoras. N. del A.

## 5.2. Análisis de regresión

### 5.2.1. Método de Valoración Contingente

Como se observa en el siguiente cuadro, el parámetro de la variable FECHA resultó ser estadísticamente significativo a un nivel de significancia del 10 % ( $\alpha = 0,10$ ).

**Cuadro 6. Regresión por máxima verosimilitud. Método de Valoración Contingente**

|                         |        |
|-------------------------|--------|
| Variable dependiente    | CHOICE |
| Variable independiente: |        |
| CONSTANTE               | -0,39  |
| FECHA                   | 0,34*  |
| X2                      | 3,90   |
| Num obs                 | 54     |
| P (X2 > valor)          | 0,05   |
| Num iter                | 5      |

Fuente: elaboración propia

Nota: estadístico t entre parentesis

\*\*p=0.05

\*p=0.10

La relación entre las variables CHOICE y FECHA resultó ser directa indicando que, dependiendo del día y la parroquia en que se levantó la información, la elección entre una opción u otra varía. En resumen, la función de utilidad estimada promedio es:

$$V_i = -0.389 + 0,338.FECHA,$$

luego, calculamos la utilidad estimada para cada uno de los niveles de la variable FECHA:

$$V1 = -0.389 + 0,338(1) = -0,051,$$

$$V2 = -0.389 + 0,338(2) = 0,287,$$

$$V3 = -0.389 + 0,338(3) = 0,625,$$

$$V4 = -0.389 + 0,338(4) = 0,963,$$

$$V5 = -0.389 + 0,338(5) = 1,301,$$

$$V6 = -0.389 + 0,338(6) = 1,639,$$

$$V7 = -0.389 + 0,338(7) = 1,977.$$

Lo anterior indica que la utilidad aumenta a medida que los municipios o parroquias fueron encuestados en una fecha posterior. Como se mencionó anteriormente, dichos municipios corresponden a aquellos en los que existe un componente de población rural. Ello nos indica que la población que tiene un contacto más directo con la naturaleza, es decir, la población rural, tiende a valorar mayormente la conservación del medio ambiente.

Para comprobar si el modelo es bueno, recurrimos a la prueba de razón de verosimilitud. El estadístico de la razón de verosimilitud es:

$$LR = -2 * (\ln Lr - \ln Lnr) = 3,904282$$

y cae en la región de rechazo lo que nos indica que la variable explica bien el modelo.

### 5.2.2. Método de Experimentos de Elección

En primer lugar, podemos verificar la hipótesis para saber si todos los coeficientes del modelo son no significativos en términos estadísticos (iguales a cero). Como se observa en el cuadro 7, los parámetros que acompañan a las variables BIODIV y DEFOR resultan ser estadísticamente significativos a un nivel de significancia del 5 % ( $\alpha = 0,05$ ).

**Cuadro 7. Regresión por máxima verosimilitud. Método de Experimentos de Elección**

|                         |         |
|-------------------------|---------|
| Variable dependiente    | CHOICE  |
| Variable independiente: |         |
| TELEFER                 | 0,20    |
| BIODIV                  | -1,96** |
| DDT                     | 0,14    |
| DEFOR                   | -0,36** |
| Log LL                  | -71,24  |
| Num obs                 | 54      |
| R2 Ajust                | 0,17    |
| Num iter                | 5       |

Fuente: elaboración propia

Nota: estadístico t entre parentesis

\*\*p=0.05

\*p=0.10

La relación entre las variables resulta ser lógica pues se espera una relación inversa entre ambas y la variable dependiente CHOICE. Además, el número de iteraciones (5) no es alto para un modelo sencillo como el anterior lo cual nos indica que no deberían existir problemas importantes en el mismo.

La utilidad promedio estimada es:

$$V_i = -1,961.BIODIV - 0,356.DEFOR,$$

la cual, alcanza un nivel inicial igual a:

$$V_0 = -1,961(1,5) - 0,356(2,5) = -3,832,$$

luego, suponiendo que se reduce la cacería del oso andino, su nivel será:

$$V_1 = -1,961(1) - 0,356(2,5) = -2,851.$$

Dado que, según el modelo Logit, la probabilidad de escoger una alternativa es:

$$Pr_i = \frac{e^{v_i}}{\sum_{j=1}^J e^{v_j}}, j = 1, \dots, i, \dots, J, i \neq j$$

(Hensher et al., 2005),

al calcular la probabilidad de escoger la alternativa de reducir la cacería del oso, aplicando la función Logit, tenemos:

$$Pr_i = \frac{e^{-2,851}}{e^{-2,851} + e^{-3,832}} = 0,727$$

lo cual se puede interpretar indicando que, *ceteris paribus*, la probabilidad de escoger una alternativa en la que se pueda reducir la cacería del oso andino en la cuenca del Río Nuestra Señora, es 72,7 %. Por otro lado, la probabilidad de seleccionar una alternativa donde no se deforeste en la vertiente sur del PNSN es 70,9 %, *ceteris paribus*.

## 6. CONCLUSIONES

En este trabajo se aplicaron los métodos de valoración contingente y experimentos de elección con el propósito de valorar los principales atributos del Parque Nacional Sierra Nevada de Venezuela. En el caso de valoración contingente, la disposición a pagar promedio fue mayor a la estimada en experimentos de elección. La pequeña diferencia se puede explicar debido a que en experimentos de elección la disposición a pagar se refiere al pago por una combinación entre atributos no afectados y afectados mientras que en valoración contingente se refiere al pago por el statu

quo (ninguno de los atributos afectados). Es decir, tal como lo indica la literatura, al aplicar valoración contingente se ignoran las posibilidades de sustitución entre diversos niveles de los atributos mientras que en experimentos de elección ello se puede capturar mejor al incorporar un rango mayor de cambios en la calidad ambiental. En ese sentido, en el trabajo de campo definitivo debe aplicarse la versión de valoración contingente repetido con lo cual, además, se tendrá la posibilidad de generar estimaciones para los parámetros de los atributos. Con dichas estimaciones se podrá realizar una comparación más completa entre ambas técnicas al efectuar comparaciones y realizar test de equivalencia entre los parámetros obtenidos.

En ambas técnicas se encontró que la gran mayoría de los entrevistados estaban dispuestos a pagar ya sea por el statu quo o por alguna de las combinaciones de experimentos de elección. Las respuestas de “rechazo” se debieron a que los entrevistados indicaron que corresponde al estado la conservación del parque. Entre quienes estaban dispuestos a pagar, y propusieron un vehículo de pago, la preferencia se inclinó al recibo del servicio de agua potable. Algunos entrevistados señalaron su preferencia por un recibo “específico” para el PNSN seguida por el recibo de energía eléctrica.

Con relación al análisis inferencial, los resultados pueden estar influenciados por el denominado sesgo del entrevistador ya que la mayoría de las respuestas “rechazo” se obtuvieron para una pareja de entrevistadores determinada y en los primeros días de trabajo

de campo. Ese aspecto es importante para la encuesta definitiva ya que la existencia de los denominados sesgos puede influenciar los resultados por lo que se hace necesario un proceso de capacitación más estricto en cuanto a los encuestadores. Lo anterior también es posible causa de la no significancia estadística de variables socioeconómicas como el ingreso, la edad, etc. En ese sentido, dichas variables deben ser consideradas en la encuesta definitiva.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Adamowicz, W.L., Louviere, J.J., y Williams, M. (1994). Combining stated and revealed preference methods for valuing environmental amenities. *Journal of Environmental Economics and Management*, 26, 271-292.

Adamowicz, W.L., Boxall, P.C., Williams, M. y Louviere, J.J. (1998). Stated preference approaches for measuring passive use values: choice experiments and contingent valuation. *American Journal of Agricultural Economics*, 80, 65-75.

Arrow, K., R. Solow, P. R. Portney, E. E. Leamer, R. Radner, and H. Schuman. (1993). Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation. *Federal Register*, January 15, 58 (10), 4601- 4614.

Boxall, P., Adamowicz, W.L., Williams, M., Swait, J. y Louviere, J.J. (1996). A comparison of stated preference approaches to the measurement of environmental values. *Ecological Economics*, 18, 243-253.

Christie, M. y Azevedo, C. (2009). Testing the Consistency Between Standard Contingent Valuation, Repeated Contingent Valuation and Choice Experiments. *Journal of Agricultural Economics*, 60 (1), 154-170.

Gujarati, Damodar y Dawn Porter (2009). *Econometría*. Quinta Edición, Mc Graw Hill, Santa Fé de Bogotá (415 pp)

Hanley, N., MacMillan, D., Wright, R.E., Bullock,

C., Simpson, I., Parsisson, D. y Crabtree, B. (1998a). Contingent valuation versus choice experiments: estimating the benefits of environmentally sensitive areas in Scotland. *Journal of Agricultural Economics*, 49(1), 1-15.

Hanley, N., Wright, R.E. y Adamowicz, W. (1998b). Using choice experiments to value the environment. *Environmental and Resource Economics*, 11(3-4), 413-428.

Hensher, D.; Rose, John y Green, William (2005). *Applied Choice Analysis. A Primer*. Cambridge: Cambridge University Press.

Hilmer, C., Holt, M., and Bishop, R. (2011). "Bootstrapping your fish or fishing for boots-traps? Precision of welfare loss estimates from a globally concave inverse demand model of commercial fish landings in the U.S. Great Lakes". *American Journal of Agricultural Economics*, 93(1), 98-112.

Magat, W.A., Viscusi, W.K. y Hurber, J. (1988). Paired comparison and contingent valuation approaches to morbidity risk valuation. *Journal of Environmental Economics and Management*, 15, 395-411.

Matos, F. (2007). *El Parque Nacional Sierra Nevada: ¿Medio siglo de consolidación? Trabajo de grado para optar al título de Magíster Scientiae en Ecología Tropical*, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

Mitchell, R. C. y Carson, R. T. (1989). *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent*

Valuation Method. Washington, D.C.: Resources for the Future.

Mogas, J., Riera, P. y Bennett, J. (2006). A Comparison of Contingent Valuation and Choice Modelling with second-order interactions. *Journal of Forest Economic*, 12, 5-30.

Riera, P. y Mogas, J. (2001). Comparación de la Ordenación Contingente y del Experimento de Elección en la Valoración de las Funciones No Privadas de los Bosques. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 2, 125-147.

## 8. ANEXOS

### Anexo 1. Generación del Diseño Experimental

| Atributo / Combinación de Tratamiento | Tasa de cacería del oso | Uso del DDT | Acceso al nuevo Teleférico | Tasa de deforestación | X5 |
|---------------------------------------|-------------------------|-------------|----------------------------|-----------------------|----|
| 1                                     | L1                      | L2          | L1                         | L1                    | 1  |
| 2                                     | L1                      | L1          | L1                         | L2                    | 1  |
| 3                                     | L2                      | L2          | L2                         | L1                    | 1  |
| 4                                     | L2                      | L1          | L2                         | L2                    | 1  |
| 5                                     | L2                      | L2          | L1                         | L2                    | 2  |
| 6                                     | L1                      | L2          | L2                         | L2                    | 2  |
| 7                                     | L1                      | L1          | L2                         | L1                    | 2  |
| 8                                     | L1                      | L1          | L1                         | L1                    | 2  |

Fuente: elaboración propia a partir de resultados del JMP®.

### Anexo 2. Tarjeta de selección. Experimentos de Elección

| Niveles / Atributos   | Opción 1:<br>No realizar ninguna acción<br>Ningún pago  | Opción 2:<br>Realizar algunas acciones<br>Realizar pago mensual  | Opción 3:<br>Realizar algunas acciones<br>Realizar pago mensual   | Opción 4:<br>Realizar algunas acciones<br>Realizar pago mensual   | Opción 5:<br>Realizar algunas acciones<br>Realizar pago mensual   |
|---|---|--|---|---|---|
| Tasa de cacería del oso andino en la cuenca del Río Ntra. Señora - PNSN | <br>Entre 1 y 2 osos cazados por año           | <br>Entre 1 y 2 osos cazados por año              | <br>Entre 1 y 2 osos cazados por año           | <br>1 oso cazado por año                          | <br>1 oso cazado por año                       |
| Contaminación en la cuenca del Río Chama - PNSN                         | <br>Uso del DDT y otros plaguicidas prohibidos | <br>No uso del DDT y otros plaguicidas prohibidos | <br>Uso del DDT y otros plaguicidas prohibidos | <br>No uso del DDT y otros componentes prohibidos | <br>Uso del DDT y otros plaguicidas prohibidos |
| Demanda turística y recreativa del PNSN                                 | <br>No subir al teleférico                     | <br>No subir al teleférico                        | <br>No subir al teleférico                     | <br>Subir al teleférico                           | <br>Subir al teleférico                        |
| Tasa de deforestación en la Vertiente Sur del PNSN                      | <br>Entre 2 y 3 mil has/año                    | <br>Entre 2 y 3 mil has/año                       | <br>No más deforestación                       | <br>Entre 2 y 3 mil has/año                       | <br>No más deforestación                       |

### Anexo 3. Tarjeta de selección. Valoración Contingente

| <p>Niveles CONTINGENTE</p> <p>Atributos</p>                                    | <p>Opción 1:<br/>No realizar ninguna acción<br/>Ningún pago</p>   | <p>Opción 2:<br/>Realizar algunas acciones<br/>Realizar pago mensual</p>  |
|--|---|---|
| <p>Tasa de cacería del oso andino en la cuenca del Río Ntra. Señora - PNSN</p> | <br><p>Entre 1 y 2 osos cazados por año</p>            | <br><p>1 oso cazados por año</p>                          |
| <p>Contaminación en la cuenca del Río Chama - PNSN</p>                         | <br><p>Uso del DDT y otros plaguicidas prohibidos</p> | <br><p>No uso del DDT y otros plaguicidas prohibidos</p> |
| <p>Demanda turística y recreativa del PNSN</p>                                 | <br><p>No subir al teleférico</p>                    | <br><p>Subir al teleférico</p>                          |
| <p>Tasa de deforestación en la Vertiente Sur del PNSN</p>                      | <br><p>Entre 2 y 3 mil has/año</p>                   | <br><p>No más deforestación</p>                         |

## Anexo 4. Encuesta piloto.

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | ENCUESTA PILOTO DE EXPERIMENTOS DE ELECCION PARA EL PARQUE NACIONAL SIERRA NEVADA (PNSN) |  |
|--|--|--|

### I. INTRODUCCIÓN

Buenos días/tardes. Mi nombre es \_\_\_\_\_. La Universidad de Los Andes está realizando un estudio del Parque Nacional Sierra Nevada (PNSN) y queremos saber su opinión sobre diferentes aspectos. La información que usted suministre es estrictamente confidencial y con fines exclusivamente académicos, cuyos resultados serán aplicables para realizar una valoración económica del Parque.

### II. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

El PNSN se encuentra entre los estados Mérida y Barinas abarcando 276.446 Ha. Su principal objetivo es la protección y conservación de los recursos naturales y equilibrio ecológico en beneficio de las actuales y futuras generaciones (Enseñar mapas A y B).

Las áreas verdes son la zona de protección integral (ZPI) y la zona primitiva o silvestre (ZPS) las cuales abarcan más del 85% del Parque. En esas zonas las actividades que se pueden realizar con autorización del Instituto Nacional de Parques (INPARQUES) son reducidas. [En la ZPI solo se puede realizar investigación y vigilancia mientras que en la ZPS, además de lo anterior, se pueden pescar truchas y acampar en ciertas áreas, realizar excursionismo y circulación de bestias por los caminos determinados].

A continuación podrá observar algunos paisajes característicos del Parque (Enseñar fotografías A, B, C y D).

A pesar de las restricciones, ese tipo de paisajes se han modificado principalmente por el crecimiento de las actividades agrícolas, el uso de pesticidas, plaguicidas y fertilizantes, la ganadería, el turismo no controlado, los incendios forestales, etc. Si no se conserva el Parque Nacional, se espera que esa situación empeore en los próximos años.

A continuación podrá observar algunos animales y vegetación característicos del Parque (Enseñar fotografías E, F, G, H e I).

La conservación del Parque se puede lograr si las instituciones responsables como el MINAMB e INPARQUES contaran con suficientes recursos económicos. Lo anterior evitaría que la agricultura, la ganadería, el turismo incontrolado entre otras actividades que están deteriorando los recursos naturales sigan creciendo dentro del Parque. Sin embargo, como resultado, algunos rubros como la papa, el ajo, la zanahoria, etc. podrían escasear y su precio podría aumentar. Además, no seguirían creciendo el empleo y los ingresos del turismo.

|  |   |
|--|---|
| ENCUESTA PILOTO DE EXPERIMENTOS DE ELECCION PARA EL PARQUE NACIONAL SIERRA NEVADA (PNSN)<br><br>Telf. de contacto: _____ | Hora de inicio<br><div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 40px; margin: 0 auto;"></div> |
|--|---|

Debido al crecimiento de la actividad agrícola y la ganadería en la cuenca del Río Ntra. Señora, se espera que en los próximos 5 años aumente la cacería del oso frontino ya que los productores lo consideran como “depredador” del ganado. Este oso está en peligro de extinción y es la única especie de ese tipo que se encuentra en todo el país por lo que su desaparición significaría una pérdida de nuestra fauna autóctona.

1. ¿Cuál de las siguientes situaciones preferiría sin tomar en cuenta la cantidad de dinero necesaria para ello?

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| En 5 años sin realizar pagos               | En 5 años realizando algunos pagos |
| Foto J                                     | Foto K                             |
| <b>Entre 1 y 2 osos cazados anualmente</b> | <b>1 oso cazado anualmente</b>     |

La situación de los osos frontinos dependerá de la cantidad de dinero invertida en la conservación del PNSN

Situación 1\_\_ Situación 2\_\_ NS/NR\_\_

En la cuenca alta del Río Chama del PNSN los productores agrícolas utilizan altas dosis de fertilizantes, herbicidas, plaguicidas y venenos. Algunos plaguicidas como el DDT y otros como Aldrín, Endrín, etc. son tóxicos para los seres vivos pudiendo recorrer grandes distancias y perdurar durante años al ser arrastrados a los ríos por las lluvias. A pesar de las restricciones, se espera que en los próximos 5 años se sigan usando estos contaminantes para poder satisfacer la demanda de productos agrícolas. Esto afecta principalmente a las poblaciones que se abastecen de la cuenca.

2. ¿Cuál de las siguientes situaciones preferiría sin tomar en cuenta la cantidad de dinero necesaria para ello?

|   |  |
|---|--|
| En 5 años sin realizar pagos                        | En 5 años realizando algunos pagos                     |
| Foto L  | Foto M   |
| <b>Uso del DDT y otros plaguicidas restringidos</b> | <b>No uso del DDT y otros plaguicidas restringidos</b> |

La situación con respecto al uso de estos contaminantes dependerá de la cantidad de dinero invertida en la conservación del PNSN

Situación 1\_\_ Situación 2\_\_ NS/NR\_\_

Se espera que en los próximos 5 años se culmine la modernización y se ponga en funcionamiento el Sistema Teleférico. Seguirán aumentando el empleo y los ingresos provenientes del turismo. Sin embargo, habrá mayores problemas como la producción de basura, consumo de energía eléctrica, etc.

3. ¿Cuál de las siguientes situaciones preferiría sin tomar en cuenta la cantidad de dinero necesaria para ello?

|                               |                                    |
|-------------------------------|------------------------------------|
| En 5 años sin realizar pagos  | En 5 años realizando algunos pagos |
| Foto N                        | Foto O                             |
| <b>No subir al Teleférico</b> | <b>Subir al Teleférico</b>         |

Situación 1\_\_ Situación 2\_\_ NS/NR\_\_

Debido al crecimiento de la tala y quema en el lado Sur o llanero del PNSN, se espera que en los próximos 5 años se siga modificando el paisaje natural. Aumentará la escasez y la contaminación del agua que viene del Parque, especialmente para las poblaciones que se abastecen en el estado Barinas. Además, si no se protegen los bosques y se propicia un manejo conservacionista de los suelos los embalses no contarán con un suministro confiable y sostenido de agua y no se garantizará la generación de electricidad.

4. ¿Cuál de las siguientes situaciones preferiría sin tomar en cuenta la cantidad de dinero necesaria para ello?

|   |  |
|---|--|
| En 5 años sin realizar pagos  | En 5 años realizando algunos pagos                           |
| Foto P  | Foto Q   |
| <b>Entre 2 y 3 mil Ha/año deforestadas en el lado Sur o llanero de PNSN</b> | <b>No más deforestación en el lado Sur o llanero de PNSN</b> |

Considere que 3 mil Ha. es la mitad de la superficie que ocupa una ciudad como Mérida. La situación con respecto a la superficie deforestada en el lado sur dependerá de la cantidad de dinero invertida en la conservación del PNSN

Situación 1\_\_ Situación 2\_\_ NS/NR\_\_

5. Además de los efectos que acabamos de señalar ¿se le ocurren otros efectos positivos o negativos?

|             |  |
|-------------|--|
| Si          |  |
| No          |  |
| No sabe     |  |
| No contesta |  |

Sólo si se le ocurren otros efectos (P.5. = 1):

6. ¿Cuáles? (anotar respuesta(s), no sugerir, insistir)

Positivos: \_\_\_\_\_

Negativos: \_\_\_\_\_

### III. PERCEPCION DEL PLAN Y DISPOSICION A PAGAR

Las instituciones responsables del Parque (MINAMB e INPARQUES) cuentan con un Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso (PORU) pero requieren de mayores inversiones de dinero para que logren mitigar los efectos de las actividades humanas en la conservación del Parque.

Las inversiones podrían ser financiadas con pagos mensuales de los habitantes del estado Mérida. Luego le pediré que seleccione el pago que considera conveniente tomando en cuenta que dis-

pondrá de menos dinero para adquirir otras cosas. Cuando haga la selección tenga en cuenta su presupuesto.

Los pagos no serán voluntarios ya que se espera que todos los habitantes deban pagar si se efectúan inversiones en estas instituciones.

Recuerde que si considera que el estado debe realizar dichas inversiones, éste dispondrá de menos recursos para realizar otras actividades y para otras instituciones públicas.

Recuerde que los pagos son sólo para la conservación del PNSN y serán decididos por usted y el resto de las personas encuestadas.

Dependiendo de la cantidad de dinero que se decida la cacería del oso frontino, el uso de contaminantes en la producción agrícola, la calidad del agua y del paisaje, etc. podrán variar más o menos en los próximos 5 años.

Recuerde que si decide no pagar nada no se podrán realizar mayores actividades para proteger el Parque.

**[MOSTRAR TARJETA DE SELECCIÓN] [TARJETA NUMERO \_\_\_\_\_]**

**[EXPLICAR QUE SIGNIFICAN LOS ATRIBUTOS Y LOS NIVELES DE LA TARJETA. ASEGURARSE DE QUE EL ENTREVISTADO HA ENTENDIDO BIEN LA TARJETA]**

7. ¿Cuál de las siguientes alternativas prefiere?

|              |              |              |              |              |           |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------|
| Opción 1____ | Opción 2____ | Opción 3____ | Opción 4____ | Opción 5____ | NS/NR____ |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------|

8. En caso de seleccionar la Opción 1: ¿Por qué razón?

|   |  |
|---|--|
| 1. No tiene el ingreso necesario                          |  |
| 2. No le parece justo el sistema propuesto                |  |
| 3. No cree que la situación del PNSN le afecte            |  |
| 4. No cree que se pueda implantar ese sistema             |  |
| 5. El estado debe hacerse totalmente responsable del PNSN |  |
| 6. Otra. Especifique: _____<br>_____                      |  |

9. En la respuesta anterior, si seleccionó que el estado debe hacerse totalmente responsable del PNSN ¿cuántos bolívares (Bs.) debería invertir anualmente? \_\_\_\_\_

10. En la pregunta 7. si seleccionó la Opción 2, 3, 4 ó 5: ¿Cuántos bolívares (Bs.) estaría dispuesto a pagar mensualmente (POR SU HOGAR)? \_\_\_\_\_

11. En la pregunta 7. si seleccionó la Opción 2, 3, 4 ó 5: El monto debería ser pagado a través de:

|  |  |
|--|--|
| 1. El recibo de un servicio público. Indique cuál: _____ |  |
| 2. Un fondo público                                      |  |
| 3. Combinación de los anteriores                         |  |
| 4. Ninguno de los anteriores                             |  |
| 5. Otra. Especifique: _____                              |  |

#### IV. DATOS SOCIOECONÓMICOS

12. Género del entrevistado: 

|               |                |
|---------------|----------------|
| 1. Mujer_____ | 2. Hombre_____ |
|---------------|----------------|

13. ¿Cuál es su edad? \_\_\_\_ años

14. ¿Cuántas personas viven en su casa o departamento? \_\_\_\_ personas

15. ¿Cuál es su nivel educativo?

|  |  |
|--|--|
| 1. No colegio (no sabe leer ni escribir) |  |
| 2. No colegio (sabe leer y escribir)     |  |
| 3. Primaria incompleta                   |  |
| 4. Primaria completa                     |  |
| 5. Secundaria incompleta                 |  |
| 6. Secundaria completa                   |  |
| 7. Universitaria incompleta              |  |
| 8. Universitaria completa                |  |

16. Tipo de residencia durante su niñez: 

|                |               |
|----------------|---------------|
| 1. Urbana_____ | 2. Rural_____ |
|----------------|---------------|

17. Para saber si sus ingresos están relacionados con su disposición a pagar con la conservación del PNSN, es importante que usted indique un rango de ingresos. ¿En cuál de estos rangos se encuentra el ingreso mensual de su HOGAR?

|                         |  |
|-------------------------|--|
| 1. Menor que 400 Bs.    |  |
| 2. Entre 400 y 1.400    |  |
| 3. Entre 1.400 y 2.000  |  |
| 4. Entre 2.000 y 3.000  |  |
| 5. Entre 3000 y 5.000   |  |
| 6. Entre 5.000 y 7.000  |  |
| 7. Entre 7.000 y 9.000  |  |
| 8. Entre 9.000 y 20.000 |  |
| 9. Más de 20.000        |  |

Muchas gracias por su tiempo.

Hora de finalización de la entrevista: \_\_\_\_\_

#### V. DATOS DE CONTROL

ENCUESTADOR: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_