

## Evidencia empírica sesgo del encuestador en valoración contingente

### *Empirical evidence of interviewers bias in contingent valuation*

Ximena Paz<sup>1</sup>, Felipe Vásquez<sup>2</sup>, Juan Riquelme<sup>3</sup>

**RESUMEN:** En esta investigación se determina la existencia de sesgos por parte de los encuestadores a través de un análisis estadístico de los resultados de la encuesta durante su aplicación y de medidas correctivas para su disminución, separando la base en dos submuestras: antes y después de las medidas. Además se ha evaluado la existencia de sesgo en la estimación de la disposición a pagar. Los resultados obtenidos del análisis estadístico muestran que algunos de los encuestadores están influenciando los resultados de la encuesta y han sido eliminados de la aplicación de ella. Luego se ha evaluado el sesgo de un grupo de encuestadores en la estimación de la disposición a pagar, obteniendo que cuatro encuestadores sesgaron los resultados en la primera etapa de la investigación, aunque este impacto desaparece luego de la aplicación de las medidas correctivas.

**Palabras Claves:** Valoración Contingente (VC), sesgo del encuestador, efecto de los encuestadores.

**ABSTRACT.** In this research we have performed a statistical analysis to capture the interviewer bias in household survey and we evaluate the impact of corrective measures might have on the estimated willingness to pay. The results show that some of the interviewers are influencing people's responses and therefore they had to be removed from the field application of the survey. We also evaluate the influence of a group of interviewers on the willingness to pay estimates. We have found that four interviewers had a significant impact in the welfare estimation of willingness to pay but that their impact disappeared after we took several remedial actions.

**Keywords.** Contingent valuation, interviewer bias, interviewer effects.

(Presentado: Agosto 05, 2012. Aceptado Noviembre 2, 2012)

<sup>1</sup> Programa de Magíster en Economía de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad de Concepción, Calle Victoria 471, Concepción, Chile; xpaz@udec.cl.

<sup>2</sup> Facultad de Economía y Negocios, Universidad del Desarrollo y Departamento de Economía, Universidad de Concepción; fvasquez@udec.cl. Facultad de Economía, UASLP México

<sup>3</sup> North Carolina State, Department of Economics, 4168 Nelson Hall, Raleigh, NC 27695; jariquel@ncsu.edu

## INTRODUCCIÓN

El uso intensivo de los recursos naturales ha llevado a cambiar la visión que se tiene de ellos, ya que hasta hace poco tiempo se utilizaban como si fueran ilimitados. Sin embargo, hoy día se consideran bienes escasos y de múltiples usos lo que ha llevado a la necesidad de valorarlos económicamente.

En la literatura económica, se ha desarrollado el uso de diferentes métodos de valoración para determinar el valor de los recursos naturales. Sin embargo, esta tarea no es trivial, debido a que para algunos sectores de la sociedad, los recursos naturales son invaluable: ¿Cuánto vale un atardecer, una playa o una ballena?

La literatura plantea que la forma correcta de hacerlo, es determinando el valor económico total (VET) del bien ambiental a valorar. Este valor suele dividirse en *valores de uso* y *valores de no uso*.

El *valor de uso*, representa el valor de todos los usos *directos* o *indirectos* de los bienes y servicios que provee el medio ambiente. Por ejemplo, el uso incluye el uso del agua para consumo humano o para la agricultura. Por otro lado, los valores de *no uso* representan todos aquellos valores que no tienen que ver con su utilización sino con la existencia del bien, ya sea como herencia para el futuro o por su sola existencia. Se clasifican en *valores de existencia*, *legado* y *opción*. El *valor de legado* corresponde al valor que tiene como herencia para las generaciones futuras. El *valor de opción*, es similar al de legado en el sentido de que representa un valor de uso futuro, pero se espera que esté disponible para la generación actual.

El *valor de existencia*, en tanto, representa el valor que las personas le asignan a la existencia de un recurso, sin considerar su uso.

En el caso de los *valores de uso* de los recursos naturales corresponde utilizar los métodos de *costos evitados* o *inducidos*, de *costo del viaje* y *precios hedónicos*, todos ellos clasificados como de *preferencias*

*reveladas*<sup>4</sup>. En el caso de los valores económicos de no uso, se emplea, por lo general, el método de *valoración contingente* (VC) o el método de *experimentos de elección*, clasificados como de *preferencias declaradas*<sup>5</sup> (Azqueta, 1994; Riera, 1994; Vásquez *et al.*, 2007).

En particular, el uso del método de VC se ha extendido muchísimo en los últimos años<sup>6</sup>, por ser considerado como una buena alternativa para determinar el valor de los bienes cuando no existe mercado para ellos, específicamente, para determinar las preferencias de los individuos por bienes públicos (Mitchell *et al.*, 1995)

El método de VC plantea la existencia de un mercado hipotético, el cual se genera a través de la información declarada por un grupo de individuos a través de un cuestionario, donde se describe un bien ambiental específico. En este mercado construido, se presenta un escenario lo más realista posible del bien a valorar, se presentan también diferentes alternativas sobre las cuales el individuo puede escoger y no se debe olvidar explicar los derechos de propiedad implícitos en el mercado. La valoración se obtiene, preguntando a los individuos por su máxima disposición a pagar (DAP) por una mejora en la calidad o cantidad del recurso o por su máxima disposición a aceptar (DAA) una compensación por renunciar a un cambio

---

<sup>4</sup> Las preferencias reveladas son aquellas que se determinan de acuerdo al comportamiento de consumo de los individuos en el mercado.

<sup>5</sup> Las preferencias declaradas corresponden a aquellas que el individuo expresa directamente al consultarle al respecto, por ejemplo, a través de una encuesta.

<sup>6</sup> Por ejemplo, se ha utilizado para la determinación de la demanda en la construcción de mercados en el caso de Pago por Servicios Ambientales (PSA) como lo presentan los siguientes autores: Alpizar *et al.* (2005), Campos *et al.* (2006), Dimas *et al.* (2000), Herman *et al.* (2003) y Wunder (2005), en la determinación del valor de un bien ambiental que se encuentra bajo alguna controversia, como en el caso del derrame de petróleo de Exxon Valdez (Arrow *et al.*, 1993) o en la determinación de un bien ambiental, en general, como es el caso de las reservas marinas en diversas partes del mundo (Mahadev, 2003).

positivo (Azqueta, 1994; Riera, 1994; Vásquez *et al.*, 2007).

Este método se caracteriza por establecer una estructura relativamente estándar como la siguiente:

Primero debe contener una descripción del bien (programa) que se quiere valorar. En segundo lugar, se pregunta por DAP o DAA, para obtener la valoración de los entrevistados. Después, se incluyen preguntas sobre las características socioeconómicas de los entrevistados, las cuales son importantes para explicar la variabilidad en la valoración del bien (Portney, 1994). Finalmente, se deben incluir preguntas que permitan identificar protestas al mercado hipotético o a los derechos de propiedad incorporados en el diseño. La definición de protesta corresponde al caso en los cuales las personas no están dispuestas a pagar y las razones que señalan para no pagar corresponden a que consideran que la responsabilidad del pago pertenece a otros como las autoridades (gobierno) o algún privado vinculado directamente con el bien en estudio. Por esta razón, es importante en un investigación de este tipo, realizar estudios preliminares de los instrumentos de encuestaje a aplicar (Mitchell *et al.*, 1995).

Por otro lado, respecto a la pregunta de DAA o DAP, se utiliza el formato binario(o *closed-ended*), que sólo requiere respuestas dicotómicas (SI-NO) en relación a una determinada cantidad de dinero y no una estimación exacta de cuánto el consumidor pagaría por un determinado bien, simulando las transacciones habituales en el mercado (Arrow *et al.*, 1993), lo cual contribuye a que el mercado hipotético sea bien aceptado por los entrevistados.

Desde el principio, este método ha sido bastante cuestionado por los mismos economistas, por el hecho de tratarse de un mercado hipotético, generando baja credibilidad en los resultados obtenidos. Por ejemplo, dado que se plantean preguntas hipotéticas las personas entrevistadas podrían tener incentivos para responder poco confiablemente, especialmente, si no creen en la información presentada. No obstante, el desarrollo empírico de este método, ha contribuido a identificar los elementos claves que el investigador debe tener en

consideración al momento de construir la encuesta y de diseñar un estudio de VC, mejorando los resultados del mercado hipotético.

Además, en 1993 el panel de expertos NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) ha establecido una serie de recomendaciones para el diseño y aplicación del método que permiten que los resultados de estos estudios sean aceptados en las cortes de EEUU y se mantienen hasta el día de hoy<sup>7</sup>.

A pesar de que exista este protocolo de implementación del método, se debe tener en consideración que sigue siendo un mercado hipotético y esto puede generar una serie de sesgos en los resultados. Por ejemplo, el hecho de que los resultados se obtengan a través de una encuesta y la sensibilidad del entrevistado a algún tipo de información o influencia, afectará sus respuestas al mercado hipotético.

De esta forma, a continuación se presentan los diferentes sesgos que se pueden producir al aplicar este método. Existen 2 tipos de sesgos (Azqueta, 1994): Instrumentales y No Instrumentales. Cuando se habla de sesgo instrumental corresponde a todos aquellos sesgos que tienen que ver con el diseño y aplicación del instrumento (encuesta). Los sesgos instrumentales, tradicionalmente, considerados son los siguientes: sesgo de punto de partida, el sesgo respecto al vehículo de pago, sesgo de información, sesgo del entrevistador y el sesgo del orden o de incrustación (embedding).

El sesgo del punto de partida, se produce cuando el valor inicial sugerido por el entrevistador ejerce algún tipo de influencia sobre el encuestado. El caso del sesgo del vehículo de pago (o del instrumento de pago), corresponde al efecto que puede tener sobre los encuestados un determinado medio de pago propuesto en el mercado hipotético. Habitualmente, los impuestos son considerados lo menos apropiado y se sugiere el uso de un vehículo de pago neutral (Arrow *et al.*, 1993). El sesgo de la información, esto es, la cantidad y la calidad de la información que se entrega al

<sup>7</sup> Para revisar en detalle estas recomendaciones ver Arrow *et al.* (1993).

encuestado a través del escenario presentado. En el caso del sesgo del encuestador, se refiere al impacto que puede tener el encuestador en la disposición a pagar por el bien en cuestión. El sesgo de orden surge cuando se valoran varios bienes, al mismo tiempo, y la valoración de uno de los bienes depende del lugar que ocupa en la presentación de la información al encuestado.

En cuanto a los sesgos no instrumentales destacan: el sesgo hipotético, es decir, dado el carácter hipotético de la situación que se le plantea a la persona, ésta no tiene ningún incentivo para ofrecer una respuesta correcta. En tanto, el sesgo estratégico se produce cuando el encuestado considera que puede influir en la decisión final y entonces no entrega su respuesta honestamente.

La investigación de los efectos que pueden generar los sesgos en la aplicación del método ha sido desarrollada, parcialmente, ya que se ha puesto énfasis en algunos sesgos más que en otros. Así por ejemplo, Kahneman et al. (1992) han estudiado el efecto de orden en la DAP por un bien. Estos autores, han demostrado a través de un estudio empírico que cuando se valora un conjunto de bienes, el valor de cada uno de ellos depende de la posición en que aparecen en la secuencia de valoración.

Respecto al efecto incrustación (Vásquez et al., 2007), hay que tener en cuenta que se han estudiado distintos sesgos que no sólo apuntan al orden de los bienes sino también a la determinación de que no hay diferencias en la valoración de un bien en forma separada o como parte de otro bien (Kahneman et al., 1992) o al hecho de que la DAP no varía cuando se varía el tamaño del bien (Kahneman, 1986).

Respecto al sesgo de información, hay evidencia empírica diversa respecto al efecto que puede tener la cantidad y calidad de información que se entrega a los encuestados. Bergström et al. (1990), por ejemplo, analizan la cantidad y complejidad de la información y hay estudios que se han preocupado de la calidad de la misma (Blomquist et al., 1998; Hoehn et al., 2002)

Asociado al vehículo de pago, existen dos aspectos: por un lado, la predisposición a aceptar un medio de pago y por otro, la institución planteada como administradora del fondo asociado a la mejora ambiental, al respecto existe muy poca literatura desarrollada. Johansson (1987) estudia el efecto que puede tener un determinado vehículo en la DAP, midiendo la predilección por el uso de impuestos en vez de aumentar el valor de la entrada a un parque.

De acuerdo a la literatura de VC (Rahmatian, 2005) las encuestas en persona son caras de implementar y siempre tienen incorporado el sesgo del entrevistador. No obstante, es considerada la mejor forma de aplicar estas encuestas, ya que las aplicaciones alternativas también tienen sus defectos. Por teléfono se obtienen menos datos y baja concentración, porque las personas ponen poca atención al llamado y suelen ser entrevistas de poco tiempo. Por correo tradicional el riesgo es obtener una baja tasa de respuesta y con sesgo de autoselección.

Ahlheim et al. (2006) han desarrollado un estudio en Tailandia comparando encuestas realizadas por correo y en persona, con la motivación de buscar elementos que permitieran mejorar la calidad de la información obtenida con encuestas por correo, dado que son más baratas de implementar y esto reduciría los costos de las políticas ambientales. Sus resultados muestran que la calidad de las encuestas realizadas por correo mejora cuando se desarrolla un diseño participativo de la encuesta para incrementar el entendimiento de las personas. Sus resultados muestran que se ha duplicado la tasa de respuesta con las medidas tomadas y se reduce el sesgo de autoselección. No es menor el hecho de que las medidas correctivas tomadas acercan el método de correo al método de entrevista personal.

Los estudios de Marta-Pedroso et al. (2007) desarrollan estudios comparativos de CV con entrevista personal y encuesta en internet. En el primero, se compara la valoración de planes de gestión de paisajes rurales en Portugal donde se estudia la tasa de respuesta y los efectos de aditividad de información. Los resultados de respuesta

fueron muy dispares a favor de la entrevista personal, pero los efectos de aditividad fueron favorables al internet. Lindhjem et al. (2011) continua la investigación comparativa entre internet y encuestas personales esta vez en Noruega, en un estudio de planes de Biodiversidad para el país, comparando otro sesgo el de social desirability. Encuentran que la proporción de ceros y protestos son similares en ambos casos y no se puede rechazar que las DAP de internet y entrevista personal son iguales.

Por su parte, Franceschi et al. (2011) han estudiado el efecto del supervisor en la DAP obtenida en un estudio de valoración de agua potable en Nicaragua con la motivación de contribuir en la mejora de la aplicación de VC en países en desarrollo, porque es un estudio pionero en su tipo y han encontrado que la existencia de supervisores pueden mejorar la calidad de información obtenida sin afectar la DAP.

Barreiro et al. (2001) realizan un análisis del sesgo del encuestador, estudiando el efecto sobre las estimaciones obtenidas por encuestadores profesionales y no profesionales para los resultados obtenidos en 1996 en el caso de la valoración del parque Posets-Maladeta en Aragón (España), considerando que una de las recomendaciones de NOAA fue la utilización de encuestadores profesionales. Ellos corroboran que el uso de personal no experto implica un ahorro del costo de implementación de la encuesta de VC, pero que en el caso de encuestadores no profesionales hay más protestos. Luego Loureiro et al. (2005) estudian como la presencia de diferentes entrevistadores afecta disposición a pagar de los consumidores de comercio justo, café tradicional y café orgánico. Trabajaron con dos encuestadores de distinta raza uno de origen americano y el otro de africano y encontraron que hay diferencias sustanciales en los resultados para el comercio justo y café orgánico a favor del entrevistador americano.

Finalmente, Whittington (1998) y (2002) realiza diversos análisis críticos sobre los estudios de VC en países en desarrollo. Señala que algunos de estos estudios sólo se enfocan en el objeto de la valoración, por

ejemplo, un bien ambiental y no se detienen demasiado en la importancia de hacer pre-test, de capacitar adecuadamente a los encuestadores para que los entrevistados entiendan el escenario y exista una adecuada comunicación entre ambos. Además plantea la necesidad de incorporar aspectos éticos a través de un adecuado consentimiento informado, ya que el entrevistado desconoce el objetivo del estudio y los objetivos particulares de los entrevistados (Whittington, 2010).

El sesgo del encuestador se ha estudiado poco a pesar de los variados estudios presentados, ya que se ha hecho hincapié en la comparación de las encuestas personales para evitar este sesgo versus otras alternativas que lo eliminarían y serían menos costosas o se ha estudiado el efecto de características personales de los entrevistadores, pero no así evaluar el sesgo del encuestador que se presume que existe. En este trabajo, se pretende generar pautas para el diseño de un procedimiento práctico que permita identificar y disminuir el sesgo del encuestador sobre la DAP promedio. En particular, este análisis será una aplicación al caso de la valoración de la Red de Reservas Marinas de Chile.

El valor de la Red de Reservas Marinas de Chile ha sido un estudio realizado por profesionales de la Universidad de Concepción durante el periodo Enero 2009-Abril-2010 y la obtención de los datos para realizar esta investigación pertenecen a este estudio.

Para el desarrollo de este estudio, a continuación se presentan los objetivos e hipótesis, luego la metodología a aplicar, para terminar presentando los resultados y conclusiones del mismo.

## **METODOLOGIA.**

### **Aplicación al caso de la red de reservas marinas de Chile**

La Universidad de Concepción ha desarrollado el estudio FIP 2008-56 denominado "Evaluación Económica de los Activos Ambientales Presentes en la Red de Reservas Marinas Decretadas en el País Bajo la Ley General de Pesca y Acuicultura", que tuvo una duración de 12 meses e incluye cinco reservas marinas: La Rinconada en

Antofagasta, la Isla de Chañaral en la Región de Atacama, las Islas de Choros y Damas en la Región de Coquimbo, Pullinque y Putemún en la isla de Chiloé. Esta investigación se realizó bajo la supervisión de profesionales de la Subsecretaría de Pesca (SUBPESCA).

Para obtener dicha valoración se realizaron diversas actividades que incluyen 5 talleres con las mesas de trabajo de cada reserva, revisión bibliográfica de toda la información disponible de los atributos ambientales de las reservas, reuniones con expertos, entre otros. Luego de lo cual se obtuvo un listado de atributos ambientales por cada reserva, los cuales fueron jerarquizados, identificando cuáles de ellos podrían valorarse y a través de qué método de valoración.

Para la selección de cada atributo seleccionado se consideraron los siguientes criterios: primero debía estar acorde con los objetivos definidos en la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA), proveer de información para evaluar políticas públicas y debía cumplir con un criterio de costo-eficiencia, esto implica poseer relevancia económica para el área de interés (Vásquez *et al.*, 2010).

A continuación se presentan los atributos junto con los métodos a aplicar en cada caso:

- a. Actividades recreativas de los turistas en las reservas de Islas Choros-Damas y Chañaral, para este caso se aplicó el *Método de Costo del Viaje*.
- b. Existencia de reserva genética de ostión del Norte en La Rinconada, de la ostra chilena en Pullinque y de choro zapato en Putemún se aplicó el *método de Valoración Contingente*.
- c. La biodiversidad del ecosistema marino de las reservas de Chañaral y Choros-Damas se aplicó el *método de Valoración Contingente*.
- d. Los bancos de semillas de ostión del Norte, ostra chilena y choro zapato, además de las principales especies hidrobiológicas existentes en cada una de las reservas como el loco o las lapas fueron valoradas a través del *análisis de mercado*.

- e. Investigación científica vinculada a cada una de las reservas marinas para la cual se aplicó el *método de Costos Inducidos*.

Para el desarrollo de investigación se han utilizado los datos obtenidos de la aplicación del método de *valoración contingente*. Como se aprecia en el listado hay dos atributos para los cuales se propuso utilizar dicho método: reservas genéticas de La Rinconada, Pullinque y Putemún y reservas de biodiversidad del ecosistema marino como son los casos de Chañaral y Choros-Damas (Vásquez *et al.*, 2010).

Durante los meses de Septiembre, Octubre y Noviembre del año 2009 se aplicó esta encuesta en seis ciudades de Chile, escogidas de forma tal de capturar la opinión de la población cercana a cada reserva (Antofagasta, La Serena, Ancud y Castro) y de dos sectores considerados “neutrales” (Concepción y Santiago). En total se tomaron 2.016 encuestas.

La encuesta contó con elementos habituales de las encuestas de VC como son: el escenario base con información relevante del proyecto para caracterizar el mercado, preguntas de DAP y de características socioeconómicas. Como son cinco reservas las que se valoraron, cada encuestado debía valorarlas una a una para evitar el efecto “incrustación” y se desarrollaron varios formatos de la encuesta, cambiando el orden de presentación de las reservas. Además se dejó a la elección del entrevistado el vehículo de pago. En cuanto a los montos a pagar (bids), solo un bid por reserva era escogido de manera aleatoria para cada encuesta y la persona debía responder simplemente Si, No o No sé.

Los resultados obtenidos en la valoración contingente son de una valoración total de 58.818 millones de pesos para la población de las ciudades encuestadas para el año 2009 y luego de agregar los resultados de los restantes atributos, al año 2009 el valor de la red alcanza a 66.112 millones de pesos lo que equivale a 132,2 millones de dólares. (Vásquez *et al.*, 2010).

#### Consideraciones teórico-empíricas

Cuando se comenzó a realizar el proyecto FIP 2008-56, ya se estaba gestando la

realización de esta tesis asociada al estudio de sesgos durante la aplicación del método de VC. Por lo tanto, con el desarrollo de la encuesta de VC que valoraba atributos sin mercado de la red de reservas marinas del país surgió la oportunidad de estudiar el sesgo del encuestador, tomando tanto aspectos teóricos como aspectos empíricos, ya que se pudo tomar la experiencia para diseñar un procedimiento práctico a seguir para obtener información respecto al desempeño de los encuestadores y medir su impacto sobre la DAP de los entrevistados.

#### **Análisis Estadístico del Efecto de los Encuestadores en la Encuesta.**

En relación al sesgo del encuestador, se tomaron las siguientes medidas para evitarlo: Por un lado, se realizó una primera capacitación respecto al tema de estudio, los contenidos de la encuesta, la importancia de ser objetivos en la aplicación de la encuesta y en la obligación de leerla cabalmente. Por otro lado, para seleccionar a los entrevistadores se consideró como requisito mínimo que tuvieran experiencia en por lo menos un proceso de encuestaje previo en la aplicación de esta encuestas y que tuviesen estudios universitarios.

El procedimiento propuesto consta de las siguientes etapas:

- 1) *Revisión de un grupo de las primeras encuestas* (pre-encuestas si se pueden aplicar un número importante de encuestas) y selección de preguntas claves para analizar resultados por encuestador. Esta fase requiere del trabajo conjunto del *encargado de encuestaje* y el *investigador a cargo del diseño del instrumento*. No se puede determinar a priori qué preguntas deben considerarse, aunque si se debe considerar, durante la elaboración de estadísticas descriptivas, que se buscan patrones de respuestas, por lo tanto, se deben escoger preguntas que permitan evaluar patrones, especialmente, asociadas al mercado hipotético como son las preguntas que capturan los protestos y la DAP, además de algunas otras que permitan tener una visión rápida de patrones por encuestador.

- 2) *Capacitación y revisión de la selección de encuestadores*. Se asume que dentro del proceso de aplicación de una encuesta de VC existe al menos una capacitación. En este caso, lo que se plantea es una segunda capacitación en la que se presenten los errores frecuentes de los encuestadores y se les entreguen pautas para mejorar el llenado de las encuestas. Al mismo tiempo, es necesario evaluar si es necesario destituir alguno de los encuestadores, cuando su desempeño fuera muy inferior a la media.
- 3) *Cálculo de Medidas de Bienestar*. Se sugiere calcular las medidas de bienestar dividiendo la muestra en dos: antes y después de la aplicación de las medidas correctivas. Es decir, después de la revisión de las encuestas con los encuestadores y de la segunda capacitación.
- 4) *Sesgo por Encuestador*. Para capturar el efecto de los encuestadores se realizarán dos cosas: primero se incorporará una variable que mida su efecto en la estimación de la DAP y luego se aplicará un test de hipótesis comparando los parámetros asociados a los encuestadores antes y después de las medidas correctivas.

#### **Análisis de Independencia de Variables.**

Durante el análisis de sesgo de los encuestadores es fundamental tener certeza de que la explicación de las posibles diferencias en la DAP no se deban a otras variables explicativas, por lo cual se aplicará una prueba no paramétrica de independencia de variables comparándolas con la variable encuestador. Se aplicará el test chi cuadrado de Pearson (Plackett, 1983). La prueba  $\chi^2$  de Pearson es considerada como una prueba no paramétrica que mide la discrepancia entre una distribución observada y otra teórica (bondad de ajuste), indicando en qué medida las diferencias existentes entre ambas se deben al azar. Además permite evaluar la independencia de dos variables entre sí.

La fórmula que da el estadístico es la siguiente:

$$\chi^2 = \sum_i \frac{(\text{observada}_i - \text{Teórica}_i)^2}{\text{Teórica}_i} \quad (1)$$

Los grados de libertad  $gl$  se determinan por  $gl = (r-1)(k-1)$ , donde  $r$  es el número de filas y  $k$  el de columnas. Cuando el estadístico sea mayor que el chi-cuadrado se rechaza  $H_0$ .

#### Cálculo de Medidas de Bienestar

Las medidas de cambio en el bienestar se obtendrán, a través del cálculo de la media de la Disposición A Pagar (DAP), realizando una estimación paramétrica.

La media corresponde a la esperanza de la suma de ingresos netos que un individuo estaría dispuesto a pagar para que una mejora ambiental se realice, de modo tal que permanezca como antes (sin la mejora) y la mediana, en tanto, corresponde a la cantidad de dinero necesaria para que el individuo se encuentre en el punto de indiferencia entre mantener el nivel actual de calidad ambiental o renunciar a éste. Desde el punto de vista económico (Vásquez et al, 2007), la media significa usar un concepto de agregación denominado Kaldor-Hicks, el cual asume que si los ganadores pueden potencialmente compensar a los perdedores en un caso particular, entonces esto es una mejora deseable, socialmente. En el caso de la mediana, corresponde al principio de que la mayoría decide, dada estas alternativas.

Para las estimaciones paramétricas, se seguirá el Modelo de Hanemann (1984) denominado modelo de diferencia de la función indirecta de utilidad y para la distribución de los errores la distribuciones Logit. Para la forma funcional lineal donde la media y la mediana son igual, la disposición a pagar se determina calculando  $\alpha / \beta$  luego de estimar el modelo Logit.

#### Determinación de la Existencia de Sesgo por Encuestador.

Para determinar si existe alguna influencia de los encuestadores en el cálculo de la DAP se incorporarán una dummy por encuestador

$denc_i$  para capturar el impacto por cada uno. Aunque se realizará una selección de los encuestadores previo a realizar esta estimación, ya que hay algunos encuestadores que realizador pocas encuestas.

#### Prueba de Hipótesis por Encuestador

Una vez obtenidos los parámetros por encuestador se realizará una comparación de ellos para evaluar si existe una diferencia estadísticamente significativa entre ellos a través del contraste  $\chi^2$  donde se debe verificar que se cumple  $H_0 = d_i - a_i = 0$  donde  $d_i$  representa la dummy por el encuestador  $i$  en la primera etapa del estudio sin medidas correctivas y  $a_i$  representa la misma variable pero para la segunda etapa una vez que las medidas correctivas han sido implementadas.

### RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

De acuerdo a la metodología planteada, en una primera etapa se ha realizado un análisis descriptivo de los resultados de la aplicación de la encuesta. Luego se ha determinado si existe o no alguna influencia de los encuestadores en la estimación del modelo logit y finalmente, se ha calculado la diferencia entre los parámetros asociados a los encuestadores en las etapa 1 y 2 del estudio.

#### Análisis Descriptivo de la muestra

Para llevar a cabo el análisis descriptivo se han tomado los siguientes criterios: la base de datos se ha separado en dos sub-muestras: Base 1 con 462 observaciones y la Base 2 con 1554 observaciones y por tanto, la base a considerar en esta investigación contiene 2016 observaciones. Hay que recordar que esta división no es al azar sino que la muestra se ha dividido de acuerdo al momento en que se realiza la segunda capacitación de los encuestadores y se les hacen presentes los errores en la aplicación de las encuestas. Además se separan del proceso de encuestaje a algunos de los encuestadores que no cumplen con los requisitos mínimos para el llenado de las encuestas. Durante la segunda etapa del análisis se presenta la evaluación que se ha

hecho del impacto de la segunda capacitación en los resultados obtenidos por encuestador.

La revisión de las encuestas contempló dos criterios: el número de encuestas completas/incompletas por encuestador en cualquier sección de la encuesta que no fuera la sección de valoración (Tipo 1) y el número de encuestas incompletas o dudosas en la sección de valoración o definitivamente, nulas, porque algún aspecto de la sección de valoración no había sido completado (Tipo 2).

Un ejemplo de encuestas incompletas Tipo 1 ocurre cuando se han respondido dos preguntas una respecto al ahorro y la otra respecto a si la persona entrevistada se considera arriesgada o no, dejando sin responder las preguntas asociadas al ahorro. El hecho de no completar esta parte del cuestionario no afecta los resultados de la valoración, por lo cual aún se puede considerar que se ha seguido el protocolo exigido por el supervisor para la sección de valoración, el cual exigía leer tal cual las preguntas y los antecedentes dados en la encuesta, de acuerdo a las recomendaciones de la literatura (Whittington, 2002 y 2010).

En relación a las preguntas incluidas en la sección de valoración, el hecho de que estuvieran incompletas, representa un signo claro de que no se ha leído la sección completa y/o que se aplicó con demasiada rapidez, lo cual no permitió ir llenando adecuadamente las preguntas. Recordemos que en el mercado construido, se presenta un escenario que caracteriza al bien a valorar y las alternativas sobre las cuales el individuo puede escoger. Si esta información no se presenta de la forma adecuada afectará los resultados de la DAP y se pueden estar incurriendo en algún *sesgo instrumental* de los mencionados en la sección introductoria.

Durante el proceso de encuestaje participaron 21 encuestadores. De estos encuestadores, sólo 4 presentaban encuestas completas y el resto sólo tenía cerca del 50% de sus encuestas completas, en el primer análisis de las encuestas, a pesar de que hubo una primera capacitación donde se les explicó detalladamente cómo llenar las encuestas y se les mostraron ejemplos de respuestas posibles y se insistió

en la complejidad que significaba valorar cinco reservas al mismo tiempo.

El tratamiento aplicado para aumentar el porcentaje de encuestas completas y determinar cuál era la causa del mal llenado fue revisar las encuestas incompletas con los encuestadores y verificar si se trataba de información efectivamente incompleta o llenado erróneo de ellas. La mayoría de los casos correspondía a encuestas mal llenadas, ya que en la sección de comentarios o en notas de los encuestadores se podían completar las encuestas.

En el Cuadro 1 se presentan los resultados finales por tipo de encuesta, es decir, se presentan los resultados una vez que se terminaron de aplicar las 2016 encuestas y que se tomaron las medidas para mejorar los resultados, es decir, revisión de encuestas con encuestadores y segunda capacitación. Como se puede apreciar las medidas fueron efectivas para evitar perder gran cantidad de encuestas durante el proceso de encuestaje, ya que del total de encuestas cerca del 98% son encuestas completas, ya sea porque se completaron (encuestas Etapa 1) o porque los encuestadores las entregaron completas (encuestas Etapa 2). El restante 2% se reparte entre encuestas incompletas, dudosas y nulas.

Una vez efectuados los análisis de la primera etapa, se dejaron fuera del proceso de encuestaje a tres encuestadores: encuestador 8, 11 y 17. Las razones principales por las cuales se dejaron fuera del proceso son dos: en el caso de los encuestadores 8 y 17 no se pudo corroborar que la mayoría de sus encuestas fueron realizadas al llamar por teléfono a los entrevistados y en el caso del encuestador 11 se presumía que estaba influenciando a los entrevistados, ya que en algunas preguntas sus respuestas eran muy particulares. Por ejemplo, en la elección del medio de pago elegido, constantemente escogió la alternativa *Otra* y esta correspondía a una cuenta de ahorro especial y ninguno del resto de los encuestadores obtuvo una respuesta similar. Además los encuestadores 7 y 8, dejaron el estudio por razones personales, principalmente, por falta de disponibilidad horaria.

que la responsabilidad es del gobierno o de los pescadores artesanales.

**Cuadro 1: Encuestas Completas, Incompletas, Dudosas y Nulas de la Base Total**

Encuestador	Completa		Incompleta		Dudo sa	Nulaa	Total	%		
	1	2	1	2				Completas		
ENC 1	16	40				1	1	58	97%	
ENC 2	23	46				1		70	99%	
ENC 3	19	47				1	1	68	97%	
ENC 4	9	48					1	58	98%	
ENC 5	18	133						151	100%	
ENC 6	19	214		2			2	237	98%	
ENC 7	13	4	1	1				19	89%	
ENC 8	11							11	100%	
ENC 9	21	9						30	100%	
ENC 10	47	89						136	100%	
ENC 11	6					1		7	86%	
ENC 12	11	12						23	100%	
ENC 13	58	43					1	102	99%	
ENC 14	14	106	1				7	128	94%	
ENC 15	39	233	1			3	1	277	98%	
ENC 16	29	72						101	100%	
ENC 17	5	1				3		9	67%	
ENC 18	18	71					1	90	99%	
ENC 19	24	134						158	100%	
ENC 20	36	12			1		1	50	96%	
ENC 21	14	217				2		233	99%	
Total	450	1531	3	3	1	4	8	16	2016	98%

La incidencia de los protestos por encuestador ha sido variable. En ocho de los encuestadores el porcentaje de protestos aumentó y en 10 de ellos disminuyó. En promedio, hay una disminución de 0,5% comparando la etapa 1 y la 2. El número de protestos podría considerarse como un indicador de la disposición negativa a pagar por parte de los entrevistados hacía un encuestador. En este caso, las mayores incidencias en la primera etapa se daban en los encuestadores 9, 11, 17 y 5. De estos encuestadores sólo podemos hacer el análisis en los encuestadores 9 y 5, ya que en los otros no tenemos observaciones. En ambos casos los protestos han disminuido.

En el Cuadro 2 se presentan el principal medio de pago seleccionado por encuestador y el nombre de este medio de pago. El medio de pago escogido, fue una de las preguntas que alertó la existencia de respuestas patrones en algunos de los encuestadores, que podrían estar sugiriendo respuestas en los entrevistados como se ha explicado en el caso del encuestador 11. Al revisar los datos del cuadro se puede apreciar que es la Luz el medio de pago más mencionado por los entrevistados en ambas etapas, aunque hay variaciones por encuestador. Hay veces en que en general se ha mantenido el porcentaje de participación de un medio de pago como es en el caso de los encuestadores 2, 3, 5 y 9. En cambio, hay otros casos en los cuales hay variaciones como es el caso con la respuesta No Sabe que aparece en cuatro casos en la segunda etapa, lo cual podría deberse a que los encuestadores dejaron de hacer la pregunta y escogieron esta opción, ya que no debería afectar la preferencia por un medio de pago.

Dentro del contenido de la encuesta, se revisaron algunas preguntas para determinar la existencia de patrones de respuesta como en el caso de la preferencia por algún medio de pago o preguntas vinculadas a la DAP como son el número de protestos por encuestador.

Para esta encuesta protesta corresponde al caso en los cuales las personas no estaban dispuestas a pagar y la razón es que creen

**Cuadro 2: Medio de pago principal por encuestador y**

Encuestador	Etapa 1		Etapa 2	
	% Principal	Medio	% Principal	Medio
ENC 1	44%	luz	42%	Otra
ENC 2	35%	luz	23%	Luz
ENC 3	30%	agua	33%	Luz
ENC 4	44%	luz	24%	Agua
ENC 5	33%	luz	29%	Luz
ENC 6	42%	agua	28%	Luz
ENC 7	23%	otra	20%	Luz
ENC 8	80%	agua		
ENC 9	29%	luz	33%	Luz
ENC 10	21%	Inst.Gob.	25%	Luz
ENC 11	30%	Otra		
ENC 12	45%	Inst. Gob.	33%	Agua
ENC 13	29%	Luz	38%	no sabe
ENC 14	27%	cuenta	35%	no sabe
ENC 15	29%	Luz	26%	no sabe
ENC 16	28%	Agua	39%	Luz
ENC 17	38%	Agua	100%	Luz
ENC 18	28%	Luz	21%	no sabe
ENC 19	33%	Luz	39%	Luz
ENC 20	59%	Luz	50%	Luz
ENC 21	43%	Agua	36%	Agua

**Independencia de las variables explicativas**

Como se ha explicado en la sección de metodología se ha aplicado el *Test Chi-Cuadrado de Pearson* para corroborar la independencia de las variables explicativas de la disposición a pagar utilizadas en este estudio respecto a los encuestadores. De esta forma, en el Cuadro 3 se presentan los resultados.

**Cuadro 3: Resultados Test Chi Cuadrado de Pearson**

Variable	Chi-2	Pearson	Pr
Ingreso	chi2(180)	323,98	0.000
Ambientalista	chi2(40)	171,55	0.000
Edad	chi2(1400)	1.600	0.000
Escolaridad	chi2(240)	471,66	0.000
Sexo	chi2(20)	73,19	0.000

Estos resultados muestran que todas las variables analizadas: ingreso del encuestado, declararse ambientalista, edad del encuestado, nivel de escolaridad del encuestado, sexo del encuestado son independientes respecto a los encuestadores que aplicaron la encuesta. Es decir, que en el análisis de sesgo de los encuestadores de la sección siguiente podemos confiar en los resultados obtenidos, descartando que el impacto que pueda tener un encuestador se deba al efecto de otra variable. Por ejemplo,

si los resultados muestran que el encuestador 2 en promedio está influyendo en la DAP promedio, esto no se debe a que el encuestador entrevistó a un grupo de personas con ingresos más altos(o más bajos) o a un grupo de personas que se declaran ambientalistas (o sin interés por el medio ambiente).

**Determinación de Medidas de Bienestar y Sesgo de los Encuestadores.**

**Selección de Encuestadores a Estudiar:** Para estudiar la influencia que puedan tener los encuestadores sobre los resultados de DAP expresados por los entrevistados, se ha seleccionado un grupo de encuestadores de la base de datos en estudio, ya que algunos encuestadores hicieron muy pocas encuestas como para considerarlos en el análisis. Los criterios de selección fueron dos: que hubiese realizado más de 50 encuestas en todo el proceso de encuestaje y que en ambas etapas del proceso tuvieran igual o más de 18 encuestas aplicadas.

De los 21 encuestadores que participaron de la encuesta, se consideraron 10 para el análisis de de sesgo del encuestador. Los encuestadores seleccionados fueron: encuestador 2, 3, 5, 6, 10, 13, 15,16 y 19 y en conjunto suman 1396 observaciones que corresponden al 69,2 % de la base total.

**Determinación de DAP por Reserva y Existencia de Sesgo del Encuestador:** De acuerdo al procedimiento propuesto, una vez realizado el análisis descriptivo de la encuesta y exista algún antecedente de la existencia de sesgo por parte de los encuestadores, corresponde determinar si existe un impacto real de los encuestadores en el cálculo de la DAP. En este caso, para realizar el cálculo de la DAP se determinará un modelo logit para una función de utilidad indirecta lineal con una distribución logística de los errores, por lo tanto, no existe efecto ingreso en los resultados.

aplicadas y para su aplicación los encuestadores sólo tuvieron la capacitación inicial. Luego toma el valor 1 para el caso de las encuestas realizadas con posterioridad a la segunda capacitación.

**Cuadro 4: Estimaciones Modelo Logit Reserva de Chañaral**

**DAP Chañaral \$ 20.194**

Variable	Parámetro	Desv.Std	Z	P>z
$\alpha$	0,202586	0,1737944	1,17	0,244
$\beta$	-0,000050	0,00000969	-5,11	0
agrupa	-0,000044	0,0000123	-3,58	0
grupo	-0,105741	0,2127575	-0,5	0,619
denc2	0,740504	0,483727	1,53	0,126
aenc2	-0,212111	0,5809585	-0,37	0,715
denc3	0,121878	0,4799353	0,25	0,8
aenc3	0,436024	0,5791995	0,75	0,452
denc5	-1,453450	0,7722533	-2,39	0,017
aenc5	1,377160	0,8113818	1,7	0,09
denc6	0,657621	0,513447	1,28	0,2
aenc6	-0,409084	0,5488169	-0,75	0,456
denc10	0,870373	0,3668084	2,37	0,018
aenc10	-0,215405	0,4526973	-0,48	0,634
denc13	-0,474066	0,3521467	-1,35	0,178
aenc13	0,327899	0,5624865	0,58	0,56
denc15	-0,391126	0,3975297	-0,98	0,325
aenc15	0,894893	0,4384741	2,04	0,041
denc16	0,153300	0,4798257	0,32	0,749
aenc16	-0,352023	0,5898586	-0,6	0,551
denc18	0,371304	0,6161491	0,6	0,547
aenc18	0,492010	0,685761	0,72	0,473
denc19	-0,078576	0,6430065	-0,12	0,903
aenc19	0,743850	0,6831357	1,09	0,276
Log L = -1085,4456		N=2016		LR $\chi^2$ (23)

Para capturar el sesgo del encuestador, es decir, si existe algún grado de influencia de un encuestador respecto de los entrevistados que pudiera ser significativo en el cálculo del modelo de determinación de la DAP se ha incluido una dummy por encuestador  $d_i$  donde  $i$  corresponde al número asignado a los encuestadores seleccionado para el análisis. Por último, se han agregado las variables *agrupa* y  $ad_i$ . La variable *agrupa* tiene por objeto capturar el posible efecto de la variación en el bid en la estimación del modelo en la etapa 1 y 2 y se obtiene de la multiplicación de  $grupo * bid_{reserva}$ . A continuación se presentan los resultados por reserva.

**Reserva de Chañaral**

En el Cuadro 4 se presentan los resultados obtenidos al calcular la DAP para la reserva de Chañaral y en el Anexo 1 se presentan los resultados de la prueba de hipótesis aplicada para determinar si los parámetros asociados a los encuestadores son distintos en las dos etapas del estudio.

En la estimación del modelo logit se puede apreciar que las dos variables asociadas al vector de precios son significativas. El parámetro del bid es negativo de acuerdo a lo esperado al igual que *agrupa*. Por lo tanto, en el caso de la reserva de Chañaral hay un importante efecto de los precios en la segunda etapa del estudio y esto se explica porque costó formar las colas de la distribución de probabilidad de la DAP. Por otro lado, se puede apreciar que las variables dummy asociadas a los encuestadores 5 y 10 son significativas en la primera etapa del estudio, por lo tanto, si existiría sesgo en estos casos, osea que se produjo algún grado de influencia de los encuestadores en el promedio de la DAP de la reserva de Chañaral que alcanza a

Se ha estimado una función con la siguiente forma:

$$Dap_{Reserva} = \alpha + \beta bid_{reserva} + grupo + agrupa + d_2 + \dots + d_i + ad_2 + \dots ad_i \quad (2)$$

Donde:  $\alpha$  representa la constante,  $bid_{reserva}$  corresponde a los precios presentados a los entrevistados, grupo es una dummy que captura el cambio de etapa y toma el valor 0 para el caso de las primeras encuestas

\$20.194 para el año 2009. No obstante, este

**Cuadro 5: Estimaciones Modelo logit Reserva de Choros-Damas**

**DAP Choros-Damas \$ 19.274,87**

Variable	Parámetro	Desv.Std	Z	P>z
$\alpha$				
	-0,05191	0,17790	-0,29	0,77
$\beta$				
agrupo	-0,00004	0,00001	-3,06	0,002
grupo	0,12633	0,21461	0,59	0,556
denc2	0,26945	0,45203	0,6	0,551
aenc2	0,41930	0,55499	0,76	0,45
denc3	0,38280	0,48153	0,79	0,427
aenc3	0,24143	0,57984	0,42	0,677
denc5	-1,21080	0,79042	-1,53	0,126
aenc5	0,79242	0,82461	0,96	0,337
denc6	0,48248	0,49980	0,97	0,334
aenc6	-0,03883	0,53169	-0,07	0,942
denc10	-0,00667	0,39489	-0,02	0,987
aenc10	0,21051	0,46877	0,45	0,653
denc13	-0,33520	0,35671	-0,94	0,347
aenc13	-0,29453	0,59620	-0,49	0,621
denc15	0,34060	0,39254	0,87	0,386
aenc15	0,05729	0,43111	0,13	0,894
denc16	-0,04208	0,57540	-0,07	0,942
aenc16	-0,44754	0,67412	-0,66	0,507
denc18	0,54307	0,61871	0,88	0,38
aenc18	0,41850	0,68558	0,61	0,542
denc19	0,70309	0,58139	1,21	0,227
aenc19	-0,06326	0,61975	-0,1	0,919
Log L = -1137,11	N=2015		LR chi2(23) =348,04	

efecto no es significativo en la segunda etapa y esto podría deberse a las medidas

correctivas tomadas. En el caso del encuestador 15 la variable *aenc15* es significativa, es decir, que la influencia de este encuestador en la DAP promedio es significativa en la segunda etapa.

Los resultados la prueba de hipótesis planteada en relación a los parámetros asociados a los encuestadores. La  $H_0$  plantea que los parámetros *denc<sub>i</sub>* y *aenc<sub>i</sub>* son iguales sino hay diferencias en dichos parámetros en las etapas 1 y 2. En este caso, no se puede rechazar  $H_0$  en la mayoría de los casos. Sólo en el caso del encuestador 5 se puede rechazar  $H_0$  al 5%, por ende, podemos asegurar que en el caso de este encuestador el sesgo ha desaparecido, ya que la diferencia en los parámetros es estadísticamente significativa.

#### Reserva de Choros y Damas

En el Cuadro 5, se presentan los resultados obtenidos del modelo logit y del test de hipótesis aplicado a los parámetros de los encuestadores para las bases 1 y 2. En este caso, se reitera el efecto del vector de precios. Las variables *bid* y *agrupo* son significativas y con los signos correctos. En relación a la influencia de los encuestadores, en la estimación se puede apreciar que los parámetros asociados a los encuestadores no son significativos en el caso de esta reserva.

Los resultados de la prueba de hipótesis muestran que no se puede rechazar  $H_0$  en ninguno de los casos, es decir, que no existen diferencias significativas en los parámetros asociados a los encuestadores, por lo tanto, no se captura ningún efecto significativo de las medidas correctivas en el caso de la reserva de Choros-Damas. En este caso, la DAP de la Reserva alcanza a \$19.275 para el año 2009.

#### Reserva la rinconada

En el Cuadro 6, se presentan los resultados obtenidos para el caso de la reserva de La Rinconada. Se mantiene el patrón de resultados de las dos reservas de Biodiversidad, las variables significativas son las asociadas al vector de pagos *bid* y *agrupo*.

En relación a los encuestadores, hay un solo encuestador con sesgo significativo y corresponde al encuestador 13. Este sesgo se presenta en la primera etapa del proyecto y desaparece en la segunda etapa, ya que la variable *aenc13* no es estadísticamente significativa.

En relación a los resultados del test aplicado a los parámetros asociados a los encuestadores en La Rinconada no hay evidencia suficiente para rechazar  $H_0$  en ninguno de los encuestadores. Es decir, en el caso del encuestador 13 desaparece el sesgo asociado en la segunda etapa del proyecto. No obstante, en el resto de los encuestadores no se presentan diferencias significativas en los parámetros como para decir que las medidas correctivas han generado una diferencia estadísticamente significativa, pero tampoco ha surgido algún sesgo adicional en la segunda etapa del estudio.

**Cuadro 6: Estimaciones Modelo Logit Reserva La Rinconada**

**DAP La Rinconada \$ 20.291,02**

Variable	Parámetro	Desv.Std	Z	P>z
$\alpha$	0,07855	0,16392	0,48	0,632
$\beta$	-0,00005	0,00001	-3,33	0,001
agrupo3	-0,00006	0,00002	-3,09	0,002
grupo	0,04337	0,19864	0,22	0,827
denc2	0,08101	0,44709	0,18	0,856
aenc2	0,60471	0,55331	1,09	0,274
denc3	0,65386	0,49557	1,32	0,187
aenc3	-0,18347	0,59095	-0,31	0,756
denc5	-0,45650	0,63408	-0,72	0,472
aenc5	-0,35251	0,67724	-0,52	0,603
denc6	0,82985	0,51954	1,6	0,11
aenc6	-0,55557	0,54863	-1,01	0,311
denc10	0,10902	0,34743	0,31	0,754
aenc10	0,10487	0,42760	0,25	0,806
denc13	-0,76358	0,33837	-2,26	0,024

aenc13	-0,39656	0,54985	-0,72	0,471
denc15	-0,09473	0,37312	-0,25	0,8
aenc15	0,33806	0,41100	0,82	0,411
denc16	-0,53879	0,46401	-1,16	0,246
aenc16	-0,12840	0,56226	-0,23	0,819
denc18	0,11008	0,49817	0,22	0,825
aenc18	-0,20317	0,57548	-0,35	0,724
denc19	-0,39625	0,45120	-0,88	0,38
aenc19	0,81367	0,49757	1,64	0,102
Log L = -1217,62		N=2014	LR chi2(23) =248,89	

### Reserva Pullinque

En el Cuadro 7 se presentan los resultados obtenidos para el caso de la reserva Pullinque. Se mantiene el patrón de resultados de las reservas anteriores en relación a las variables asociadas al vector de pagos *bid* y *agrupo*, siguen teniendo el signo correcto y ambas **son** significativas.

En relación a los encuestadores, el encuestador 6 presenta sesgo significativo y se mantiene así en las dos etapas del proyecto. Además los encuestadores 13 y 16 presentan sesgo significativo, pero sólo en la segunda parte del estudio. El encuestador 18 presenta sesgo significativo en la primera etapa, aunque este desaparece en la segunda etapa.

**Cuadro 7: Estimaciones Modelo Logit Reserva Pullinque**

**DAP Pullinque \$18.816,04**

Variable	Parámetro	Desv.Std	Z	P>z
$\alpha$	-0,11577	0,17512	-0,66	0,509
$\beta$	-0,00005	0,00001	-5,43	0
agrupo3	-0,00004	0,00001	-3,32	0,001
grupo	0,30248	0,21000	1,44	0,15
denc2	0,49400	0,45455	1,09	0,277
aenc2	-0,09229	0,55469	-0,17	0,868
denc3	0,58768	0,48809	1,2	0,229

aenc3	-0,33374	0,58279	-0,57	0,567
denc5	0,29874	0,61333	0,49	0,626
aenc5	-0,99532	0,65721	-1,51	0,13
denc6	1,26582	0,53676	2,36	0,018
aenc6	-1,18719	0,56688	-2,09	0,036
denc10	0,36691	0,38415	0,96	0,34
aenc10	0,14628	0,45730	0,32	0,749
denc13	-0,14604	0,35616	-0,41	0,682
aenc13	-1,63823	0,71552	-2,29	0,022
denc15	0,09192	0,40978	0,22	0,823
aenc15	-0,09028	0,44688	-0,2	0,84
denc16	0,74179	0,52018	1,43	0,154
aenc16	-1,60126	0,62464	-2,56	0,01
denc18	1,15976	0,56624	2,05	0,041
aenc18	-0,77825	0,63587	-1,22	0,221
denc19	0,40809	0,59922	0,68	0,496
aenc19	-0,04618	0,63729	-0,07	0,942
Log L = -1139,8		N=2015	LR chi2(23) =341,6	

En el caso de esta reserva los resultados son más variables al resto de las reservas, pero se pueden ver con mayor claridad si al análisis sumamos los resultados obtenidos en los test de hipótesis aplicados a cada encuestador. De acuerdo a los resultados obtenidos se puede rechazar  $H_0$  en el caso de los encuestadores 6, y 16 en un 5% y en el caso del encuestador 18 en un 10%. Por ende, en estos casos, se puede asegurar que las diferencias en los parámetros son estadísticamente significativas (Ver Anexo 1).

#### Reserva de Putemun

Para el caso de la reserva de Putemún los resultados obtenidos en la estimación de la DAP muestra que las variables asociadas al vector de pagos son significativas y con el signo esperado. Además la variable *grupo* es significativa y con signo positivo, por lo cual se debe interpretar que en el caso de esta reserva las encuestas realizadas en la segunda parte presentan en promedio DAP más grandes (Ver Cuadro 8).

En relación a los encuestadores, el encuestador 16 es el único que presenta sesgo significativo para esta reserva y este se presenta en la segunda etapa del estudio, al igual que la variable grupo. Luego siguiendo la lógica de los resultados presentados en la disposición a pagar, en el único caso en el cual se puede rechazar  $H_0$  es en el caso del encuestador 16, para el cual la diferencia en los parámetros es significativa al 5%.

**Cuadro 8: Estimaciones Modelo Logit Reserva Putemún**

DAP Putemún \$17.868,62				
Variable	Parámetro	Desv.Std	Z	P>z
$\alpha$	-0,11749	0,17510	-0,67	0,50
$\beta$	-0,00006	0,00002	-3,62	0,00
agrupos	-0,00009	0,00002	-4,90	0,00
grupo	0,53097	0,21342	2,49	0,01
denc2	0,16335	0,44937	0,36	0,72
aenc2	0,30987	0,55549	0,56	0,58
denc3	0,90805	0,49969	1,82	0,07
aenc3	-0,75348	0,59652	-1,26	0,21
denc5	-1,25456	0,65367	-1,92	0,06
aenc5	0,34497	0,70249	0,49	0,62
denc6	0,81455	0,50967	1,60	0,11
aenc6	-0,44566	0,54488	-0,82	0,41
denc10	0,65597	0,34212	1,92	0,06
aenc10	-0,38138	0,43326	-0,88	0,38
denc13	-0,25696	0,33329	-0,77	0,44
aenc13	-0,98326	0,57935	-1,70	0,09
denc15	0,57589	0,35320	1,63	0,10
aenc15	-0,43265	0,39932	-1,08	0,28
denc16	0,62511	0,41335	1,51	0,13
aenc16	-1,20175	0,54418	-2,21	0,03
denc18	0,61152	0,52534	1,16	0,24
aenc18	-0,67370	0,61526	-1,09	0,27
denc19	0,50600	0,46985	1,08	0,28

aenc19	-0,28799	0,52623	-0,55	0,58
Log L = -1098,37		N=2015	LR chi2(23) =439,5	

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir de los resultados obtenidos en esta investigación, se puede concluir lo siguiente:

Durante la presente investigación se han planteado una serie de medidas a tomar para detectar y disminuir el efecto que podrían tener los encuestadores en los resultados de disposición a pagar en un estudio de valoración contingente y, de esta forma, mejorar los resultados de VC, aumentando la confiabilidad en el método a través de la disminución o eliminación de sesgos asociados a la obtención de datos para caracterizar el mercado hipotético. En particular, se han presentado medidas para disminuir el sesgo asociado a los encuestadores en relación a la DAP. Dentro de las medidas sugeridas se plantea la necesidad de hacer más de una capacitación a los encuestadores, realizando análisis más detallados de los resultados de la aplicación de la encuesta de VC, buscando patrones de respuestas por encuestador y explicándoles los errores más frecuentes, reiterando la forma correcta de abordar la aplicación de la encuesta y al entrevistado. Una vez que se tienen los resultados de la encuesta se sugiere realizar estimaciones que permitan captar el efecto que pueden tener los encuestadores en los resultados de DAP. Una vez que sean identificados se pueden sacar de la muestra o tomar medidas para el análisis de ellos que contribuyan a la mayor credibilidad de los resultados.

En este caso, la aplicación de la encuesta de Valoración Contingente a las cinco reservas marinas de Chile ha supuesto una complejidad adicional a los estudios habituales al valorar cinco reservas al mismo tiempo y un mayor riesgo de que se produzcan sesgos instrumentales.

Los resultados obtenidos para la valoración de reservas marinas de Chile muestran que aplicando este procedimiento se puede encontrar evidencia de sesgo de algunos de los encuestadores. De los diez encuestadores en estudio se ha encontrado

evidencia de sesgo en 6 de ellos en las distintas reservas. De esta forma, el encuestador 16 ha influido en la disposición a pagar de las reservas de Pullinque y Putemún. Además se ha encontrado evidencia de sesgo en el caso del encuestador 13 para la reserva de La Rinconada y Pullinque. Además los encuestadores 5, 10 y 15 han generado sesgo en el caso de la reserva de Chañaral. En la reserva de Choros y Damas no hay evidencia de sesgo alguno. Asimismo, los encuestadores 6 y 18 en la reserva de Pullinque.

La ventaja fundamental de aplicar un método como el presentado en este estudio es que permite tomar medidas correctivas durante la investigación. Así por ejemplo, de acuerdo a los resultados encontrados no sólo se puede determinar con cuales encuestadores es mejor hacer las encuestas y con cuales no, sino que además permite identificar que parte de los resultados obtenidos es más confiable. Los resultados de DAP de la reserva de Choros-Damas son más confiables que los de Pullinque, ya que en esta reserva es donde más sesgos se han encontrado y permite hacer cambios como aplicar nuevas encuestas o calcular la disposición a pagar sin considerar las encuestas de los encuestadores que están influyendo en los resultados.

Esta investigación constituye un aporte a la literatura de valoración contingente, en términos de evidencia empírica para mejorar el método, permitiendo encontrar medidas que mejoren los resultados de VC, especialmente, en países en vías de desarrollo donde no existe un uso masivo de internet para la aplicación de este tipo de encuestas y donde la evidencia empírica sugiere la necesidad de aumentar las medidas preventivas para reducir distintos tipos de sesgos y prácticas poco adecuadas en la aplicación del método es el camino más adecuado. Sin embargo, este procedimiento tiene sus limitaciones y claramente es susceptible de ser mejorado, por ejemplo, a través de la determinación más exacta del sesgo por encuestador, de esta forma, se puede saber con exactitud cuan grave es la situación, ya que siempre que hayan personas involucradas existirán factores que

no podemos controlar como las simpatías o antipatías que pueden generar los encuestadores en los entrevistados. Por otro lado, es fundamental diseñar un sistema de incentivos para que los encuestadores se interesen en hacer bien su trabajo y un monitoreo continuo que permita captar el comportamiento estratégico lo antes posible durante el proceso de encuestaje.

Finalmente, se espera que con esta investigación se abra un camino de investigación empírica para el estudio en profundidad del impacto de los encuestadores en los resultados de DAP, ya que a partir de esta investigación surgen otras preguntas asociadas a los encuestadores como el hecho de si la profesionalización de ellos es suficiente para que sigan las instrucciones de aplicación de la encuesta o si un mayor incentivo económico es una medida adecuada para alcanzar ese objetivo.

#### AGRADECIMIENTOS

Esta investigación se ha realizado con el apoyo del programa Fondecyt a través del Proyecto N° 11090005.

#### REFERENCIAS

Alpizar, F. y Mercado, L. (2005), Identificación de Aspectos Prácticos Ligados al Desarrollo de Pagos por Servicios Ambientales: Lecciones aprendidas en la Región de Latinoamérica, Documento PNUD.

Ahlheim, M., Frör, O., Sinphurmsukskul, N. (2006), The role of participation in CVM survey design: evidence from a tap water improvement program in northern Thailand, presentado en Konferenz der International Association of Agricultural Economists, 12.-18, August 2006, Gold Coast, Australien.

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 58(15 January 1993):4601-14.

Azqueta Oyarzun, D. (1994) Valoración económica de la calidad ambiental. McGraw-Hill, Madrid.

Barreiro, J. y Pérez, L. (2001), Costos Vs Eficiencia: Utilización de Entrevistadores no profesionales en valoración contingente, Estudios de Economía Aplicada 18, 5-19.

Bergström, J.C. and Stoll, J.R. (1990), An analysis of information overload with implications to survey design research, *Leisure Science* 12, 265-280.

Blomquist, G. and Whitehead, H. (1998), Resource quality information and validity of willingness to pay in contingent valuation, *Resource and Energy Economics* 20(2), 179-196.

Campos, J.J., Alpizar, F., Louman, B. y Madrigal, R. (2006), Enfoque integral para esquemas de pago por servicios ecosistémicos forestales, obtenido de <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A0858E/A0858E.PDF> el 5 Agosto 2012.

Dimas, L. y Herrador, D. (2000) Aportes y limitaciones de la valoración económica en la implementación de esquemas de pago por servicios ambientales. Programa Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente. El Salvador.

Franceschi, D. Vásquez, W.F (2011), Do Supervisors Affect the Valuation of Public Goods? *ARER* 40-2 pp. 184-200.

Hanemann, M. (1984), Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses. *American Journal of Agricultural Economics* 66, 332-341.

Herman, R. Kandel, S. y Dimas, L. (2003) Compensación por Servicios Ambientales y Comunidades Rurales. Lecciones De Las Américas y Temas Críticos Para Fortalecer Estrategias Comunitarias. PRISMA. Obtenido de <http://www.grupochorlavi.org> el 5 de Agosto 2012.

Hoehn, H. and Randall, A. (2002), The effect of resource quality information on resource injury perceptions and contingent values, *Resource and Energy Economics* 24, 13-31.

Johansson, P.O. (1987) The economic theory and measurement of environmental Benefits. Cambridge University Press, Cambridge.

Kahneman, D. (1986), Comments, en R. Cummings, D. Brookshire and W. Schultz, (Eds.). *Valuing Environmental Goods*, Totowa N.J.: Rowman and Allanheld. pp. 185-93.

Kahneman, D. and Knetsch, J. (1992), Valuing public goods: the purchase of moral satisfaction, *Journal of Environmental Economics and Management* 22(1), 90-94.

Lindhjem, H. and Navrud, H. (2011), Are Internet surveys an alternative to face-to face interviews in contingent valuation? *Ecological Economics* 70(9): 1628-1637, 2011.

Loureiro, M and Lotade, L. (2005), Interviewer Effects on the Valuation of Goods with Ethical and Environmental Attributes. *Environmental & Resource Economics*, European Association of Environmental and Resource Economists, Vol. 30(1), pp. 49-72, January.

Marta-Pedroso, C., Freitas, H. and Domingos, T. (2007), Testing for the survey mode effect on contingent valuation data quality: A case study of web based versus in-person interviews, *Ecological Economics* 62 (2007) pp. 388 – 398.

Mahadev, G. B. (2003), Application of non-market valuation to the Florida Keys marine reserve management,

*Journal of Environmental Management* 67 (2003) 315-325.

Mitchell, R.C. and Carson, R.T. (1995), Current issues in the design, administration and analysis of contingent valuation surveys, *Current Issues in Environmental Economics*. Manchester: Manchester University Press.

Plackett, R.L. (1983), Karl Pearson and the Chi-Squared Test, *International Statistical Review* 51 (1) pp. 59–72.

Portney, P. (1994), The contingent valuation debate: why economists should care, *Journal of Economic Perspectives* 8, 3-17.

Rahmatian, M (2005), Contingent Valuation Method. Caspian EVE Ashgabad 11-2005

Riera, P. (1994) *Manual de Valoración Contingente*. Instituto de Estudios Fiscales, España.

Vásquez, F., Cerda, A. y Orrego, S. (2007) *Valoración Económica del Ambiente*. Thompson Learning, Argentina.

Vásquez, F., X. Paz, J.C. Castilla, S. Gelcich, M.A. Quiroga, P. Carrasco, y J. Riquelme (2010). *Evaluación Económica De Los Activos Ambientales Presentes En La Red De Reservas Marinas Decretadas En El País Bajo La Ley General De Pesca Y Acuicultura*, Informe Final. Proyecto FIP N°2008-56. Universidad de Concepción. 364 p +23 Anexos.

Whittington, D. (1998), Administering Contingent Valuation Surveys in Developing Countries, *World Development*, Vol. 26, No. 1, pp. 21-30, 1998

Whittington, D. (2002), Improving the Performance of Contingent Valuation Studies in Developing Countries, *Environmental and Resource Economics* 22: 323–367, 2002.

Whittington, D. (2004), Ethical Issues with Contingent Valuation Surveys in Developing Countries: A Note on Informed Consent and Other Concerns, *Environmental & Resource Economics* 28: 507–515, 2004.

Whittington, D. (2010), What Have We Learned from 20 Years of Stated Preference Research in Less-Developed Countries?, *Annual Reviews Resources Economic* 2010. 2:209–36, University of North Carolina.

Wunder, S. (2005), Pagos por servicios ambientales: Principios básicos esenciales, CIFOR Occasional Paper No.42(s). Centro Internacional de Investigación Forestal. Indonesia.

Anexo 1: Resultados Test de Hipótesis de Diferencia en los Parámetros en Etapa 1 y 2 por Encuestador y Reserva Marina

Reserva Marina		Chañaral	Choros-Damas	La Rinconada	Pullinque	Putemún				
Encuestador	$\chi^2$	Probabilidad Prob > chi2	$\chi^2$	Probabilidad Prob > chi2	$\chi^2$	Probabilidad Prob > chi2				
Enc 2	0,87	0,3501	0,02	0,8759	0,3	0,5822	0,37	0,5427	0,02	0,8782
Enc 3	0,1	0,7565	0,02	0,8893	0,65	0,4217	0,81	0,3695	2,5	0,1139
Enc 5	4,24	0,0394	1,57	0,2101	0,01	0,9358	1,07	0,3002	1,44	0,23
Enc 6	1,04	0,3074	0,26	0,6079	1,73	0,1887	5,07	0,0243	1,48	0,2245
Enc 10	1,94	0,164	0,07	0,7934	0	0,9955	0,07	0,7846	2	0,1576
Enc 13	0,93	0,3338	0	0,9622	0,21	0,6479	2,49	0,1142	0,79	0,3745
Enc 15	2,48	0,1152	0,12	0,7249	0,32	0,572	0,05	0,828	1,91	0,1674
Enc 16	0,25	0,62	0,11	0,7361	0,18	0,6757	4,57	0,0326	4,13	0,0422
Enc 18	0,01	0,9242	0,01	0,922	0,09	0,7626	2,75	0,0973	1,37	0,242
Enc 19	0,4	0,529	0,42	0,5169	1,71	0,1916	0,14	0,7092	0,67	0,4126