



UNSE

Universidad Nacional
de Santiago del Estero

**Servicios ecosistémicos en bosques
del Chaco Semiárido.
Valoración económica de la producción
de vainas de algarrobo para uso alimentario.**



Carlos Alberto Bruno

TESIS DOCTORAL

Facultad de Ciencias Forestales

Santiago del Estero, Argentina
2021



ISBN 978-987-8922-02-7



Bruno, Carlos Alberto

Servicios ecosistémicos en bosques del Chaco semiárido : valoración económica de la producción de vainas de algarrobo para uso alimentario : Tesis doctoral : Facultad de Ciencias Forestales : Universidad Nacional de Santiago del Estero / Carlos Alberto Bruno. - 1a ed. - Santiago del Estero : Universidad Nacional de Santiago del Estero - UNSE. Facultad de Ciencias Forestales, 2021.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-8922-02-7

1. Bosques Nativos. 2. Algarrobo. 3. Cadena de Valor. I. Título.
CDD 634.9



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO
Facultad de Ciencias Forestales



Servicios ecosistémicos en bosques del Chaco Semiárido. Valoración económica de la producción de vainas de algarrobo para uso alimentario

TESIS
PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN CIENCIAS FORESTALES

POR

Carlos Alberto Bruno

Ingeniero Forestal - Universidad Nacional de Santiago del Estero - 2002

Director de tesis: **Dr. Miguel A. Sarmiento**
Codirector: **Dra. Marta Coronel**

Santiago del Estero, Argentina.
Año 2021



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO
Facultad de Ciencias Forestales



UNSE
Universidad Nacional
de Santiago del Estero



FCF·UNSE
DIRECCIÓN DEL PROGRAMA DE
POSGRADO

TÉRMINO DE APROBACIÓN

TESIS DOCTORAL

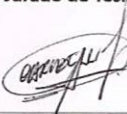
En la ciudad de Santiago de Estero, a los 23 días de abril de 2021, siendo las 10:00 horas, se reúne el Tribunal constituido por los profesores Dra. Ana Ladio (Universidad Nacional del Comahue, Río Negro), Dr. Francisco Carabelli (Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Chubut), y Dra. Myriam Villarreal (Universidad Nacional de Santiago del Estero), para evaluar la Tesis Doctoral del Ing. Carlos Alberto Bruno, DNI: 24882442, en la Defensa de Tesis, convocada mediante Resolución CD FCF N°010/2021.

La Tesis titulada "Servicios ecosistémicos en bosques del Chaco Semiárido. Valoración económica de la producción de vainas de algarrobo para uso alimentario.", fue dirigida por el Dr. Miguel A. Sarmiento (Universidad Nacional de Santiago del Estero) y codirigida por la Dra. Marta Coronel (Universidad Nacional de Santiago del Estero).

Después de evaluar la Tesis e interrogar al doctorando, el Jurado deliberó por la APROBACIÓN, con la calificación de SIETE (7).


Firma
Dra. Ana Ladio

Jurado de Tesis


Firma
Dr. Francisco Carabelli


Firma
Dra. Myriam Villarreal



Dedicatoria

“Esta tesis está dedicada a:

A mi madre y hermanos, quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A toda mi familia, porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a mi novia María Eugenia, por apoyarme cuando más la necesitaba, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día, de verdad mil gracias”.

Agradecimientos

A mi co-directora Marta, por su humildad, al sugerir inicialmente que sea Miguel el Director de la Tesis, además de sus interminables correcciones, consejos, replanteos, y sugerencias.

A mi director Miguel, que me supo tutorar desde el primer día, en todo el proceso de tesis, como siempre dije gracias, gracias por su tiempo, dedicación, paciencia, y conocimientos. Por su don de gente, que siempre me transmitió.

A la gente de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Santiago del Estero, y en especial mi agradecimiento a la Escuela de Posgrado, por incentivar me a realizar este proceso formativo.

A la doctora Ana María Jiménez, por su apoyo en este proceso de formación.

A la Secretaria de Agricultura Familiar y Desarrollo Territorial, por ceder parte del tiempo para poder realizar este proceso de investigación, formación y descubrimiento.

Al sector de pequeños productores, agricultores familiares que permitieron la realización de este trabajo de tesis, brindando su tiempo e información para la realización de la misma.

A todas aquellas personas que en algún momento se han cruzado en mi vida, y que me han hecho llegar hasta aquí.

ÍNDICE

Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Declaración	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
1 MARCO INTRODUCTORIO	1
Planteo del problema	4
Justificación del estudio e hipótesis	5
Objetivos	7
Objetivo general	7
Objetivos específicos	8
Estructura de la tesis	8
2 MARCO TEÓRICO	10
2.1 Bienes y servicios ecosistémicos	10
2.1.1 Clasificación	16
2.1.2 Servicios ecosistémicos en bosques nativos	17
2.2 Valoración de bienes y servicios ecosistémicos	18
2.2.1 Concepto de valor	18
Necesidad de la valoración	18
Valoración del ambiente	20
Valor económico total	22
2.2.2 Técnicas de valoración	24
2.2.2.1 Técnicas directas	25
2.2.2.2 Técnicas indirectas	25
2.3 Métodos de valoración ambiental	26
2.3.1 Método de Valoración Contingente	26
2.3.2 Método de transferencia de beneficios	26
3 ANTECEDENTES	29
3.1 Antecedentes de valoración de bienes y servicios ambientales	29
3.2 Antecedentes en Argentina	31
3.3 Antecedentes sobre el método de valoración contingente	33
3.4 Antecedentes de aplicación del método de transferencia de beneficios	35
4. MARCO REFERENCIAL	38
4.1 Descripción general del área de estudio	38

4.1.1 Parque Chaqueño	39
4.1.2. Descripción de la región chaqueña o parque chaqueño	41
Ubicación	42
Clima	43
Suelo	44
Vegetación	45
4.1.3 Subregiones	46
4.1.3.1 Chaco Húmedo	46
4.1.3.2 Chaco Semiárido	47
4.1.3.3 Chaco Árido	48
4.1.3.4 Chaco Serrano	49
4.2 Descripción del área local	49
4.2.1. Ubicación geográfica	49
4.2.2 Clima	50
4.2.3 Suelos	50
4.3 Descripción de las áreas de aplicación del estudio	51
4.3.1 Atamisqui, Asociación de Pequeños Productores de las Salinas Atamisqueñas	53
4.3.2 Colonia El Simbolar, Cooperativa Agronaciente	54
4.3.3 Árraga, Asociación Civil Guayacán	55
4.4- Importancia del algarrobo entre los usuarios	56
4.4.1 Descripción de la especie	56
4.4.2 Utilización de sus productos y derivados	56
4.4.3 Potencial económico de sus frutos	57
5 MARCO METODOLÓGICO Y APLICACIÓN	58
5.1 Marco metodológico	58
5.1.1 Método de Valoración Contingente	58
5.1.1.1 Características generales del método	58
5.1.1.2 Formato de las preguntas	60
5.1.1.3 Fundamentación económica del método	61
5.1.1.4 Presencia de sesgos en la aplicación	62
5.1.1.5 Ventajas y limitaciones	63
5.1.1.6 Metodología de análisis de datos	64
5.1.2 Método de transferencia de beneficios o de valor ambiental	64
5.1.2.1 Características generales del método	65
5.1.2.2 Ventajas y desventajas	69

5.1.2.3 Metodología de análisis de datos	70
5.2 Aplicación	70
5.2.1 Aplicación del Método de Valoración Contingente	70
Mecanismo de aplicación	70
Cobertura de la encuesta	71
5.2.1.1 Descripción del universo del estudio	71
5.2.1.2 Definición de la muestra	72
5.2.1.3 Instrumento de recolección de datos	74
Estructura del cuestionario-encuesta	74
5.2.1.4 Trabajo previo de campo	75
5.2.1.5 Aplicación de la encuesta y trabajo en gabinete	78
5.2.2 Aplicación del Método de Transferencia de Beneficios	79
6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	82
6.1 Resultados	83
6.1.1 Resultados de la sección identificación y descripción de los servicios ecosistémicos	83
6.1.2 Resultados de la sección valoración	87
6.1.2.1 Resultados valoración de vainas harinas y tendencias	87
6.1.2.2 Resultados Método de Valoración Contingente	115
Cálculo de la Disposición a Aceptar (DAC) una suma determinada	115
Cálculo de la disposición a pagar (DAP)	118
Influencia de variables sociales en la DAP	122
6.1.2.3 Resultados Método de Transferencia de Beneficios	122
Transferencia de valor unitario	122
Método de transferencia de valor ajustado	124
6.1.3 Resultados de la sección datos socioeconómicos	126
6.1.4 Resultados de tratamientos a posibles sesgos de la encuesta	127
6.2 Discusión	128
6.2.1 Parte 1: Identificación y descripción del bien o servicio ambiental	129
6.2.2 Parte 2: Valoración	132
Método de Valoración Contingente	132
Método de Transferencia de Beneficios	133
7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	134
7.1 Conclusiones	134
7.2 Recomendaciones	137
Referencias bibliográficas	140

ANEXO 1	154
ANEXO 2	161

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Evolución del concepto de ecosistemas y naturaleza en conjunto con los servicios ecosistémicos y las contribuciones de la naturaleza para la gente. Fuente Díaz et al (2018).	15
Figura 2 Valor económico total de activos ambientales según tipos de valor y método a aplicar.	22
Figura 4. Ubicación del Parque Chaqueño en el contexto Nacional. Fuente: Atlas de Bosques Nativos (SAyDS, 2002).	41
Figura 5. Ubicación del Gran Chaco en el contexto sudamericano y de Argentina. Fuente: Atlas de Bosques Nativos (SAyDS, 2002)	42
Figura 6. Ubicación del área de parque Chaqueño, en la República Argentina. Fuente: Atlas de Bosques Nativos (SAyDS, 2002).	44
Figura 7. Mapa de climas de la provincia de Santiago del Estero. Fuente: Atlas de Bosques Nativos, SAyDS, 2002.	45
Figura 10. Métodos de transferencia de beneficios. Fuente: Rosenberger Loomis 2003 citado por Ruiz Agudelo et al (2011)	67
Figura 11. Encuesta a productores. Foto del autor.	74
Figura 12. Gráfico de frecuencias de respuestas discriminadas por funciones ambientales para la totalidad de los encuestados.	85
Figura 13. Gráfico de Frecuencias de respuestas discriminadas por funciones ambientales para la totalidad de los encuestados, según zona donde se aplicó la encuesta.	86
Figura 14. Gráfico de frecuencias de grado de dependencia del bosque y de sus servicios ecosistémicos.	87
Figura 15. Gráfico de Frecuencia que representa el grado de dependencia del bosque y de sus servicios ecosistémicos discriminado por zonas.	88
Figura 16. Gráfico de Frecuencias con respuestas de Disposición a Aceptar una Compensación (DAC).	89
Figura 17. Gráfico de Frecuencias con respuestas de Disposición a Aceptar una Compensación Mínima.	90
Figura 18 Gráfico de frecuencias de disposición a recibir una compensación, en ambas zonas.	91

Figura 19. Gráfico de frecuencias con respuestas de la mínima disposición a ser compensados discriminado por zonas.	91
Figura 20. Gráfico de frecuencias de disposición a pagar.	92
Figura 21. Gráfico de frecuencias de disposición a pagar para ambas zonas.	93
Figura 22. Gráfico de frecuencias de cantidad máxima de dinero de DAP.	93
Figura 23. Gráfico con respuestas de la máxima disposición a pagar, para ambas zonas.	94
Figura 24. Gráfico de frecuencias de cantidad en kg de cosecha de vainas de algarrobo discriminada por zonas.	95
Figura 25. Gráfico de frecuencias con cantidad en kg de cosecha de vainas por árbol discriminado por zonas.	96
Figura 26. Gráfico de frecuencias que representan la cantidad de hectáreas que disponen para cosechar.	96
Figura 27. Gráfico de frecuencias de cantidad de horas que destinan a la cosecha de vainas.	97
Figura 28. Gráfico de frecuencias de días destinados a la recolección de vainas.	98
Figura 29. Gráfico de Frecuencias, donde se observan las respuestas a la pregunta si cosechan o no en el predio.	99
Figura 30. Gráfico de frecuencias, donde se consultó quienes realizan la recolección.	100
Figura 31. Gráfico de frecuencias de usos que se les da a las vainas de algarroba, por zonas.	101
Figura 32. Gráfico de Frecuencias de motivos porque no consume harina de algarroba en ambas zonas.	102
Figura 33. Gráfico con respuestas de motivos de no consumo de harina de algarroba por zonas.	103
Figura 34. Frecuencias de cuánto tiempo hace que trabaja con harina de algarroba.	104
Figura 35. Diagrama de análisis de correspondencia entre las variables “dependencia del bosque (Dimensión 2) y tiempo desde que vienen realizando esa actividad (Dimensión 1).	104
Figura 36. Frecuencias de acondicionamiento de harina de algarroba, por zonas.	105
Figura 37. Frecuencias de respuestas de porcentajes de ganancias obtenidas por zonas.	106

Figura 38. Análisis de correspondencia entre las variables “Dependencia del bosque” (Dimensión 2) y “Ganancias obtenidas de la actividad” (Dimensión 1).	107
Figura 39. Gráfico de Frecuencias por zonas de tendencias de emprendimientos de harina de algarroba.	108
Figura 40. Gráfico de Frecuencias con respuestas de tendencias de provisión de servicios ecosistémicos para ambas zonas.	109
Figura 41. Gráfico de frecuencias de tendencias de provisión de servicios ecosistémicos.	110
Figura 42. Gráfico de Frecuencias de tendencias de servicios de provisión de vainas, a nivel general.	110
Figura 43. Gráfico de Frecuencias de tendencias de servicios de provisión de vainas por zonas.	111
Figura 44. Diagrama de análisis de correspondencia entre las variables Ace y tendencias de los emprendimientos de harina de algarroba.	112
Figura 45. Gráfico de correspondencia entre tendencias entre Provisión de servicios del bosque y ACE.	113
Figura 46. Gráfico de Correspondencias entre tendencias de Servicios de provisión de vainas y disposición a pagar(R_Amha).	114
Figura 47. Gráfico de frecuencias de actividades en las cuales participa de la actividad forestal, para ambas zonas.	115
Figura 48. Gráfico de frecuencias de participación en actividades de producción forestal por zonas.	116
Figura 49. Gráfico de disposición a recibir una compensación (DAC) o aceptación y ajuste. Fuente software Symbolab.	117
Figura 50. Gráfico del área debajo de la curva, calculada con software Symbolab.	118
Figura 51. Gráfico de distribución datos DAP (con la variable C_Mha) función que representa esos datos y ajuste de la función.	120
Figura 52. Área debajo de la curva de disposición a pagar (DAP) una suma libre. Fuente: software Symbolab.	121

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Categorías de bienes y servicios ambientales.	12
Tabla 2. Bienes y servicios ambientales aportados por los ecosistemas	16
Tabla 3. Asociaciones estudiadas.	75
Tabla 5. Calculo de Transferencia de beneficios por el método del valor ajustado	126
Tabla 6. Aspectos socioeconómicos.	127

Declaración

“Declaro que el material incluido en esta tesis es, a mi mejor saber y entender, original producto de mi propio trabajo (salvo en la medida en que se identifique explícitamente las contribuciones de otros), y que este material no lo he presentado, en forma parcial o total, como una tesis en ésta u otra institución”.

RESUMEN

Los servicios ecosistémicos son utilizados por la sociedad para satisfacer sus necesidades. Los bosques de Santiago del Estero proveen una amplia gama de bienes y servicios entre los que están los frutos silvestres comestibles. Algunos pobladores de zonas rurales emplean los frutos para la elaboración de harinas. El objetivo de esta tesis es valorar económicamente la producción de vainas de algarrobo con fines alimentarios, al igual que conocer los servicios ecosistémicos en bosques del chaco semiárido, en la provincia de Santiago del Estero. Se aplicó el Método de Valoración Contingente (MVC) y con el valor encontrado se aplicó, luego, el Método de Transferencia de Beneficios (MTB) para transferir ese valor a los otros sitios de estudio. La información recopilada para esta investigación fue mediante un censo en tres asociaciones locales. Se aplicaron encuestas organizadas en tres bloques: en el primero se indaga sobre los servicios ecosistémicos más comunes que identifican los pobladores; en el segundo sobre la Disposición a Pagar (DAP) y la Disposición a ser Compensado (DAC); y el último sobre cuestiones socioeconómicas. Los valores no monetarios fueron analizados estadísticamente de forma descriptiva, y los valores monetarios con el Método de Valoración Contingente (MVC). Entre los resultados se destaca que, según la percepción de los servicios ecosistémicos, la función productiva es la más importante. Le sigue en importancia la función de regulación y luego, la de soporte o mantenimiento, y finalmente la función de información. Con la aplicación del MVC, se obtuvo una DAP de \$3.393.021/año y una DAC de \$1.678.410/año. Con el MTB se analizaron el valor unitario y el valor ajustado obteniendo una DAP de \$171.064,675/año y \$120.031,594/año respectivamente. Los resultados obtenidos representan el valor económico ambiental de los servicios de provisión de vainas de algarrobos suministrados por bosques nativos y de plantaciones en la provincia de Santiago del Estero.

Palabras clave: valoración servicios ecosistémicos, frutos del bosque, valoración contingente, transferencia de beneficios.

ABSTRACT

Ecosystem services are used by society to meet its own needs. Forests in Santiago del Estero provide a wide range of assets and services, edible wild fruits among them. Some inhabitants of rural areas employ these fruits to elaborate flours. This thesis aims to value economically the production of food-oriented algarrobo pods as well as to know the ecosystem services of the Chaco semiarid forests in the province of Santiago del Estero. The Contingent Valuation Method (CVM) was applied and the resulting value was then used in the Benefit Transfer Method (BTM) for its transference to the other study sites. For this research, the information was collected out of a census delivered in three local associations through Surveys organized into three blocks as follows: in the first, the most common ecosystem services identified by the inhabitants were investigated; in the second, the focus was on the Willingness to Pay (WTP) and Willingness to Accept (WTA) and in the third about socio-economic issues. Non-monetary values were analyzed and described statistically while monetary ones with the Contingent Valuation Method (CVM). Among the results and according to the perception of the ecosystem services, the productive function emerges as the most important followed by that of regulation, that of support or maintenance next and eventually the function of information. Upon applying the CVM, it resulted a WTP of \$3.393.021/yr and a WTC of \$1.678.410/yr, Both the unitary and adjusted value were analyzed using the BTM giving a WTP of \$171.064,675/yr and \$120.031,594/yr, respectively. The results obtained represent the environmental economic value of the algarrobo pods supply service.

Key words: ecosystem services valuation, forest fruits, contingent valuation, benefit transfer.

1 MARCO INTRODUCTORIO

Tradicionalmente la actividad forestal en el norte de Argentina ha sido netamente extractiva, sin dar lugar a la innovación tecnológica y a la especialización de la actividad. En varias regiones, la modalidad extractiva, basada en la tala de especies nativas sin reposición, ha reducido el valor forestal considerablemente. La expansión de las fronteras agrícolas-ganaderas, los incendios forestales y el crecimiento de las áreas urbanas también contribuyeron a la disminución del área forestal original en aproximadamente un 70% (Mariot, 1998; Guaglianone, 2001).

El paisaje agrícola-ganadero ha disminuido su capacidad para generar servicios ecosistémicos (Rydberget *al.*, 2007) modificando la fisonomía de las regiones, debido a una producción agropecuaria, por lo general, guiada por resultados en el corto plazo teniendo en cuenta la producción de otro tipo de bienes y servicios y la utilidad que éstos tienen para las personas que habitan y dependen los bosques en Argentina. Para una sociedad es importante el desarrollo rural y la obtención de ganancias por parte de los productores; sin embargo, ambas metas no se pueden sostener en el tiempo sin la conservación de los recursos naturales con sus funciones y servicios (Campbell, 2000).

Los servicios ecosistémicos son todos aquellos beneficios que los ecosistemas les brindan a las personas, incluyendo servicios de aprovisionamiento, tales como alimento y agua; servicios de regulación, tales como flujo y control de disturbios; servicios culturales como pueden ser los recreacionales, espirituales y beneficios culturales; y servicios de soporte tales como el ciclo de nutrientes, que mantienen las condiciones de vida sobre la tierra (MEA, 2005).

Diversos autores (Costanza *et al.*, 1997; Daily, 1997; Norberg, 1999; Daily *et al.*, 2000; Lobo, 2001; de Groot *et al.*, 2002; entre otros) han dado diferentes definiciones a este concepto. No obstante, todos coinciden en que los bienes y servicios ambientales son consumidos o utilizados por el hombre de manera libre, generando un uso excesivo y, al mismo tiempo, ha constituido un desincentivo para la conservación de los recursos naturales que los generan.

Actualmente, los usuarios de los bosques reconocen que éstos suministran un amplio rango de beneficios ambientales, adicionalmente a los bienes valiosos como maderas, fibras, leña, plantas comestibles y medicinales. Los servicios ambientales que se

reconocen a los bosques incluyen la protección de las cuencas, recreación y la belleza de los paisajes. Se ha demostrado que existen beneficios adicionales, tales como el papel en la estabilización del clima, el secuestro de carbono en la biomasa o como bancos de información genética. Muchos de estos servicios valiosos no son considerados en los mercados y son ignorados dentro de los planes de manejo forestal (Félix *et al.*, 2003). Al respecto Bruno y Sarmiento (2017) realizaron un estudio para medir la percepción por parte de pobladores del ecosistema bosque y sus servicios ecosistémicos entre actores locales en una localidad al norte Argentina. Determinaron que los servicios son realmente importantes para los pobladores que dependen de los mismos, principalmente los de provisión de frutos provenientes de bosques implantados de *Prosopis*.

Los servicios valiosos que son suministrados por los bosques, están ganando la atención del mundo. Por eso hoy en día, los gobiernos, las compañías y los ciudadanos están reconociendo enormemente el amplio rango de servicios que los bosques suministran. También existen otros servicios como el uso recreativo y su contribución a las bellezas escénicas. Estos servicios son vendidos a través de empresas de ecoturismo, pago por entradas a parques nacionales y mercados de propiedad residencial (Félix *et al.*, 2003). La comunidad internacional reconoce la importancia global de los bosques para garantizar todos los servicios ambientales antes mencionados. Además, los bosques constituyen el medio de vida de más de 2.500 millones de personas en el mundo y proporcionan una amplia gama de beneficios económicos (FAO, 2018). La institución WWF (Fondo Mundial para la Naturaleza) reconoce que un buen manejo de los bosques es la única manera de lograr una gestión sostenible de todos los tipos de bosques (Pfeil, E. von y Sepp, C., 2008).

Desde un punto de vista económico, social, cultural y ambiental, la trascendencia de los bosques nativos del país señala la importancia de generar esquemas de manejo sustentables que permitan abastecer la necesidad de madera y al mismo tiempo mantener e incrementar los servicios ecosistémicos. Tales como la provisión de agua y las oportunidades turísticas y de pesca recreativa (Nahuelhualet *al*, 2007).

Todos estos productos se comercializan en los mercados y por tanto generan beneficios económicos que se contabilizan en dichos mercados. Por ello se denominan beneficios económicos de mercado (Kahn, 1995). Sumados a estos beneficios económicos, se agregan los beneficios indirectos del bosque que son el turismo y el ecoturismo, que en la actualidad han cobrado importancia y que pueden significar un

incremento en los ingresos que se obtienen de la comercialización de bienes del bosque local.

Hay otros servicios que no son estudiados en este trabajo pero que no dejan de ser importantes para la provisión de los que si se estudian. Por ejemplo con respecto a la biomasa acumulada, los bosques, cumplen funciones ecológicas y proveen servicios intangibles que son esenciales, como la protección del suelo, la regulación del clima local, la atenuación de disturbios (como las inundaciones), la regulación de gases atmosféricos (captura de carbono) o la provisión de refugio a la biodiversidad (MA, 2007; Nepstadet *al.*, 2008; Laurance, 2008).

Por todo eso, el conocer y valorar los bienes y servicios ecosistémicos, permite entender mejor de qué manera los activos naturales afectan la calidad de la vida en la Tierra (Daily, 1997; Dailyet *al.*, 2000; Folke, 2006, TEEB, 2010). Por consiguiente, debido a demandas como: diseño de políticas, toma de decisiones, pago por activos ecológicos, etc., se han multiplicado los esfuerzos dirigidos a estimar el valor de los bienes y servicios de la naturaleza, los cuales procuran ofrecer una medida de la capacidad de los ecosistemas para satisfacer necesidades esenciales a la vida.

En general, la visión económica neoclásica acredita algunos progresos embrionarios, pero significativos, en la valuación de los bienes y servicios ecosistémicos (Costanzaet *al.*, 1997). Sin embargo, esta visión está aferrada a una concepción antropocéntrica de la naturaleza: un bien natural vale en la medida que sirva al Hombre. Es un valor de uso o un bien de cambio. Otras visiones menos utilitaristas sostienen que, aunque no sirva al ser humano, el activo natural igualmente vale.

Dentro de la corriente neoclásica de valoración de la naturaleza, se difundieron procedimientos tales como la “predisposición social a remunerar un servicio”, el “valor contingente”, el “valor de reemplazo”, el “costo evitado”, el “costo de viaje” o el “precio hedónico” (Cristeche y Penna, 2008). Estos valores representan con claridad y de manera arbitraria un valor de utilidad o de uso, que deja de lado el valor no económico intrínseco del bien o servicio evaluado (Viglizzo y Frank, 2006; Penna y Cristeche, 2008).

Aparentemente, muchos indicadores o valores de servicios ecosistémicos no se consideran apropiados para un propósito específico y simplemente no se utilizan para la toma de decisiones. La discusión sobre la idoneidad de los indicadores o valores se ha

mantenido principalmente en el ámbito académico y los principales criterios discutidos han sido su credibilidad científica o precisión (van Oudenhoven, 2018).

Una consecuencia inevitable de la valoración puramente económica, sostienen Cristecheet *al* (2008) que un bioma determinado (e.g., un bosque) puede tener distinto valor en distintas comunidades humanas. Para el autor mencionado “Es evidente que una comunidad rica, educada, con alto nivel de vida, va a estar mejor predispuesta a pagar por un bien o servicio intangible que una comunidad pobre que se encuentra en los límites de la supervivencia”. Sin embargo, Turner, *et al* (2010) aclaran que el nivel de comprensión o ignorancia de la estructura de procesos biofísicos subyacen al momento de valorarlos. Este contexto de análisis tiene por tanto connotación socioeconómica, política y cultural para su apropiada valoración y no solo los niveles de vida de las personas. Más recientemente Turner, *et al* (2019) sostiene que la valoración económica de los servicios de un ecosistema en términos monetarios ha sido criticada por dos motivos principales: el problema de la inconmensurabilidad y la “mercantilización” de la naturaleza; y el descuido de la pluralidad de valores. El punto de vista considerado en esta postura es que mientras que la “mercantilización” de la naturaleza es algo a tener en cuenta, es decir, no todos los aspectos de la naturaleza son susceptibles de valoración monetaria, sin embargo, es posible expresar muchos valores del servicio del ecosistema en términos monetarios. Además, estos autores argumentan que es necesario “realizar algo” para evitar que a estos importantes servicios se les asigne un valor cero por defecto en las evaluaciones de políticas. La pluralidad de valores abre una serie de oportunidades para los procesos de deliberación y negociación con sus métodos relacionados para obtener valores relativos.

Como uno de los últimos avances en la visión integral de los servicios ecosistémicos está la investigación de Díaz *et al* (2018) quienes sugieren comenzar a denominar a los servicios ecosistémicos como contribuciones (positivas o negativas) de la naturaleza a la sociedad. En ese contexto la mirada es mucho más abarcadora que la de MEA (2005) ya que relaciona entre sí a los servicios en vez de abordarlos por separado. La base de este análisis incorpora a la cultura en las relaciones entre los usos de los recursos y las personas manteniendo como esencia los conocimientos de pueblos indígenas y locales.

Planteo del problema

En la práctica, la evaluación de los servicios ecosistémicos conlleva al menos dos dificultades: por un lado, la identificación y agregación de preferencias de distintos individuos (Daily *et al.*, 2000) y, por el otro, la incertidumbre propia de la dinámica de los ecosistemas que resulta ser compleja y multicausal (Carpenter y Folke, 2006, Turner *et al* 2010).

El manejo de sistemas y la toma de decisiones acerca del uso de los recursos en los ecosistemas necesita métodos de evaluación y valoración, que utilizando una misma unidad de medida integren los flujos provenientes del contexto natural y del socioeconómico. El enfoque sistémico no queda sólo en el análisis integral del sistema, sino que incluye el análisis de cada uno de los componentes ya que el todo no puede funcionar sin la interacción de las partes, ni las partes pueden lograr un producto o servicio sin interactuar entre sí (Rótolo y Francis, 2008).

Resulta necesario, entonces, evaluar y valorar los servicios ecosistémicos del bosque a través de la integración de los contextos natural y socioeconómico, para caracterizar su estado e influencia en el comportamiento del ecosistema (Rótolo y Francis, 2008) o del efecto o contribuciones de los ecosistemas en las personas (Díaz *et al*, 2018), así como también para generar políticas que favorezcan un balance entre los beneficios económicos y el manejo sustentable de los recursos en pos del bienestar de la región. Una adecuada valoración de los recursos naturales y sus usos permitiría, incidir en la evaluación de los proyectos de desarrollo, e incorporar opciones significativas con menor costo. Además, se podría contribuir a la eficiencia de los procesos productivos.

Justificación del estudio e hipótesis

Los ecosistemas boscosos son el patrimonio natural más importante y son fundamentales para la supervivencia de las comunidades que de él dependen, por lo que resulta vital manejarlos responsablemente, generando nuevas políticas de desarrollo de actividades a nivel predial, para producir de modo sostenible y perdurable en el tiempo. Por lo tanto, es importante aumentar el conocimiento de la diversidad biológica en términos de nuevas tecnologías que permiten un aprovechamiento sustentable, en consideración a los bienes y servicios que prestan los ecosistemas forestales a nivel local, regional y global.

Este estudio de valoración es de importancia especialmente en el marco de la conservación de los bosques y plantaciones de algarrobos. De estos ecosistemas muchos pobladores obtienen un ingreso adicional al de las actividades tradicionales de agricultura y ganadería a baja escala. La actividad de recolector y productor de vainas de algarrobo está recuperándose a nivel de generador de ingresos monetarios desde hace varias décadas. Esta actividad no se encuentra solo en una dimensión puramente economicista o monetaria sino en el marco de la ecología política. En este marco según Escobar (1999), se estudian múltiples articulaciones mediadas culturalmente desde la historia a la biología permitiendo una mejora en las relaciones sociales y ecológicas más justas y sostenibles. Esto, naturalmente, sin generar sobreexplotación de los recursos disponibles, sino más bien de aprovecharlos de manera sostenible.

La ausencia de valoración puede generar falta de información acerca de la utilidad que los ecosistemas tienen y eventualmente ocasionar la degradación de los mismos por un mal uso. Mucho más útil que los estudios de valoración en la conservación de los ecosistemas, es el establecimiento de mecanismos que buscan capturar al menos parte del valor del ecosistema y canalizarlo hacia la conservación. Aunque la valoración puede ayudar a guiar el establecimiento de tales mecanismos, muchos mecanismos revelarán los valores importantes como parte de su operación (Pagiola, 2008).

Por estas razones, incluso desde un punto de vista exclusivamente utilitarista, es necesario valorar convenientemente el aporte que los sistemas ecológicos hacen a la economía, a través de los bienes y servicios, con el objetivo de no descapitalizar a una sociedad que depende de este auténtico capital natural para su mantenimiento (Goodland y Daly, 1996).

En consecuencia, se considera la siguiente **hipótesis general** de trabajo: los servicios ecosistémicos de provisión de frutos de algarrobos que generan los bosques poseen un valor económico que los pobladores desconocen y que es diferente al valor de los frutos en el mercado. La **predicción general** respecto de esta hipótesis es que en los pobladores que usan el bosque y sus servicios subyace un valor desconocido por ellos.

Se plantean además hipótesis secundarias (H) y sus respectivas predicciones (P) consecuentes con los objetivos secundarios a saber.

H1 Existe un vínculo entre el bosque y los usuarios del mismo de acuerdo a las funciones que desempeña el bosque como proveedor de servicios ecosistémicos. Como predicciones asociadas se pueden mencionar: P1 hay además del vínculo una dependencia del bosque desde el punto de vista económico, P2 Esa dependencia puede ser dimensionada según el grado de relación entre el bosque y el usuario, P3 Puede haber diferencias de percepciones de la dependencia según la zona donde se aplique el estudio.

H2 Los bienes y servicios provistos por el bosque poseen diferentes potenciales de contribución al desarrollo local y económico de las familias. P1 La medida del potencial de contribución puede manifestarse con el valor de la Disposición a Pagar (DAP) por contar con los servicios ecosistémicos y la Disposición a aceptar una Compensación (DAC) por no contar con ellos.

H3 Existe incidencia en los ingresos de la economía familiar por la acción de recolectar/producir vainas para elaboración de harinas de algarrobas. P1 Los ingresos se verán incrementados generando mejoras en la economía P2 esos incrementos pueden generar el desarrollo de la actividad de manera más formal.

H4 El valor de los servicios ecosistémicos puede ser medido con algunos métodos de valoración ambiental. P1 El valor obtenido del Método de Valoración Contingente puede ser empleado para aplicar el Método de Transferencia de Beneficios. P2 El valor obtenido por el MTB permitirá estimar otros valores ambientales de bienes y servicios en otros sitios similares a éste.

H5 Existe una producción anual de algarrobas que permitiría una producción sostenida y sostenible de harinas. P1 La producción de harinas a partir de algarrobas y otros frutos del monte está creciendo.

H6 Con recomendaciones acerca de estrategias adecuadas para el manejo de los bosques con fines productivos de frutos de algarrobos es posible sostener la actividad en el tiempo.

Objetivos

Objetivo general

- Calcular el valor económico del servicio ecosistémico de provisión de frutos para la obtención de harina de algarroba con fines alimentario provenientes de bosques de algarrobos, en Santiago del Estero.

Objetivos específicos

- Describir y conocer el vínculo entre los usuarios del bosque y las percepciones que tienen acerca del valor del mismo.
- Identificar cuáles bienes y servicios ambientales poseen mayor potencial para contribuir al desarrollo local y valorar su aporte desde el aspecto productivo económico y social teniendo en cuenta la zona en la que se encuentra.
- Determinar la incidencia de la producción de harina de algarroba para uso alimenticio en la economía familiar.
- Aplicar los Métodos de Valoración Contingente, a las localidades de estudio, y posteriormente el Método de Transferencia de Beneficios.
- Comparar la producción real y la oferta potencial de harina de algarroba y analizar la tendencia de la provisión de vainas en el futuro.
- Generar recomendaciones sobre estrategias sustentables adecuadas al manejo de los bienes y servicios ambientales, para asegurar la provisión continua de los mismos.

Estructura de la tesis

Esta tesis se conforma de los siguientes capítulos: Marco Introductorio, Marco Teórico Antecedentes, Marco Referencial (área de estudio), Marco Metodológico y Aplicación, Resultados y discusión, Conclusiones y Recomendaciones.

El *Marco Teórico* aborda conceptos y definiciones relacionadas con la valoración ambiental.

En el capítulo *Antecedentes*, se hace una revisión de casos de aplicación de estudios de valoración ambiental y de servicios ecosistémicos en varios sitios de América Latina y de Argentina en particular. Como parte de la revisión bibliográfica específica, se detallan los antecedentes directamente relacionados con el estudio. Luego son referenciados los estudios realizados en los bosques del país (NOA), particularizando los aspectos citados en los antecedentes generales.

El *Marco Referencial*, se orienta a la descripción de las áreas de estudio, así como a los grupos de productores que se han encuestado para la aplicación de la metodología.

En el capítulo del *Marco Metodológico y aplicación*, se presenta la clasificación de los diferentes métodos de valoración ambiental. El objetivo de este punto es revisar los criterios aplicados por diferentes autores para definir cada uno de los métodos. En esta revisión se describen, además, la forma en que se aplican. En este capítulo, además, se indica cómo se obtuvieron los datos utilizados en el estudio, así como la forma en que se analizaron. Se describe la aplicación de cada método, la conformación de la entrevista, tamaño de muestra, encuestas, etc. área de estudio y población objeto de análisis.

En el capítulo de *Resultados y Discusión*, se presentan los mismos en forma de cuadros y figuras con comparaciones, análisis de datos, ó con comentarios explicativos. Al final de cada uno, se agrega una discusión de los mismos.

En *Conclusiones y Recomendaciones*, se presentan las posibilidades de aplicación de los resultados obtenidos con miras a definir o implementar políticas de manejo de los recursos naturales asociados a la producción de vainas de algarrobo con fines comerciales o de autoconsumo por parte de asociaciones de productores o productores individuales.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Bienes y servicios ecosistémicos

Según Roy (2012) los términos “servicios ambientales” y “servicios ecosistémicos” no están diferenciados a nivel académico. Tampoco está definitivamente establecido el límite entre uno y otro, siendo recurrente en la literatura el uso indiscriminado de ambos términos. Además, que, a nivel internacional, el concepto de Servicio Ecosistémico es el más extendido, principalmente en la literatura relacionada con Ecología, mientras que la literatura económica utiliza en mayor medida el término Servicio Ambiental. Lo destacable de ambas terminologías es, proteger los recursos naturales y recibir el reconocimiento económico por la conservación de los bosques, indistintamente del término en particular para designar el servicio que brindan.

Para de Groot *et al.* (2002) se tiende a considerar a los bienes y a los servicios como dos cosas inseparables. Pero hay otros autores como Costanza *et al.* (1997) que distinguen a bien de un servicio. En general, estos últimos asimilan el bien a un stock de capital natural, y el servicio a un flujo que se genera a partir de ese stock. Es una visión equivalente a lo que los economistas denominan capital y renta del capital. El capital invertido (en un banco o una empresa) es un stock, y la renta que ese capital genera (interés bancario o utilidad empresarial) conforma un servicio. Lo cierto es que no es posible generar un servicio sin la existencia previa de un stock. Se necesita un stock de biomasa boscosa para generar un servicio de captura de carbono, una regulación de gases o una regulación del clima. Se requiere un stock de minerales en el suelo y biomasa para disparar un ciclado de nutrientes en el ecosistema. Se requiere un stock de agua en un humedal para descontaminar y proveer flujos de agua pura.

Según Izko Xavier y Diego Burneo (2003), los ambientes naturales cumplen diferentes funciones, como las de carácter recreativo y medioambientales, que pueden afectar positivamente o negativamente al bienestar de los individuos. Por lo tanto, son activos ambientales que la sociedad desea conservar ya que proporcionan utilidades no sólo a los habitantes de zonas rurales donde viven sino también a los habitantes del medio urbano que los utilizan principalmente con una finalidad recreativa.

En el año 2003, Costanza *et al.*, (1997) estimaron que el valor del capital natural mundial llegaba a unos US \$33 trillones al año. De esa suma, se calculaba que los bosques

tropicales contribuían con un 11 %, o US \$3,8 trillones. Estos ejercicios no poseen sólo un significado económico, ya que la desaparición de todos los bosques implicaría comprometer todo el sistema vital. La valoración de los servicios del bosque estará asociados a la mayor o menor provisión de los mismos que podrían estar relacionados a la cobertura.

Según Izko Xavier y Diego Burneo (2003), estudios de diversos países del mundo, incluido América del Sur, han mostrado cómo ciertos bosques manejados sosteniblemente producen altos valores económicos, debido a que ingresan en el comercio internacional, obtienen regalías gubernamentales, generan ingresos para el sector, apoyan las estrategias de supervivencia de las comunidades y proveen servicios y bienes básicos que posibilitan la supervivencia humana.

Dados estos antecedentes, surge una pregunta clave: ¿si el valor económico del manejo forestal sostenible es tan grande, entonces por qué los bosques de Sudamérica siguen siendo destruidos y continúan desapareciendo?

Una de las razones principales de esta aparente contradicción es que los valores económicos asociados con el manejo forestal sostenible no son ampliamente entendidos, ni son traducidos en políticas, planes y toma de decisiones dentro de los sectores forestal o económico, a escala local, sectorial, nacional o global. Pearce (1990), al describir enfoques económicos ambientales para conservar bosques tropicales, afirma que hay una necesidad urgente y apremiante de demostrar que los bosques poseen valores económicos cuando son manejados sosteniblemente, y que éstos son en muchos casos significativamente mayores que los supuestos valores del desarrollo derivados de la destrucción de los mismos.

El manejo sostenible tiene que ser económicamente tangible para todos los grupos e individuos cuyas actividades tienen el potencial de causar impacto en los bosques. Una parte debe ser capaz de demostrar y entender todo el espectro de beneficios económicos obtenidos por el manejo forestal. Otra, es buscar formas sostenibles de capturar estos beneficios, de modo que ellos se acumulen como valores y ganancias reales para los distintos actores sociales, como las comunidades locales, el sector privado y los gobiernos, cuyas acciones influyan en el estado del bosque. Y una tercera, es tomar decisiones y desarrollar acciones concretas para superar las distorsiones del mercado, tanto económicas como políticas, que animan a la gente a destruir los bosques. Por otro lado,

es imprescindible estar conscientes de las diferentes categorías de valores a ser considerados. También se deben considerar, inevitablemente, los valores culturales y/o espirituales para la toma de decisiones, pero es necesario entender que estos valores no se prestan a cuantificaciones (Emertonet *al*, 2003).

Uno de los rasgos típicos de los valores económicos es que, al estar basados en preferencias humanas, existen todo tipo de motivaciones que pueden actuar como factores concluyentes en tales preferencias y estas motivaciones pueden incluir nociones de valores intrínsecos, culturales, sociales y espirituales (Beckerman y Pasek, 2001).

Algunas de las características propias de los bienes públicos, como el libre acceso, carecen de un mercado donde intercambiarse y, en consecuencia, se desconoce su valor económico. La ausencia de valoración de estos bienes puede llevar a su sobreexplotación o uso inapropiado y a que dejen de cumplir las funciones sociales mencionadas (Emertonet *al*, 2003). Por ello, es necesario contar con algún método, como el de Método de Valoración Contingente (MVC), que permite estimar el valor económico de los servicios del bosque ya que la información obtenida pueda servir como fundamento de las decisiones públicas que afectan al uso de estos recursos naturales.

De Groot(2007) clasificó a los bienes y servicios ambientales en 5 categorías (Cuadro 1) y les asignó 30 funciones que son las siguientes:

Tabla1: Categorías de bienes y servicios ambientales.

Funciones	Componentes y proceso de los Ecosistemas	Ejemplo de Bienes y Servicios
Funciones de regulación		
Regulación Atmosférica	Mantenimiento de los ciclos biogeoquímicos (equilibrio de CO ₂ /O ₂ , Capa de Ozono, etc.)	Protección del Ozono frente a los rayos UV y prevención de enfermedades. Mantenimiento de la calidad del aire. Influencia en el clima.
Regulación Climática	Influencia sobre el clima ejercido por coberturas de suelo y proceso biológicos	Mantenimiento de un clima adecuado (temperatura, precipitaciones) para la salud, la agricultura, etc.
Amortiguación de perturbaciones	Influencia de las estructuras ecológicas en la amortiguación de perturbaciones naturales.	Protección frente a tormentas (Ej. Arrecifes de Coral) e inundaciones (Ej. Bosques y marismas).
Regulación hídrica	Papel de la cobertura del suelo en la escorrentía mediante las cuencas de drenaje.	Drenaje e irrigación natural.
Disponibilidad hídrica	Percolación, filtrado y retención de agua dulce.	Disponibilidad de agua para usos consuntivos (bebida, riego, industrias).

Sujeción del suelo.	Papel de las raíces de la vegetación y fauna edáfica en la retención del suelo.	Mantenimiento de zonas roturadas. Prevención de la erosión. Control del balance sedimentario.
Formación del suelo.	Meteorización de la roca madre y acumulación de materia orgánica.	Mantenimiento de la productividad de las áreas cultivadas. Mantenimiento de la productividad natural de los suelos.
Regulación de nutrientes.	Papel de la biodiversidad en el almacenamiento y reciclado de nutrientes.	Mantenimiento de la salud del suelo y de los ecosistemas productivos.
Proceso de residuos.	Papel de la vegetación y la fauna en la eliminación y contaminantes orgánicos.	Decodificación y control de la contaminación. Filtrado de aerosoles (Calidad del aire). Atenuación contaminación acústica.
Polinización	Papel de la fauna en la dispersión de gametos florales.	Polinización de especies silvestres. Polinización de cultivos y plantaciones.
Control biológico	Control de poblaciones mediante relaciones tróficas dinámicas.	Control de plagas, plagas y enfermedades. Reducción en la herbivoría (control de daños a cultivos).

Función de hábitat		
Función de refugio	Provisión de espacios habitables a la fauna y flora silvestre.	Mantenimiento de la biodiversidad (y por tanto de la base de la mayor parte de las funciones restantes). Mantenimiento de especies de explotación comercial.
Criadero	Hábitats adecuados para la reproducción.	Mantenimiento de la biodiversidad (y por tanto de la base de la mayor parte de las funciones restantes). Mantenimiento de especies de explotación comercial.

Función de producción		
Comida	Conversión de energía solar en animales y plantas comestibles.	Caza, recolección, pesca. Acuicultura y agricultura de subsistencia y pequeña escala.
Materias primas	Conversión de energía solar en biomasa para construcción y otros usos.	Material para construcciones y manufacturas. Combustibles y energía. Piensos y fertilizantes naturales.
Recursos genéticos	Material genético y evolución en animales y plantas silvestres.	Mejora de los cultivos frente a plagas y agentes patógenos. Otras aplicaciones (Ej. Salud)
Recursos medicinales	Sustancias biogeoquímicas.	Medicinas y otras drogas. Modelo y herramientas químicas.
Elementos decorativos	Especies y ecosistemas con usos decorativos potenciales.	Materias para artesanías, joyerías, adoración, decoración, pieles, etc.

Funciones de información		
Información estética	Oportunidades para el desarrollo cognitivo, características estéticas de los paisajes.	Disfrute paisajístico.
Función recreativa	Variedad de paisajes con uso recreativo potencial.	Ecoturismo.

Información artística y cultural	Variedad de características naturales con valor artístico.	Expresión de la naturaleza en libros, películas, cuadros, folklore, arquitectura.
Información histórica	Variedad de características naturales con valor histórico y espiritual.	Uso de la naturaleza con fines históricos o culturales (herencia cultural y memoria acumulada en los ecosistemas).
Ciencia y educación	Variedad de características naturales con valor científico y educativo.	Naturaleza como lugar para la educación ambiental. Usos con fines científicos.

Funciones de sustrato		
Vivienda	Provisión de un sustrato adecuado para el desarrollo de actividades e infraestructuras humanas. Dependiendo del uso específico del suelo, se requerirán distintas cualidades ambientales (Ej. Estabilidad del suelo, fertilidad, clima, etc.)	Espacio para vivir, ya sea en pequeños asentamientos o en ciudades.
Agricultura		Comida y materias primas provenientes de cultivos agrícolas y acuícolas.
Conversión energética		Energías renovables como la eólica, la solar o hidráulica.
Minería		Minerales, petróleo, metales preciosos.
Vertedero		Vertedero de residuos sólidos.
Transporte		Transporte de agua y tierra.
Facilidades turísticas		Actividades turísticas (turismo de playa, deporte al aire libre, etc.)

Fuente: adaptado de DeGroot (1992) y Costanza *et al.* (1997).

Los bienes ambientales son los recursos tangibles que son utilizados por el ser humano como insumos en la producción o en el consumo final y que se gastan y transforman en el proceso. Los servicios ambientales tienen como principal característica que no se gastan y no se transforman en el proceso, pero generan indirectamente utilidad al consumidor, por ejemplo, el paisaje que ofrece un ecosistema. Son las funciones ecosistémicas que utiliza el hombre y al que le generan beneficios económicos (Herrera 2009; Sarmiento, 2012).

Para facilitar el análisis, los bienes y servicios ambientales de un ecosistema específico pueden analizarse por separado. Los Servicios Ambientales son Funciones Ecosistémicas y los Bienes Ambientales son las materias primas que utiliza el hombre en sus actividades económicas. La estructura de los bienes y servicios ambientales corresponde a niveles de organización. En otras palabras, éstos se pueden clasificar según los niveles jerárquicos de organización biológica: ecosistemas, especies y genes, siendo el primer nivel el que contiene todos los bienes y servicios y donde se encuentran los bienes y servicios que presentan menor dificultad para su cuantificación (Barzev, 2001; Barzev, 2002; Boumans and Costanza, 2006). Siguiendo con la evolución de estos conceptos cabe incorporar el enfoque que presenta Díaz *et al.* (2018) que se muestra en la figura 1. Los

autores muestran en un gráfico la evolución de los conceptos de ecosistema (MEA, 2005) a naturaleza (IPBES, 2013 e IPBES, 2017) y de servicios ecosistémicos (MEA, 2005) a contribuciones o regalos de la naturaleza a la sociedad (IPBES, 2013 e IPBES, 2017). Esta nueva propuesta de enfocar a los servicios ecosistémicos como contribuciones involucra de manera importante al contexto cultural en el análisis.

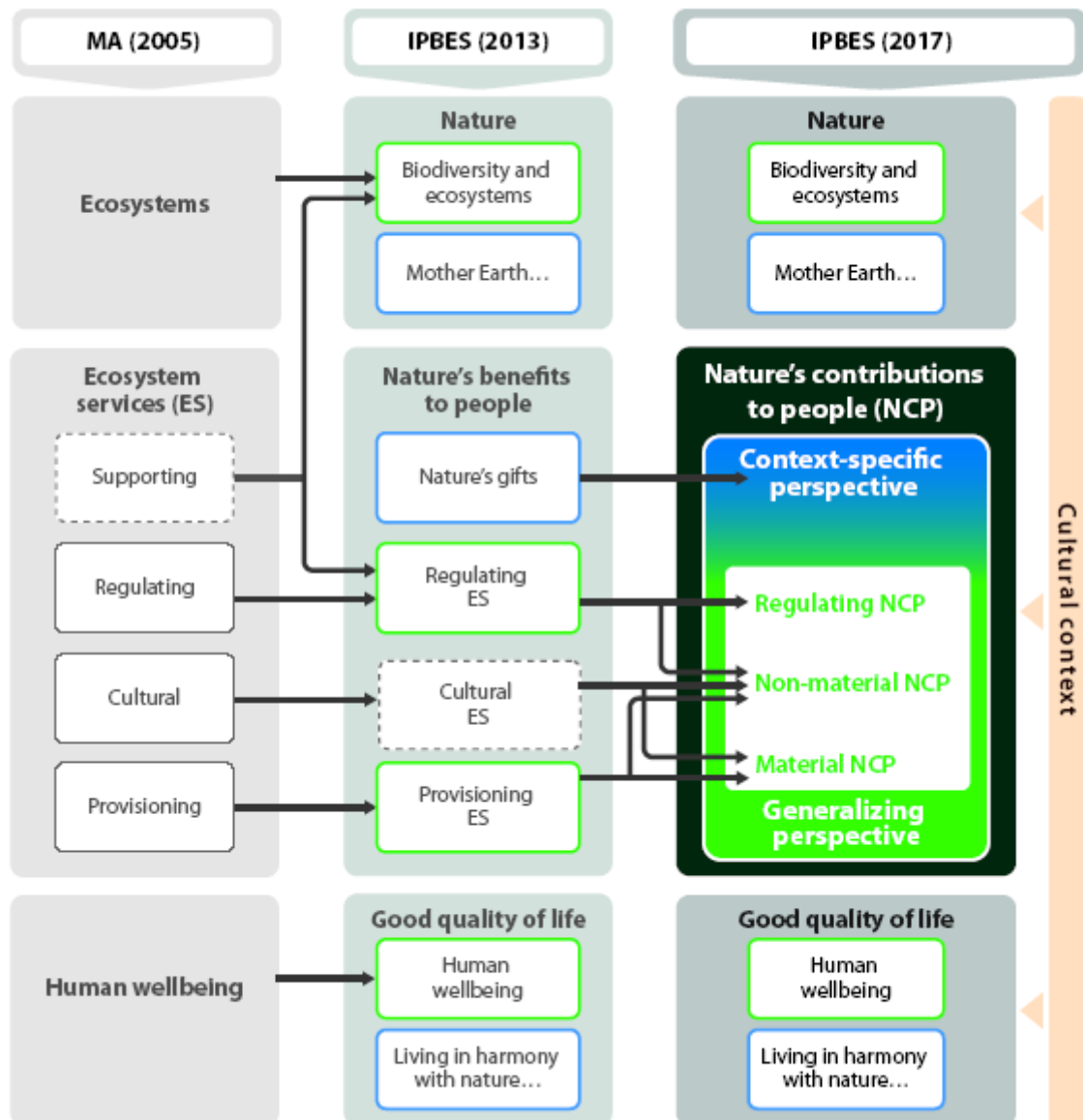


Figura 1 Evolución del concepto de ecosistemas y naturaleza en conjunto con los servicios ecosistémicos y las contribuciones de la naturaleza para la gente. Fuente Díaz et al (2018).

Los recursos naturales y ambientales pueden brindar más de un bien o servicio a la vez. Como ejemplo de esta situación (Figura 1) se podría mencionar el caso de un bosque, el cual además de proporcionar madera como un bien de mercado, puede cumplir la función de regulador hídrico, asimilador de dióxido de carbono o como hábitat de especies

silvestres (Costanza *et al.*, 2007) o considerarlos como contribuciones de la naturaleza a la sociedad (Díaz *et al.*, 2018).

Tabla 2. Bienes y servicios ambientales aportados por los ecosistemas

Bienes ambientales	Servicios ambientales
Agua para uso doméstico Agua para uso de riego y Agroindustria Madera y forrajes Plantas medicinales Leña y carbón Semillas forestales Alimento vegetal Plantas y frutos comestibles Lianas y troncos Material biológico Polinización Fauna silvestre Recursos genéticos	Reemplazo de agua subterránea Protección y formación del suelo Fijación y reciclaje de nutrientes Control de inundaciones Retención de sedimentos Fijación y regulación de gases (CO ₂) Regulación de clima Biodiversidad y belleza escénica Protección de la cuenca Corredores de transporte Puertos y rutas de transporte Artesanía Energía hidroeléctrica

Fuente: adaptado de Costanza *et al.* (1998). Ecological Economics y Evaluación Ecosistémica del Milenio (EM), (2003).

2.1.1 Clasificación

Los servicios ecosistémicos se definen como los beneficios o componentes de los ecosistemas que se consumen directamente, que se disfrutan o que contribuyen a través de las interacciones entre ellos, a generar condiciones adecuadas para el ser humano (Centro de Investigaciones en Ecosistemas, 2006). Estos componentes, que son propiedades ecológicas que se incorporan en la producción y distribución de beneficios materiales e inmateriales para los seres humanos, pueden ser de dos tipos:

- Directos: dentro de los cuales están los servicios de aprovisionamiento y los servicios de regulación.
- Indirectos: que son los servicios de apoyo y los servicios culturales (CIFOR, Center for International Forestry Research, 2006).

Balvanera (2012), considera que los servicios ecosistémicos se agrupan en cuatro categorías:

- Servicios de Aprovisionamiento (directos): son aquellos bienes que ofrece la naturaleza de forma directa para suplir las necesidades básicas, como por ejemplo, alimentos, agua potable, leña, fibra, productos químicos/biológicos, recursos genéticos.
- Servicios de Regulación (directos): son la expresión del equilibrio en los procesos ecológicos de los ecosistemas y el buen funcionamiento de los mismos. Sin este tipo de servicios se estaría expuesto a todo un conjunto de desórdenes ambientales que afectaría la vida del ser humano drásticamente, tales como la regulación del clima, del agua y de ciertas enfermedades que afectan al ser humano.
- Servicios de Apoyo (indirectos): son aquellos procesos ecológicos que ocurren dentro de los ecosistemas y que benefician de forma indirecta. Sin ellos la naturaleza sería incapaz de proveer bienes y servicios que afectan directa o indirectamente la vida del ser humano; éstos son los servicios de provisión, regulación y cultura.
- Servicios Culturales (indirectos): son aquellos bienes inmateriales que se reciben de la naturaleza. Este tipo de servicios tienen que ver con el goce espiritual, la reflexión y la recreación, con la expansión y desarrollo del conocimiento.

2.1.2 Servicios ecosistémicos en bosques nativos

En la provincia de Santiago del Estero el denominado Chaco semiárido, se caracteriza por presentar, en sus masas forestales, individuos identificados como algarrobos blanco y negro (*Prosopis alba* y *Prosopis nigra*), los cuales constituyen una importante fuente de recursos económicos para las comunidades rurales.

Éstos aparecen en lugares menos favorables, ya sea por las precipitaciones escasas o por el tipo de suelos aún más desecados que los de los bosques de quebracho, o por las concentraciones salinas elevadas. Además, el algarrobo blanco es una de las especies nativas de mayor valor comercial en el mercado de la madera aserrada. Sus usos más importantes son la industria del mueble, carpintería de obra en general, parquet y revestimientos; también sus frutos son empleados como forraje y alimentación humana,

constituyendo uno de los apreciables recursos naturales de la región semiárida argentina (Giménez y Moglia, 2003).

Santiago del Estero enfrenta el reto de lograr el desarrollo económico fundamentado en el manejo sustentable de sus recursos naturales y los servicios que proveen los ecosistemas. Precisamente, se ha presentado una creciente necesidad de incorporar en las políticas de manejo y ordenamiento del territorio el valor de los ecosistemas con el fin de desarrollar políticas acertadas para el desarrollo (Gualdrón-Duarte *et al.*, 2013). Sin embargo, el valor de los recursos naturales, es pobremente entendido y escasamente monitoreado, propiciando que los ecosistemas sean subvalorados por los mercados (Nelson y Daly, 2010) y también por los gobiernos (Raudsepp-Hearne *et al.*, 2010).

Una de las herramientas que se ha explorado con miras de corregir esta subvaloración, es la valoración económica de la biodiversidad. Sin embargo, lograr una aproximación a la valoración de los Servicios Ecosistémicos, a través de estudios puntuales, es un proceso que se desarrollará paulatinamente, siendo un trabajo dispendioso y muy costoso, que requiere el levantamiento de una gran cantidad de información que no es posible asumir si se quiere determinar el valor de los recursos naturales; para poder incorporarlos en los planes de desarrollo inmediatos o al menos cercanos.

2.2 Valoración de bienes y servicios ecosistémicos

2.2.1 Concepto de valor

Se puede considerar como concepto de valor a la importancia de un entorno y lo que proporciona a una comunidad o sociedad que depende de ese entorno de una o más maneras. Es un indicador de la importancia que los recursos tiene para la sociedad (Sarmiento, 2012).

Necesidad de la valoración

Los servicios ambientales carecen de precio, debido a que no existe un mercado donde puedan ser intercambiados. No obstante, ello no quiere decir que carezcan de valor.

Por lo tanto, es necesario contar con algún método que permita estimar dicho valor y ello por varias razones (Sarmiento, 2012):

- 1- porque esta información puede ser utilizada como fundamento de las decisiones políticas que afectan al medio ambiente (análisis costo/beneficio);
- 2- también puede resultar útil para las organizaciones de defensa de la naturaleza que desean conocer con mayor rigor el valor del patrimonio natural que defienden;
- 3- desde la perspectiva de los tribunales de justicia, estos métodos son de gran ayuda a la hora de calcular las indemnizaciones que se han de pagar por los daños infligidos al medio ambiente; y
- 4- para los países en vías de desarrollo la información proporcionada por estos métodos les permitirá aprovechar el potencial económico de sus recursos ecosistémicos desde una base de sostenibilidad ambiental.

Krström (1995) señala que la razón principal por la cual se valoran los bienes que carecen de mercado es la misma por la que se valoran los bienes privados, es decir, probablemente se hará un uso más eficiente de los mismos si dichos bienes muestran un precio definido. Estos ecosistemas vienen proporcionando a la humanidad, a través de su estructura, bienes, como las especies con interés comercial, cinegético, pesquero, ganadero, agrícola o forestal, etc.; y, a través de sus funcionamientos, servicios, como el abastecimiento de agua, la asimilación de residuos, la fertilidad del suelo, la polinización, el placer estético y emocional de los paisajes, etc.

Estos flujos de bienes y servicios son vitales para la economía. Sin embargo, las transformaciones producidas que vienen alterando el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas, están afectando también al suministro de bienes y servicios que éstos proporcionan a la sociedad. Por esta razón, cada vez más autores basan la idea de sostenibilidad o desarrollo sostenible en la necesidad de asegurar el suministro, actual y/o potencial, de servicios ambientales, que son indispensables para el mantenimiento del capital construido, social, y humano (Goodland y Daly, 1996).

Algunos de estos bienes y servicios son identificables localmente, y sus beneficios son fácilmente cuantificables en términos de mercado como, por ejemplo, el turismo asociado a los espacios protegidos. Otros no están valorados en el marco de la economía clásica, y por esta razón pueden tener muy poco peso específico en las decisiones políticas

que les afectan (Costanza *et al.*, 1997), conduciendo a una rápida degradación y agotamiento (Daily *et al.*, 2000).

Por estas razones, incluso desde un punto de vista exclusivamente utilitarista, es necesario valorar convenientemente el aporte que los sistemas ecológicos hacen a la economía, a través de los bienes y servicios, con el objetivo de no descapitalizar a una sociedad, que depende de este auténtico capital natural para su mantenimiento (Goodland y Daly, 1996).

Los bienes ambientales son los productos extraídos de la naturaleza, y aprovechados directamente por el ser humano o transformados por un sistema de producción. Mientras que los servicios ambientales se derivan a partir de las funciones, condiciones y procesos naturales que brindan los ecosistemas a la sociedad, e inciden directa o indirectamente en la calidad de vida de las personas (CONABISAH, 2004).

Valoración del ambiente

Se vive en una sociedad en la que el problema de decidir qué es lo que se produce, cómo se lo produce, y cómo se distribuye lo producido, ha sido dejado en manos del denominado sistema de mercado, que se encarga de proporcionar el valor económico de los distintos bienes en respuesta a la disponibilidad de recursos y la demanda de los interesados en ellos (Herrador y Dimas, 2000). El mercado ideal tiene una serie de agentes económicos (productores, trabajadores, consumidores) que actúan e interaccionan de manera racional y definen un precio para los productos. Los consumidores muestran sus preferencias y la intensidad de las mismas, es decir, su disposición a pagar. Las empresas o productores recogen esta información y organizan el proceso productivo. La competencia entre estas partes garantiza un resultado óptimo.

Sin embargo, para los bienes y servicios ambientales aún no existen reglas claras para establecer mercados donde se puedan intercambiar, debido a que el sistema de precios para éstos falla y por ende no provee información certera acerca de la correcta asignación de los recursos disponibles. Para la producción de bienes y servicios ambientales, en la mayoría de casos, sólo se consideran los costos de restaurar el bien y no los beneficios percibidos, sin profundizar en los costos de producción del mismo (Alpízar, 2004).

Obviamente, el hecho de que no exista un precio de mercado no significa que el valor del medio ambiente sea cero (Alpizar, 2004). Las fallas de estos mercados pueden deberse a diversos factores como: externalidades, bienes públicos, recursos comunes o de libre acceso. La valoración económica contribuye sustancialmente con criterios económicos para la determinación del monto de pago por servicios ambientales, comparar decisiones alternas o complementarias que hagan explícitos los beneficios monetarios producidos por dichos servicios. La implementación de esquemas novedosos de gestión que simultáneamente conjugan objetivos económico-productivos, ambientales y sociales, permiten la sostenibilidad de los servicios ambientales (Herrador y Dimas, 2000).

Además, se afronta otra crisis adicional a la económica, la crisis de biodiversidad y la destrucción de la naturaleza, a pesar de saber que en la naturaleza están muchos beneficios como el que prestan los bosques almacenando carbono, suministrando madera y otros productos valiosos, que son refugio de especies animales, y vegetales. Esta lista de beneficios y servicios que la naturaleza brinda a la humanidad es enorme. Aun así, todavía siguen desapareciendo especies y en tan sólo cincuenta años se han degradado casi dos tercios de los servicios ambientales (MEA, 2005). En la práctica lo que ha sucedido es que la sociedad se ha familiarizado con el deterioro gradual de la naturaleza. Esto tiene sus consecuencias, y una de ellas es que ésta se agote sin conocer su valor real.

Muchos valores de los servicios ambientales, sobre todo los relacionados con los beneficios locales, dependen de un contexto específico. Ello se debe a la enorme diversidad del entorno natural y al hecho de que los valores económicos no son una característica natural de los ecosistemas, sino que están íntimamente ligados al número de beneficiarios y al contexto socioeconómico (TEEB, 2009).

Antonet *al.* (2010), sostienen que la dinámica que existe entre la demanda de servicios de los ecosistemas por parte de los habitantes, y la producción de estos servicios por parte de los ecosistemas resulta asincrónica en tiempo y espacio. En este sentido resulta muy pertinente generar información que permita comprender las interacciones que se presentan en el territorio considerando los flujos entre la naturaleza, la sociedad y la economía.

Valor económico total

Los métodos de estimación del valor económico de activos ambientales dependerán del tipo de valor (Valor de Uso o Valor de No Uso) que se quiera calcular. De este modo habrá métodos indicados para cada tipo de valor (Figura 2). Es decir que según el valor que se quiera obtener hay un menú de métodos de valoración adecuados al propósito de investigación. En este caso se pretende obtener el *valor de uso* y dentro de éste el *valor de uso directo* la provisión de bienes y servicios por lo cual, según la figura 2 debería aplicarse el Método de Valoración Contingente (MVC).

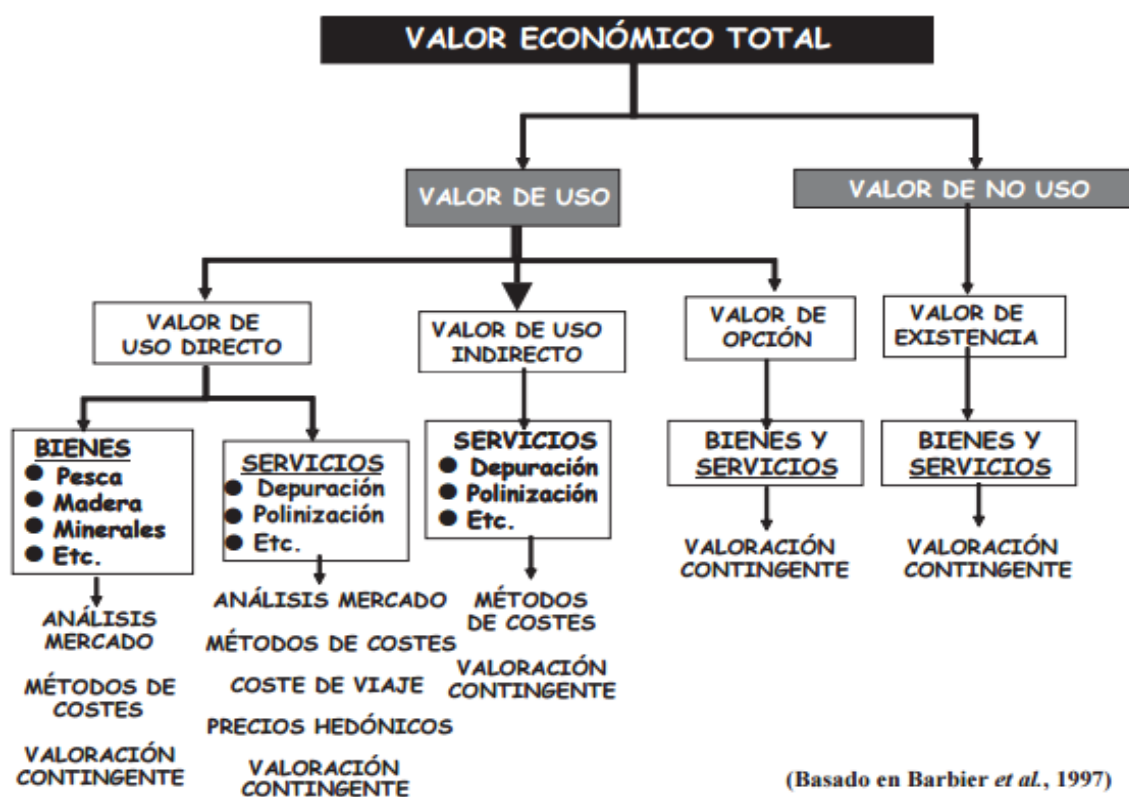


Figura 2 Valor económico total de activos ambientales según tipos de valor y método a aplicar.

Los valores uso y de no uso, de los bienes y servicios ambientales se sumarían entonces para conformar el Valor Económico Total (VET).

Según Pérez *et al.* (2008), el VET es más amplio que la evaluación de costos/beneficios tradicionalmente utilizada ya que está conformado por diversos tipos de valores. Entre los principales se tiene la agregación de los valores de uso (tangibles) además de los valores de no-uso (intangibles). Dependiendo del recurso natural a ser

valorado se puede plantear una gama de posibilidades de VET, e inclusive en la mayoría de casos la complejidad de combinación de estos valores y la falta de información, pueden tan sólo dar como resultado un estimado general del verdadero VET.

Los valores de uso están ligados al uso directo, indirecto y de valor de opción de un recurso con el objeto de satisfacer una necesidad, obtener un beneficio económico, o la simple sensación de deleite. En los valores de no-uso, el componente fundamental es el denominado valor de existencia que causa bienestar, a pesar de no utilizarlos de manera directa, indirecta o en un futuro.

De este modo, el Valor Económico Total se divide en (Pearce y Turner, 1995):

Valores de uso: son aquellos derivados del empleo real de los recursos naturales y ambientales y de los beneficios que se obtienen de ellos (caza, disfrute del paisaje, madera, recolección de frutos, jugos, pesca, captura de carbono, etc.). Estos valores se subdividen en valores de uso directo, valores de uso indirecto y valores de opción o futuro.

Valores de uso directo: son los derivados de bienes que pueden ser extraídos, consumidos o disfrutados directamente por el individuo. Abarcan tantos recursos biológicos (alimentos, producción de madera; la explotación pesquera; la obtención de carne, pieles y otros productos animales y vegetales; recolección de leña; pastoreo del ganado, etc.). Es decir, representan el valor de producción o de consumo de los componentes o funciones de los ecosistemas. Están representados por los productos generados por los ecosistemas, que al estar comercializados (generalmente), están cuantificados en dinero por los valores que poseen en el mercado.

Valores de uso indirecto: son los que representan el valor de las funciones ambientales que apoyan o protegen la actividad económica. El valor económico de estas funciones refleja su contribución a la actividad de producción y consumo. Estas actividades o funciones ambientales son, por ejemplo: captura de carbono, absorción de desechos por parte del suelo o agua perteneciente al sistema en estudio como el propio disfrute del medio ambiente (ecoturismo, actividades recreativas).

Valor opción o futuro: es el valor del medio ambiente como un uso potencial frente al valor del uso en sí mismo. Ese valor no es otra cosa que la disposición a pagar por un uso futuro de ese bien, es decir, la conservación de un ambiente o un recurso frente a una

posibilidad de que un individuo se convierta en un usuario del mismo en un momento futuro determinado (Pearce y Turner, 1995).

Valores de no uso: son aquellos tales como lo indica su denominación, los valores que tienen los recursos por el hecho de no emplearlos. Entre ellos se distinguen:

Valor de existencia: representa la medida en que la sociedad está dispuesta a pagar para conservar recursos por sí mismos, es decir, para que sigan existiendo, con independencia de sus usos para la producción o el consumo; constituye el valor intrínseco de los recursos.

Valor de legado: representa la disposición a pagar para que las generaciones futuras puedan hacer uso o no de esos recursos.

2.2.2 Técnicas de valoración

Sarmiento(2003) define a las técnicas de valoración como un conjunto de elementos y las diferentes herramientas que se emplean para analizar la información obtenida acerca de los individuos. Cuando estos elementos son utilizados consecutivamente siguiendo cierto orden lógico para alcanzar un objetivo preestablecido, se convierten en un método.

Existen diversas técnicas de valoración, que emplean la disposición que tiene la gente de pagar (DAP) una determinada cantidad de dinero por la utilización de los recursos y la disponibilidad a ser compensados (DAC) o sea lo que estarían dispuestos a recibir como compensación de un daño ambiental ocasionado.

Anteriormente, Sarmiento(2001) estableció que los valores de DAP y DAC dependen de diversos factores, como la edad, género, cultura, educación, etc. y por sobre todas las cosas, de las apreciaciones que las personas tengan sobre los beneficios de los servicios ambientales. Por lo tanto, los resultados que se obtienen son específicos de un momento determinado del tiempo y son propios de las características socioeconómicas de la población. Es por ello que no pueden ser considerados como parámetro estático y no pueden ser utilizados para realizar conclusiones sobre el valor económico del mismo servicio ambiental en contextos diferentes.

Dipsy (2008) menciona que, con los métodos de valoración, si bien se han realizado considerables progresos en el desarrollo y aplicación de técnicas económicas para la valoración de impactos ambientales, la validez de los resultados dependerá de la calidad de la información disponible.

Diferentes autores clasifican las técnicas de diversas formas, para efectos de esta investigación se clasificarán en dos grupos:

2.2.2.1 Técnicas directas

Las técnicas directas estiman, a través de mercados de bienes o servicios hipotéticos, directamente el valor monetario de ciertos activos ambientales. Buscan que la persona revele directamente su valoración por el bien ambiental mediante encuestas, cuestionarios, votaciones u otro procedimiento, en el que se pregunta directamente por la disposición a pagar del bien o servicio que se desea valorar (Díaz, 2008).

Al respecto Figueroa (2005), establece que, en vez de medir el comportamiento de las personas en situaciones reales, se intenta medir sus preferencias en situaciones hipotéticas. Por lo que esta técnica se usa especialmente para tratar de medir los valores de no uso provenientes de la diversidad biológica. Dentro de los métodos que aplican esta técnica se encuentra la Valoración Contingente, el primer método más empleado en las áreas silvestres (Cancino, 2003).

2.2.2.2 Técnicas indirectas

Estas técnicas se basan en la relación de complementariedad o sustituibilidad que existe entre bienes que cuentan con mercados convencionales y un determinado bien ambiental. Las técnicas indirectas buscan inferir a partir de la conducta de la persona y la relación existente entre el bien en estudio y un mercado relacionado, la valoración implícita que otorga el individuo al bien bajo análisis. Dentro de estas técnicas se puede mencionar el método de transferencia de beneficios (Cancino, 2003).

2.3 Métodos de valoración ambiental

2.3.1 Método de Valoración Contingente

El Método de Valoración Contingente (MVC) o de mercados hipotéticos, se fundamenta en la medición del impacto de un proyecto sobre el bienestar de una comunidad, a través de la máxima disposición a pagar de los individuos por un bien o SA. Según Alpizar(2004), mediante la aplicación de una encuesta para obtener las preferencias que los consumidores tienen por un bien público es posible encontrar la voluntad de pago, medida en unidades monetarias, para mejoras en la protección del bien ambiental.

Hoy en día este método es el más utilizado principalmente por su flexibilidad y, en la mayoría de los casos, por ser el único disponible para valorar un bien o servicio ambiental, debido a que los cambios en un bien ambiental no se reflejan en mercados existentes de manera directa (naturaleza pública del bien) o de manera indirecta (funciones de utilidad o producción) (Alpizar, 2004).

Pearce y Turner (1995) recomiendan que se incluyan en el cuestionario (o encuesta) preguntas de cuánto estarían dispuestos a pagar por un beneficio o lo que estarían dispuestos a recibir a modo de compensación por tolerar un perjuicio. Existe la posibilidad de inferir en las encuestas diferentes clases de sesgo que alterarían la confiabilidad de los resultados al momento de su análisis, y por ende en la estimación del valor a pagar. De ahí que, es necesario, durante el diseño y elaboración de la encuesta, evitar problemas referentes a la información de punto de partida, tiempos y respuestas negativas, que implican la inclusión de sesgos instrumentales y no instrumentales (Azqueta, 1995).

2.3.2 Método de transferencia de beneficios

Averiguar el valor de los servicios ecosistémicos, es un proceso que genera un trabajo dispendioso y costoso, solicitando el levantamiento de una gran cantidad de información para determinar el capital natural. Frente a esta dificultad existe una técnica conocida como transferencia de beneficios (Spash *et al.* 2006, Plummer, 2009), que permite aprovechar el esfuerzo realizado en estudios puntuales preexistentes, para construir una primera aproximación a valores regionales o áreas similares, de forma rápida y económica (Brouwer, 2000). Esta técnica consiste en la “adaptación de los valores monetarios de bienes ambientales estimados en una investigación original (sitio de estudio), a un contexto

similar (sitio de la política), donde se desconoce el valor” (Rosenberger *et al.*, 2003; Osorio *et al.*, 2004).

El Método de Transferencia de Beneficios (MTB) tiene la ventaja de basarse en un metaanálisis de los resultados de los estudios realizados a manera de síntesis estadística, lo que permite: sintetizar la literatura de un tema particular, evaluar la hipótesis respecto a los efectos de las variables exploratorias en la construcción de los valores de interés, y usar el modelo estimado de meta-análisis para predecir valores estimados a través del tiempo y del espacio (Rosenberger & Loomis, 2001; Carriazo & Ibáñez, 2003; Bergstrom & Taylor, 2006; Osorio, 2006; Borenstein *et al.*, 2009; Barrio & Loureiro, 2010).

Según Schägner *et al.* (2013) el 84% de los estudios de valoración económica de servicios ecosistémicos publicados usan la transferencia de beneficios de forma total o parcial, debido a la practicidad de la técnica, su costo eficiencia y su potencial como herramienta para la síntesis de información dispersa (Woodward & Wui, 2001; Elsin *et al.*, 2010; Liu *et al.*, 2010; Barbier *et al.*, 2011; Gascoigne *et al.*, 2011; Brander *et al.*, 2012; Christie & Rayment, 2012; De Groot *et al.*, 2012; Brander *et al.*, 2013; Ninan & Inoue, 2013; Schägner *et al.*, 2013; Valdez *et al.*, 2013).

El objetivo básico del MTB es estimar los beneficios de una propuesta regulatoria, adaptando información proveniente de estudios realizados en otro contexto. Este método tiene la ventaja de que es una alternativa de menor costo que las metodologías vistas hasta ahora. La utilización de las metodologías, que hasta este momento se han estudiado, en mucho dependen del tiempo, personal y herramientas disponibles.

Este método solo funciona bajo ciertos supuestos:

- Los bienes que no tienen valor de mercado, evaluados en el estudio original, deben ser comparables con los bienes del estudio a realizar (Utilizar el valor de la selva del Amazonas para evaluar el bosque de Chapultepec es incorrecto, pero tal vez sea congruente al evaluar la selva chiapaneca).
- Las poblaciones afectadas por la valoración del bien sin valor de mercado deben ser muy similares; en términos de características demográficas, tamaño de mercado, características ambientales (y si es el caso), distributivas, etcétera.
- La asignación de los derechos de propiedad en ambos lugares a ser comparados deben ser similares, de manera que se use la misma medida de bienestar. Es decir, el método de

valuación apropiado para ambas zonas geográficas debe ser el mismo: disposición a pagar con disposición a pagar, precios hedónicos con precios hedónicos, costos de viaje con costos de viaje, etcétera.

3 ANTECEDENTES

3.1 Antecedentes de valoración de bienes y servicios ambientales

En este apartado se presentan diferentes miradas con respecto a la valoración de bienes y servicios ambientales. Por un lado se mira a la valoración desde un objeto estratégico para la toma de decisiones por parte de los usuarios de los mismos o por los decisores de políticas; y por el otro desde una mirada puramente investigativa e incluso descriptiva. Se presentan estudios enfocados desde una perspectiva espacial y otros desde una perspectiva temporal.

En lo que respecta a la importancia de los servicios ecosistémicos desde el punto de vista del paisaje rural o urbano y su relación con las personas y su bienestar, Parrachiniet *al.* (2014) realizan un estudio de mapeo de servicios ecosistémicos culturales desde la mirada de actividades recreativas en Europa generando zonas de diferentes valores ambientales en tanto que Zhang y Jim (2014) analizan el valor del árbol en el contexto domiciliario con una mirada más puntual. Estos aportes permiten definir políticas de conservación o uso según sea el caso. Teniendo delimitados los valores de los bienes y servicios se pueden tomar decisiones al respecto.

Kometteret *al.*, (2014), con el objetivo de determinar las pérdidas ocasionadas al Estado peruano y a las poblaciones locales por la deforestación de bosques primarios en las localidades de Tamshiyacu y Nueva Requena, realizó la valoración de daños ambientales con criterios como la magnitud de los impactos, niveles socioeconómicos de la población del área de influencia del daño, etc. Estos criterios permitieron calcular el valor económico total, que es la cantidad monetaria que expresa la pérdida de bienestar de la población circundante, y la alteración del medio ambiente físico y biológico. El citado estudio concluye que las áreas consideradas generan cuantiosas pérdidas económicas en relación a la imposibilidad de utilizar la madera comercial, los productos forestales no madereros (PFNM), la biodiversidad, los recursos hídricos, etc. Igualmente se considera dentro de estas pérdidas a los costos que signifique la restauración de los bosques deforestados.

Vargas (2010), realizó la valoración de un sistema productivo agropecuario priorizado

y observó su relación con los servicios ecosistémicos en la Cuenca del río Otún en Colombia, utilizando la razón costo-beneficio ante la imposibilidad de realizar un análisis costo-beneficio completo que permita proyectar los beneficios y costos en un periodo de tiempo. Determinó que los actores reconocen un número importante de servicios ecosistémicos dentro de sus sistemas productivos. Los servicios más reconocidos se relacionan con actividades agrícolas y los menos reconocidos con actividades pecuarias. En general se atribuyen impactos negativos sobre la prestación de servicios a actividades como la ganadería, el cultivo de cebolla, la porcicultura y las plantaciones forestales.

Siguiendo en el ámbito latinoamericano, y con lo que respecta a la valoración de servicios provistos por bosques se puede mencionar a Lafuente *et al* (2008), quienes valoraron económicamente el bosque de algarrobos de la comunidad de Tiataco (Bolivia), realizando un análisis comparativo entre beneficiarios circundantes, familias residentes en la comunidad de Tiataco y beneficiarios no circundantes. La obtención de este valor se realizó a través de la estimación de las medidas de cambio en el bienestar, es decir, estimando el valor económico que las personas le asignan al bien ambiental expresado en términos de su disposición a pagar (DAP). Para ello se estimaron medidas de cambio en el bienestar de los beneficiarios circundantes y no circundantes a través de estimaciones paramétricas y no paramétricas. Posteriormente, se compararon estadísticamente a través de la construcción de intervalos de confianza. El trabajo concluye con la determinación de los componentes del valor económico total que los beneficiarios tanto circundantes como no circundantes le asignaron al bosque de algarrobos de Tiataco.

Cisneros Caicedo (2005), realizó la valoración económica de los beneficios de la protección del recurso hídrico e hizo una propuesta de un marco operativo para el pago por servicios ambientales en Copán Ruinas, Honduras. El citado estudio proporciona insumos para la definición de un proyecto de pago por servicios ambientales hídricos aplicando el método de valoración contingente con el análisis no paramétrico y paramétrico, y propuesta de un marco operativo para la implementación de este tipo de proyectos. Los resultados del estudio indican que existe una voluntad de pago promedio para la protección de las fuentes de agua que abastecen al sistema de agua potable de la ciudad. Finalmente, se debe aprovechar las actuales coyunturas entre organismos y sus capacidades en la creación de nuevas instituciones que faciliten a los organismos claves y población en general su participación en acciones colectivas para que el proyecto de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) llegue a ser sostenible y autosostenible.

3.2 Antecedentes en Argentina

Chocovar y Picci (2003), realizaron la valuación económica aproximada del ecosistema de “Selva Tucumano Oranense” para las provincias de Salta y Jujuy y reportan valores numéricos de diferentes bienes y servicios provenientes de bosques nativos de la Selva Tucumano Oranense. Además de los valores de bienes que poseen mercado y que provienen de los bosques como, por ejemplo, madera nativa reportada en relación a unos 290.000 m³/año de madera nativa en bruto por unos \$29.000.000 o unas 30.000 t/año de carbón vegetal (a \$84/t) valuado en \$2.500.000 /año por citar algunos ejemplos. Los autores mencionan como un valor agregado y contabilizado como tal de entre un 15-26 % del valor en bruto al proceso de transformación que le es aplicado a esos productos. Por otro lado, se menciona el valor de algunos servicios ambientales como la captura de carbono (\$15.000.000/año), recreación, educación e investigación (\$2.000.000/año); fauna (\$4.500.000/año), conservación de suelo, calidad de agua en condiciones de potabilidad (\$9.000.000/año), entre otros.

Otro antecedente de importancia es el estudio realizado en 2009 por la Asociación de Servicios y Cooperación Indígena Menonita (ASCIM) para la evaluación y promoción del uso del algarrobo por comunidades indígenas en la cuenca del río Pilcomayo, con énfasis en la incorporación de las vainas en la nutrición de las familias con la producción de distintos tipos de productos. También se puede mencionar el estudio realizado por Bendek (2007) que analizó la factibilidad técnico-económica de generar productos alimenticios a partir del fruto de Algarrobo Chileno (*Prosopis chilensis* Mol. Stuntz) para la alimentación humana o animal.

Una referencia a nivel local es el trabajo de Sarmiento *et al.* (2005) sobre la aproximación al valor económico de las propiedades medicinales de plantas nativas del Chaco semiárido. El Proyecto de Investigación Aplicada a Recursos Forestales Nativos (PIARFON) consideró entre los objetivos la valoración de beneficios ambientales provistos por los bosques. Los resultados se presentaron en dos áreas. Por un lado, los referidos a la percepción del valor social de las plantas nativas, su entorno e importancia; y por el otro el valor económico ambiental de las plantas medicinales. Los mismos arrojaron un valor del Excedente del Consumidor (EC) total de \$2.550,60 para las 17 familias de la muestra en tanto que el EC individual (o familiar en este caso) es de \$150,03. Este EC es la suma de dinero que están dispuestos a pagar los individuos por sobre el precio de mercado. Esto permite encontrar que las propiedades medicinales para la población objeto de estudio

poseen un valor de \$360.072 anual. La cifra final constituye el valor económico de los servicios ambientales representados en las propiedades medicinales de las plantas del lugar. Con respecto a las percepciones de los valores de los recursos naturales se concluye que según 41 familias los usos curativos que se les da a las plantas medicinales constituyen un patrimonio natural que el poblador valora, protege y desea conservar para las generaciones futuras.

Sarmiento (2003) desarrolló un nuevo método de valoración medioambiental. En su trabajo se presenta una metodología nueva para valorar bienes y servicios provistos por los recursos naturales, mediante el empleo del Producto Interior Bruto (PIB) como elemento de estudio. Se fundamenta en que cualquier actividad del mercado relacionado a un recurso natural generará un incremento en la cifra del PIB de la zona en donde se encuentra el recurso. Dicho incremento será mayor o menor según la importancia con que participe ese recurso en los valores del PIB. Este nuevo método, denominado Método de Valoración basado en la variación del PIB (MVPIB) fue aplicado en las ciudades de Termas de Río Hondo y Frías en Santiago del Estero (Argentina) realizando encuestas a visitantes y a hoteles y sus resultados fueron comparados con los obtenidos por el MCV y MVC, también aplicados en Termas de Río Hondo. Los resultados obtenidos reflejan el bajo valor que le asignan las personas al uso recreativo del recurso mediante MVC, mientras que con el MCV ese valor es superior. Sin embargo, con el MVPIB los valores alcanzan cifras muy superiores coincidiendo con el pensamiento de las personas entrevistadas. Las conclusiones encontradas destacan que los modelos obtenidos para los tres métodos resultan ser significativos y los costos de aplicación son menores en el MVPIB con respecto a los demás.

Díaz (2007) realizó una valoración económica de los servicios ambientales de uso medicinal de la vegetación en las sierras de Guasayán, Santiago del Estero, Argentina. El estudio describe la aplicación del método de valoración contingente (MVC) en el uso medicinal de la flora autóctona. Entre los resultados se destacan que las especies mencionadas con mayor frecuencia por los encuestados fueron: tusca, jarilla, chañar, poleo, palo azul, cedrón, entre otras. Los problemas de salud para los que recurren con asiduidad a las plantas medicinales son: tos, problemas digestivos, empacho, estómago, entre los más importantes. Por último, el valor del excedente del consumidor total es de \$28.466,133 para las treinta familias de la muestra. En lo que respecta al excedente del consumidor individual el valor calculado es de \$142,330. Estas cifras representan el valor económico de las propiedades medicinales de la zona de estudio.

En la provincia de Santiago del Estero, en los departamentos de Silfipica, Atamísqui y Robles, se continúa trabajando con las comunidades que integran el Proyecto Piloto de Apoyo a la producción de harina de algarroba. Este proyecto se puso en ejecución en el año 2012, con el propósito de mejorar la seguridad alimentaria y el ingreso monetario de productores rurales. Esta propuesta se enmarca en un proceso de apoyo al desarrollo de la cadena de valor de la harina de algarrobo encarado por la Unidad de Cambio Rural (UCAR) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

3.3 Antecedentes sobre el método de valoración contingente

Los sistemas de valoración más comúnmente utilizados y encontrados en la literatura no escapan a los principios de la corriente económica neoclásica y su modelo de análisis de los fenómenos económicos. Los recursos naturales y servicios ambientales se comportan como bienes públicos caracterizados por ser generadores de utilidad directa sin que exista un mercado en el cual se forman los respectivos precios.

Martínez (2014), realizó un estudio para estimar la Disposición a Pagar (DAP) de los usuarios potenciales del Parque Ali Primera de Caracas, con el objeto de implementar un programa de conservación y mejoramiento. El trabajo se fundamenta metodológicamente en el Método de Valoración Contingente. El tamaño de la muestra fue de 166 usuarios y el instrumento utilizado (Encuesta) fue de tipo dicotómica y abierta. Los resultados arrojaron una DAP de Bs. 15,00 a la fecha de la presente investigación.

Berroterán *et al*, (2010) realizaron la “Valoración Económica del Paisaje para la Gestión Sostenible del Área de Playa Puerto Viejo, Municipio Gómez estado Nueva Esparta, Venezuela”. Con la investigación buscaron describir la composición del paisaje, precisar la calidad paisajística, determinar el valor económico aproximado y analizar el paisaje visual como servicio ambiental para la gestión sostenible. La investigación de tipo evaluativa permitió establecer un marco donde las comparaciones pueden ser hechas considerando los aspectos ambientales, estén o no en el mercado para su venta. El trabajo ofrece a las ordenaciones territoriales datos acertados para elaborar políticas de gestión de recursos naturales menos sesgados hacia la producción y más eficientes de acuerdo con el valor real. Se resalta de los resultados lo valioso del paisaje, pudiéndose derivar una aproximación desde la visual del mirador de cerro Güime y playa Puerto Viejo, Municipio

Gómez, estado Nueva Esparta, considerando las características potenciales y atractivos naturales existentes en la zona. En relación a la valoración del bien, lo más resaltante es que los usuarios están dispuestos a pagar, en forma de colaboración sin establecer un monto específico, pero que los organismos o entes locales sean los responsables de diseñar campañas de sensibilización para la conservación de ese recurso ambiental.

Los problemas que llaman el interés son los relacionados a la contaminación del ambiente por las consecuencias que, por diferentes actividades del hombre, ocasionan la extinción de especies y la destrucción de zonas naturales. Por ello se han creado políticas para preservar y conservar la biodiversidad biológica. No obstante, la política actual está dirigida hacia la búsqueda de un beneficio económico a corto plazo sin prever la sobreexplotación de los recursos (Sánchez, 2008).

Una forma de evitar la contaminación o la degradación de los recursos naturales es valorando económicamente la mayoría de éstos. Pero la ausencia de un valor económico y un precio definido en el mercado hace mucho más compleja la tarea de su consecución, ya que implica no sólo evaluar los costos generados por los efectos de la degradación ambiental que afecta la cantidad y calidad de los recursos naturales, sino también atribuirle un valor monetario que permita evaluarlo, tanto en el presente como en el futuro (Alfageme, 2006).

Este método se basa en estimaciones directas: ya que se pregunta directamente, cuál es la voluntad de pago o disposición a pagar (DAP) y el de la voluntad de renuncia o disposición a ser compensado (DAC), ambos referidos a un uso relacionado con dicho bien o servicio por parte del encuestado. Las respuestas individuales se agregan para generar o simular un mercado hipotético. Esto no sucede con los llamados métodos indirectos, como el del costo de desplazamiento o el de los precios hedónicos, debido a que estiman el valor del bien a partir de la observación de otros mercados ya existentes (Sarmiento, 2012).

Los métodos englobados bajo la denominación de valoración contingente intentan averiguar la valoración que otorgan las personas a un determinado sistema o bien ambiental, preguntando a ellas directamente (Riera *et al*, 2005).

Con los resultados obtenidos en las encuestas el analista construye un mercado hipotético que pretende representar la demanda social de estos bienes y servicios. El valor

que se obtiene hace referencia al bienestar de la población por el cambio discreto analizado.

Este método ha sido utilizado para estimar valores de una gran cantidad de recursos. Existen también aplicaciones del MVC a desastres ecológicos como los provocados por mareas negras como el derrame de petróleo del Nestucca en 1988 en estado de Washington (Rowe *et al.* 1992) o del American Trader en el estado de California de 1990 (Hanemann y Chapman, 2001).

3.4 Antecedentes de aplicación del método de transferencia de beneficios

Idealmente toda valoración de recursos naturales debe hacerse con información primaria debido a la heterogeneidad biofísica y socioeconómica de los recursos y de los usuarios. El costo de obtener información primaria sobre valores de consumo es alto. Países pobres o con poca capacidad institucional y de recursos humanos muchas veces no pueden hacer este estudio, y si los hacen los presentan con muchas deficiencias. Debido a que requieren un alto costo y tiempo para llevar a cabo tales estudios, muchos usan el método de transferencia de beneficios. El método se ha vuelto popular pero controversial (Teófilo, 2000).

A principios de la década de 1980, Freeman (1984) comenzó un proceso formal para la valoración por Transferencia de Beneficios. Él definió algunas condiciones específicas bajo las cuales la información primaria podría ser transferible. En 1992, se publicó una sección especial sobre la transferencia de beneficios en el *Journal of Water Resources Research*. En los artículos allí publicados se hicieron muchas críticas al método, además, se sugirió un procedimiento, se definió teoría, se identificaron necesidades de información y se presentaron nuevas aproximaciones. Así, Loomis (1992) propone que una transferencia de beneficios más apropiada podría ser realizada con la transferencia de una completa función de demanda o de disposición a pagar.

Desde 1992, muchos estudios formales se han adelantado para lograr construir modelos que son más sensibles a las características propias del sitio de política, es decir, a las características propias de la población objetivo del estudio, y del ecosistema que se desea valorar y sobre el cual se va a tomar una decisión.

Este método es un instrumento desarrollado por los economistas ambientales con el cual se pueden estimar los beneficios provistos por los ecosistemas a un bajo costo y en un periodo de tiempo razonable (Bergstrom, 1996). Las cifras derivadas de la transferencia de beneficios constituyen una primera aproximación, valiosa para tomadores de decisiones, acerca de los beneficios o costos de adoptar una política o programa (Correa y Osorio, 2004).

El meta-análisis fue utilizado por primera vez por Nelson (1980), en el cual calculó el promedio de índices de ruidos relacionándolos con el valor de las propiedades próximas a éstos, estimando el impacto en estos valores debido al ruido generado por aeropuertos. Es a principio de la década de 1990 cuando el meta-análisis comienza a ser utilizado con mayor importancia en la economía ambiental, abarcando diversos tipos de estudios de valoración de la contaminación, recreación, congestión, entre otros. El aumento de estudios meta-analíticos en economía ambiental se debe principalmente al incremento de estudios de valoración ambiental disponible, la diferencia en los hallazgos como resultado de las diferencias en los diseños de investigación, los altos costos asociados a estudios de valoración ambiental y la demanda creciente por resultados transferibles (Brouweret *al*, 1997; Floraxet *al*, 2002).

Se ha visto un aumento en la aplicación de las metodologías de valoración económica que estiman la disposición a pagar por mantener los beneficios que brindan los recursos naturales, o por evitar los costos ambientales que genera la actividad económica a partir del inadecuado uso de estos recursos (Osorio, 2006).

El método se usa cuando los recursos monetarios son escasos o el tiempo es una limitante para una valoración con información primaria, o cuando se quiere despertar interés en un tema. Puede servir como recurso metodológico hasta poder realizar valoraciones con estudios más profundos. Obviamente, para poder transferir el valor de un lugar a otro y emplearlo como insumo en toma de decisiones de inversión pública y/o privada los recursos, las condiciones agroecológicas y socioeconómicas de los dos lugares deben ser semejantes entre sí. Cuanto más difieren, menos confiable y apropiada será la transferencia realizada.

Rosenbergeret *al*, (2003) definen este método como “la adaptación de información obtenida desde una investigación original para la aplicación de ésta en un contexto diferente de estudio”. Osorio (2006) plantea que el método de transferencia de beneficios

se divide, esencialmente, en tres clases: transferencia de valores fijos, transferencia de funciones y transferencia de funciones de análisis de meta-regresión.

Vóceset *et al*, (2010), efectuaron una valoración espacial de la actividad recreativa en sistemas forestales, en la provincia de Segovia (España) implementando la componente espacial a través de la cartografía CORINE LandCover (2000). Para ello se tomaron resultados de 41 trabajos realizados en España y a través de un ejercicio de meta-análisis se construyó un modelo para estimar la disposición a pagar por la actividad recreativa. El modelo presenta distintas variables explicativas, incluyendo aspectos como la población situada a unas determinadas distancias del monte, la renta provincial o la estructura promedio de la masa forestal en cada sitio analizado. El número de visitantes se ha tomado a partir del grado de ocupación de las casas rurales situadas en esta provincia.

Restrepo *et al*, (2011) realizaron una aproximación a la valoración económica de los beneficios de la reducción del ruido generado por infraestructuras de telecomunicaciones en cuatro zonas urbanas del área metropolitana de la ciudad de Medellín (Colombia). Mediante el método de transferencia de beneficios, en un horizonte a perpetuidad, se obtuvo un valor económico de \$79,40 millones de pesos colombianos por año para los beneficios generados por la reducción de los niveles de ruido en hogares de cuatro zonas urbanas de la ciudad de Medellín. La conclusión es que estos valores económicos del impacto del ruido sobre el bienestar social son más confiables cuando se obtienen a partir de la percepción directa que tienen los hogares de las molestias generadas por el ruido, la cual se establece por medio de la disposición a pagar por la reducción de niveles específicos de ruido.

Saldarriaga *et al*, (2016) realizó una revisión del método de transferencia de beneficios, con una aplicación particular al establecimiento del valor económico asociado a los impactos sobre cobertura boscosa en un proyecto hidroeléctrico ubicado en el departamento de Antioquia, Colombia. Los resultados indican que los valores económicos del impacto en bosque son más confiables cuando se obtienen a partir de la percepción de los hogares, a través de su disposición a pagar por conservación o pérdida de bienestar. Esto último se logra por medio de la aplicación de métodos de preferencias declaradas o de preferencias reveladas. Se estima que en presencia de limitaciones de tiempo y de disponibilidad de recursos, las agencias gubernamentales pueden tomar decisiones de política pública, con relación a priorización de recursos, a partir de la realización de análisis costo-beneficio basados en el método de transferencia de beneficios.

4. MARCO REFERENCIAL

En el presente capítulo se describirán las zonas de estudio, que se ubican dentro de la provincia de Santiago del Estero, donde se muestran sus características geográficas, edáficas, climáticas, agroecológicas, tipos de sistemas productivos, vegetación, etc.

Este capítulo inicia con una ubicación de la zona de estudio en el contexto continental, luego en lo que respecta al ámbito del país y finalmente al nivel regional de provincia con las localidades donde se realizaron las investigaciones.

4.1 Descripción general del área de estudio

El distrito fitogeográfico chaqueño occidental, también llamado distrito fitogeográfico chaqueño semiárido es uno de los distritos en que se divide la provincia fitogeográfica chaqueña. Se encuentra en la región subtropical del centro de América del Sur. Argentina incluye formaciones como: Bosques Andino Patagónicos, Selva Misionera, Selva Tucumano Boliviana, Espinal y Monte, con comunidades edáficas características en los salares, humedales, etc., entre las que se encuentra la región de Parque Chaqueño.

Los primeros datos del Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos realizado en la República Argentina en el año 2002 arrojan una superficie de 33.192.442 hectáreas, dentro de las cuales se encuentran, exhibidas en la figura 3 las siguientes formaciones boscosas:

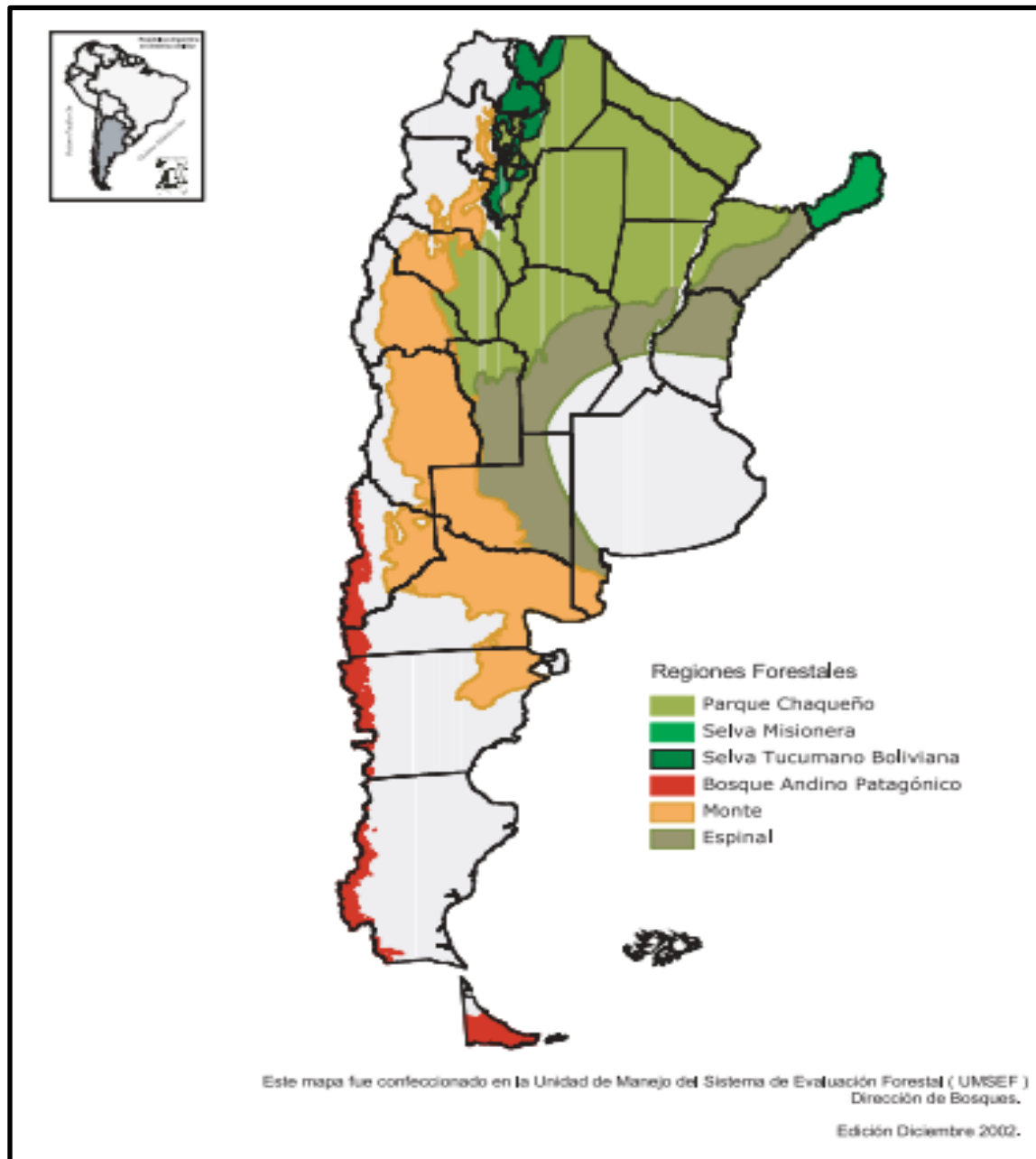
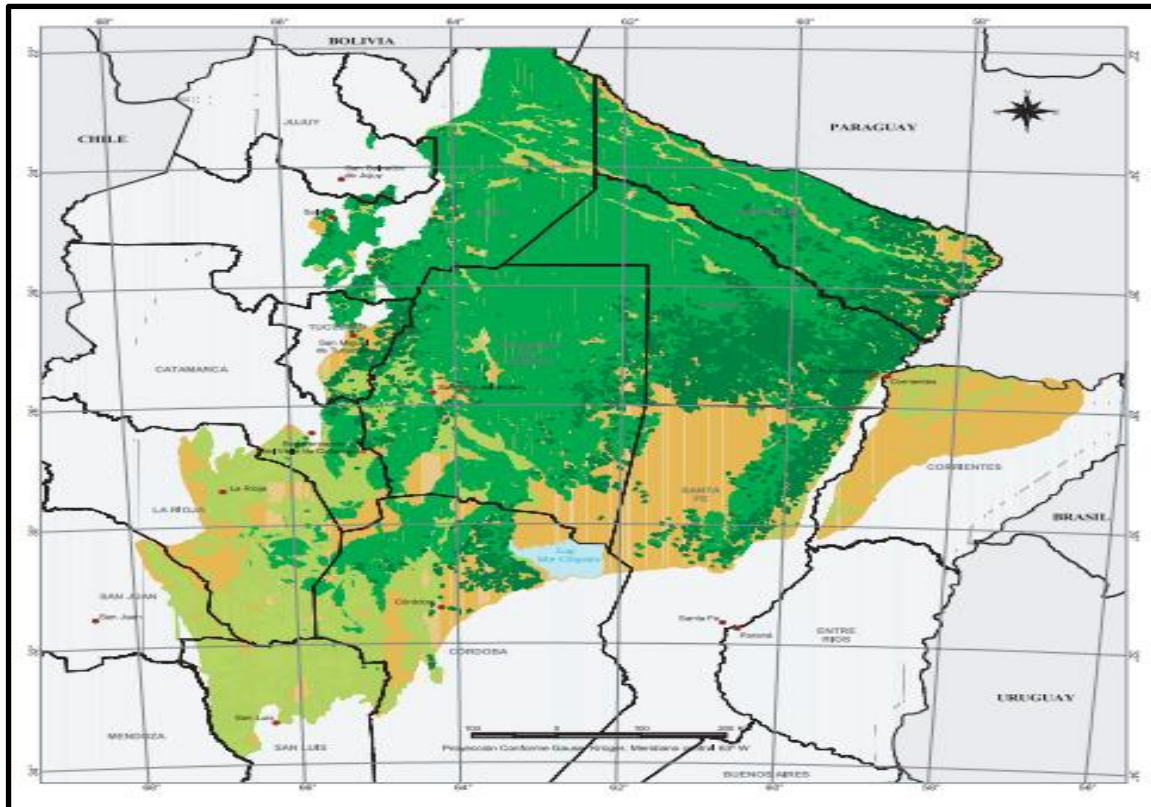


Figura 3 Mapa de Regiones forestales de Argentina.
Fuente: Atlas de Bosques Nativos (SAyDS 2002).

4.1.1 Parque Chaqueño

La región del Gran Chaco Americano se localiza en el continente sudamericano y ocupa aproximadamente 1.000.000 de km² (Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Americano 2005) ocupando parcialmente cuatro países. La región forestal del Parque Chaqueño abarca 67.495.995 ha (Cartografía y Superficie de Bosques Nativos de

Argentina, 2002), siendo la más grande del país, representando casi un 58 por ciento del total.



Región Parque Chaqueño

TIERRAS FORESTALES

Tierras en paisajes naturales con una cobertura boscosa continua, cuyos árboles pueden alcanzar una altura mínima de 7 metros a su madurez. En esta categoría se incluyen también aquellas superficies continuas de bosque superiores a 1000 hectáreas que se encuentran en paisajes agrícolas

OTRAS TIERRAS FORESTALES

Tierras en paisajes naturales con una cobertura boscosa discontinua y de baja cobertura arbórea cuyos árboles pueden alcanzar una altura mínima de 7 metros a su madurez o tierras con una cobertura arbustiva continua cuyos individuos no alcanzan una altura mínima de 7 metros a su madurez. En esta categoría también se incluyen los bosques ribereños o en galería y los palmares.

BOSQUES RURALES

Remanentes de bosque natural en un paisaje agrícola con una superficie entre 10 y 1000 hectáreas

OTRAS TIERRAS

Esta categoría comprende tierras agropecuarias, terrenos con construcciones, pastizales, salinas, cuerpos de agua y zonas afectadas por incendios.

Figura 4. Ubicación del Parque Chaqueño en el contexto Nacional. Fuente: Atlas de Bosques Nativos (SAyDS, 2002).

4.1.2. Descripción de la región chaqueña o parque chaqueño

La región chaqueña (figura 5) se encuentra en el corazón del continente americano atravesada por grandes ríos, cubierto de bosques de maderas de especies forestales frondosas, habitado por diversas especies animales y poblado por hombres de diferentes culturas. Según Karlin (1994), probablemente en referencia a esa gran diversidad reunida en esta región, recibió el nombre quechua de Chacu, que, en lengua quichua, hablada por los aborígenes, significa tierra de cacería, en la que se reúnen personas para cazar. Luego los españoles que llegaron a estos territorios transformaron la palabra Chacu en Chaco.



Figura 5. Ubicación del Gran Chaco en el contexto sudamericano y de Argentina. Fuente: Atlas de Bosques Nativos (SAyDS, 2002)



Ubicación

Limita al norte con Bolivia y Paraguay, al este y al sur con la región del Espinal y al oeste con las regiones de la Selva Tucumano Boliviana y Monte. La región chaqueña involucra a doce provincias (Figura 6), abarcando la totalidad de Formosa, Chaco y Santiago del Estero, norte de Santa Fe, San Luis y Córdoba, este de Salta, Tucumán, Catamarca, La Rioja y San Juan, y noroeste de Corrientes.



Figura 6. Ubicación del área de parque Chaqueño, en la República Argentina. Fuente: Atlas de Bosques Nativos (SAyDS, 2002).

Clima

El clima junto con la topografía y el drenaje, contribuyen a definir unidades de ambiente que condicionan el desarrollo de la vida vegetal. Las características ambientales del Parque Chaqueño son claves para comprender su dinámica y funcionamiento. Aquí se encuentra el polo de calor de Sudamérica con muy altas temperaturas estivales, con máximas absolutas que superan los 48 °C, factor que junto a las lluvias concentradas en esta época aceleran los procesos biológicos. Esta región presenta marcados gradientes climáticos: la temperatura varía en sentido norte-sur con temperaturas medias anuales entre 26 °C y 18 °C, la precipitación presenta un marcado gradiente del oeste hacia el este entre 1.300 mm y 500 mm con valores mínimos cercanos a los 300 mm en los bolsones

áridos. La evapotranspiración potencial es alta, entre 900 mm en el sur y 1.500 mm en el norte. Las lluvias, que en algunos sitios son torrenciales, provocan en aquellos lugares con nula o baja cobertura boscosa, pérdidas en la fertilidad y estructura del suelo, causando inundaciones y salinización, entre otros. Además, las bruscas y grandes variaciones de temperatura producen severos daños a aquellos cultivos y forrajes desprotegidos de cubierta arbórea. Es una de las pocas regiones del mundo donde, entre la zona tropical y la templada, no hay un desierto de por medio.

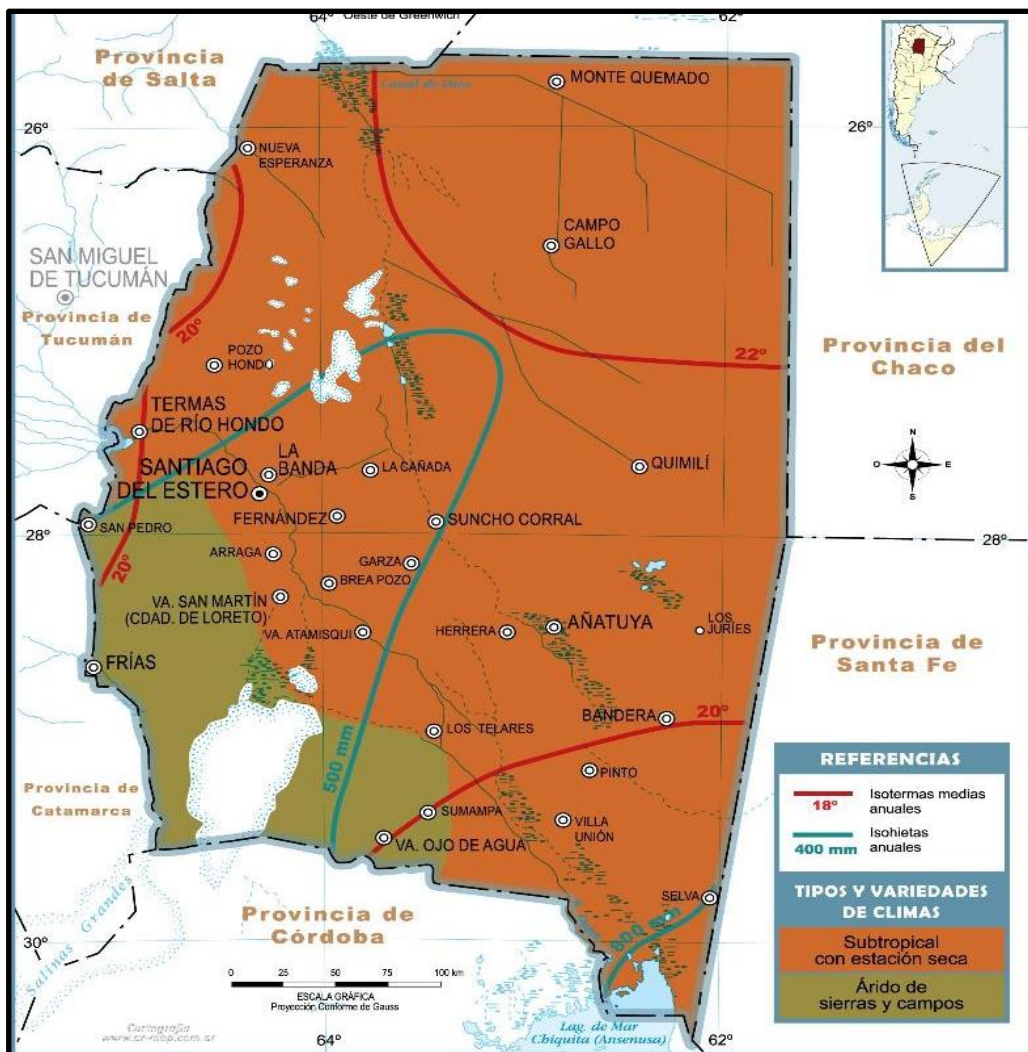


Figura 7. Mapa de climas de la provincia de Santiago del Estero. Fuente: Atlas de Bosques Nativos, SAYDS, 2002.

Suelo

Presenta gran variedad de suelos fruto del material de origen y los distintos factores que incidieron en su formación. En la zona oriental los suelos son de origen aluvial con bajo

nivel de salinidad, hacia el centro-oeste los suelos son más permeables, abundantes en materia orgánica y nutrientes, sin salinidad. En la zona occidental, hay suelos aluvionales ligeramente salinos, fácilmente erosionables, con textura fina. Para ejemplificar esta diversidad, se cita que en el este los suelos son vertisoles y gleisoles; en los interfluvios se observan regosoles, fluviosoles, vertisoles y cambisoles; y en la planicie de inundación de los ríos Paraná y Paraguay son entisoles fluviales jóvenes. Es característico el suelo de las salinas grandes que presentan suelos de origen aluvional cubiertos por una costra de sal. La ausencia de una cobertura forestal continua expone los suelos a la energía calórica, lo que disminuye la disponibilidad hídrica para las plantas por la evaporación y produce la pérdida de estructura del suelo por la volatilización del nitrógeno y del carbono. Literalmente, “se quema” la materia orgánica. En la región también se observa una continua degradación en las áreas con actividad ganadera de tipo extensivo, aumento de salinización y desaparición de ambientes naturales por cambios en el uso del suelo.

Vegetación

El parque chaqueño se extiende en una amplia planicie conformada por masas boscosas heterogéneas y caducifolias que alternan con abras, pampas y raleras; la temperatura y las precipitaciones condicionan la vegetación que se va empobreciendo desde el este hacia el oeste.

El tipo de vegetación dominante es el bosque xerófilo caducifolio, con la distintiva presencia de los quebrachos (*Schinopsissp.*). Este juega un rol fundamental ya que puede llegar hasta los 25 metros de altura formando una especie de techo en el bosque, debajo del cual crecen otros árboles de madera dura, un estrato arbustivo y otro herbáceo con abundantes lianas y epífitas. Existen como comunidades edáficas los palmares y las estepas halófitas.

La gran variedad de ambientes se traduce en una alta diversidad de especies vegetales que hacen del chaco una de las regiones clave en términos de biodiversidad. Siguiendo los aspectos relacionados a biodiversidad, pueden distinguirse cuatro subregiones según Giménez y Moglia (2003):

4.1.3 Subregiones

Se reconocen cuatro subregiones: el Chaco Húmedo, el Chaco Semiárido, el Chaco Árido y el Chaco Serrano.

El *Chaco Húmedo* se localiza hacia el Este sobre aproximadamente 17.000.000 ha. Sus precipitaciones oscilan entre los 750 mm a 1.200 mm anuales, dando lugar a un bosque más denso y con mayor número de individuos por hectárea.

El *Chaco Semiárido* se encuentra ubicado en la parte Noroeste cubriendo 32.000.000 ha. Los bosques son más altos, más densos y de mayor valor que en el chaco árido.

El *Chaco Árido* ocupa 8.000.000 ha en la parte sur-oeste. Las precipitaciones son del orden de los 300 mm a 500 mm anuales y la vegetación forma un bosque más claro, más bajo y menos diversificado.

El *Chaco Serrano* se encuentra ubicado en la parte del límite oeste cubriendo aproximadamente 9.000.000 ha de la Región Chaqueña, que en este tramo se separa de las Yungas y el Monte. Está formada por serranías del grupo de las Sierras Pampeanas y las áreas más bajas de las Subandinas. Existiendo un límite altitudinal que va desde los 500 hasta los 2500 m.s.n.m. y con regímenes de precipitaciones que oscilan entre los 500 mm hasta los 800 mm anuales.

4.1.3.1 Chaco Húmedo

Abarca los sectores del este de las provincias de Formosa y Chaco, el norte de Santa Fe, noreste de Corrientes y parte del sudeste de Santiago del Estero. Siguiendo a Gimenez y Moglia (2003) los bosques xerófilos, palmares, parques y sabanas conforman la vegetación típica de esta subregión, así mismo en la margen de los ríos existen las Selvas de Ribera con sus ejemplares típicos.

La comunidad clímax es el bosque de quebracho colorado chaqueño (*Schinopsis balansae*) y quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*). Los acompañan el guayacán (*Caesalpinia paraguayensis*), la espina corona (*Gleditsia amorphoides*), el urunday (*Astronium balansae*), el ivirápitá (*Ruprechtia laxiflora*), el guayaibí (*Patagonula americana*), el zapallo caspi (*Pisonia zapallo var zapallo*), el

lapacho negro (*Tabebuia*), y el itín (*Prosopis kuntzei*); árboles de menor porte como el mistol (*Ziziphus mistol*), el algarrobo blanco (*Prosopis alba*), el algarrobo negro (*Prosopis nigra*), el tatané (*Chloroleucon tenuiflorum*), el espinillo (*Acacia caven*), el chañar (*Geoffroea decorticans*) y los talas (*Celtis*). Muchos son los arbustos, como el vinal (*Prosopis ruscifolia*), el garabato negro (*Acacia praecox*), el granadillo (*Castela coccinea*), el cedrón del monte (*Aloysiagratis maximavagratis*), tusca (*Acacia aroma*), ñandubay (*Prosopis affinis*), saucillo (*Acanthosyris falcata*). Aparecen mezcladas algunas pocas cactáceas como (*Opuntia chakensis*), (*Harrisia martinii*) y (*Monvillea cavendishii*). Sobre el suelo crecen abundantes especies de hojas espinosas como el chaguar (*Bromelia serra*) y (*Dyckia foerxii*), también hay gramíneas muy palatables para el ganado como (*Leptochloa virgata*), (*Melica argyrea*) y otras del género *Paspalum*. Las epífitas más comunes son del género *Tillandsia*.

Las comunidades edáficas son muchas y muy variadas. Algunos ejemplos son los bosques de algarrobo (*Prosopis nigra*) y de churqui (*Acacia caven*) en suelos bajos, palmares de caranday (*Copernicia alba*) en suelos alcalinos, espartillares de (*Elionurus muticus*) en las abras, sabanas de *Leptocoryphium chloridiformis* en suelos salobres, pajonales de *Spartina argentinensis* en cañadas inundables y salobres, pirinales de pirí (*Cyperus giganteus*) en los extensos esteros inundados, juncales de *Scirpus californicus*, *Cyperus giganteus* y algunas especies de *Typha* sp. en zonas bajas, camalotales flotantes de aguapey (*Eichornia* sp.) e irupé (*Victoria cruziana*) en ríos y lagunas y los embalsados o islas flotantes que albergan numerosas especies vegetales y animales.

4.1.3.2 Chaco Semiárido

Es la subregión de mayor superficie del Chaco argentino. Según Giménez y Moglia (2003) abarca sectores de Formosa, Chaco, Salta, Tucumán, Santiago del Estero y Córdoba. Los bosques xerófilos, algunos palmares, estepas halófilas; sabanas edáficas y abras generadas por incendios o desmontes, constituyen la vegetación típica de esta subregión. La comunidad clímax es el bosque de quebracho colorado santiagueño (*Schinopsis quebracho colorado*) y el quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*). También hay otros árboles como el itín (*Prosopis kuntzei*), el algarrobo negro (*Prosopis nigra*), el mistol (*Ziziphus mistol*), el guayacán (*Caesalpinia paraguayensis*), la brea (*Cercidium praecox subsp. glaucum*), el yuchán o palo borracho (*Ceiba insignis*), el garabato (*Acacia praecox*), entre otros. En un estrato más bajo hay, el guacle

(*Bulnesiabonariensis*), el Maytenussp., el sachá membrillo (*Capparisweedianae*), el atamisqui (*Capparisatamisquae*), el vinal (*Prosopisruscifolia*), la tusca (*Acacia aroma*), el espinillo (*Acacia caven*), cactáceas como el quimil (*Opuntia quimilo*), el cardón (*Cereuscoryne*) y el ucle (*Cereusvalidus*) y la palmera carandillo (*Trithrinaxbiflabellata*). Sobre el suelo crecen numerosas hierbas como la gramínea (*Setariagracilis*) y el pasto de cuaresma (*Digitariasanguinalis*) y bromeliáceas como el chaguar (*Bromeliaserra*), el chaguar blanco (*Bromeliahieronymi*) y el chaguarillo (*Deinacanthonurbanianum*).

Entre las comunidades edáficas se destacan los palosantales con palo santo (*Bulnesiasarmiento*) y quebracho (*Schinopsis*ssp.) en el norte de la subregión, y también los bosques de palo bobo (*Tessariaintegrifolia*) y sauce (*Salixhumboldtiana*) en los arenales de los ríos, bosques de tusca (*Acacia aroma*) en las barrancas, simbolaes de pasto simbol (*Pennisetumfrutescens*) en las abras y palmares de caranday (*Coperniciaaustralis*) en suelos gredosos.

Las formas retorcidas de los árboles que han sobrevivido a incendios, los numerosos arbustos con espinas y el suelo cubierto de chaguales le han dado nombre a la subregión conocida como “el impenetrable”. En el límite entre las regiones mencionadas precedentemente, se entremezclan el quebracho colorado chaqueño (*Schinopsisbalansae*) y el quebracho colorado santiagueño (*Schinopsis quebracho colorado*). Cuando el quebracho colorado santiagueño avanza hacia el este forma parte del bosque de albardón acompañado de guaraniná (*Bumeliaobtusifolia*), espina corona (*Gleditsiaamorphoides*) y lapacho (*Tabebuia*); mientras que cuando el quebracho chaqueño avanza hacia el oeste ocupa los interfluvios de suelos pesados asociado a guayaibí (*Patagonula americana*), quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*) e itín (*Prosopiskuntzei*).

4.1.3.3 Chaco Árido

Ocupa el sector SO de la región, abarcando el Sureste de Catamarca, Este de La Rioja, una pequeña porción del este de San Juan, diversas áreas del Norte de San Luis, noroeste y centro oeste de Córdoba y el sudoeste de Santiago del Estero. Es una planicie donde predomina el diseño fluvial, con manchones de origen eólico (Campo de la Noche, Campo del Arenal, al oriente de Salta) de suaves pendientes. Desde las Lomas de Olmedo, en Salta hasta las sierras de los Llanos en la Rioja, la matriz plana tiene islas serranas importantes. La vecindad del sistema andino explica los aportes de lluvias de cenizas (loess). Las arenas y limosfluviales fueron trabajados con el loess en la llanura con

formación de depósitos fluvioeólicos llamados limos loessoides. Por otro lado en el relleno de paleocauces dominan los depósitos arenosos (Morello *et al*, 2012).

Los bosques que se encuentran son de quebracho colorado santiagueño (*Schinopsis quebracho colorado*) junto a quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*), el tala (*Celtis tala*), algunos Prosopissp. la brea (*Cercidium praecox var praecox*), la tusca (*Acacia aroma*), las jarillas (*Larrea divaricata*, *L. nitida* y *L. cuneifolia*), el retamo (*Bulnesia retama*), el chañar (*Geoffroea decorticans*), el atamisqui (*Capparis atamisquea*), cactáceas como *Opuntia glomerata* y *O. sulphurea*, el cardón (*Cereus coryne* y *C. aethiops*) y bromeliáceas del género Tillandsiasp. Sobre el suelo crecen numerosas gramíneas de los géneros Trichlorissp., Setariasp. y Digitariasp., entre otros.

En los salitrales hay estepas de jume (*Heterostachys Ritteriana*), cachiuyuales con ucle, cardón, chañar y quebrachales con tintitaco (*Prosopis torcuata*), quimil, mistol, chañar, entre otras.

4.1.3.4 Chaco Serrano

Ocupa sectores de Salta, Tucumán, Catamarca, La Rioja, San Luis y Córdoba. La comunidad clímax es el bosque de horco-quebracho (*Schinopsis marginata*). Suele estar asociado al molle de beber (*Lithraea ternifolia*), al coco (*Fagara coco*), al churqui (*Acacia caven*), al quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*), al sombra de toro (*Jodiniarhombifolia*), al manzano de campo (*Ruperchtia apetala*), al visco (*Acacia visco*), el chañar (*Geoffroea decorticans*), el tala (*Celtis tala*), el yuchán o palo borracho (*Ceiba insignis*). Los estratos arbustivos y herbáceos son similares a los de las otras subregiones. Existen también bosques de tabaquillo (*Croton piluliferum*) o queñoa (*Polylepis australis*) y palmares de palma (*Trithrinax campestris*).

4.2 Descripción del área local

4.2.1. Ubicación geográfica

La provincia de Santiago del Estero posee una extensión de 145.690 km², que representa un 21,6 % de la zona denominada como parque Chaqueño. Su territorio es una planicie que presenta una pequeña inclinación en dirección noroeste-sureste. Se encuentra

ubicado entre los 25° 35' y los 30° 41' 20" de Latitud Sur y los 61° 34' de Longitud Oeste y los 65° 34' de Longitud Oeste. Está dividida, administrativamente, en 27 departamentos.

Es una provincia típicamente mediterránea, que sólo es cruzada por dos ríos: el Dulce y el Salado, disímiles tanto en su caudal como en las posibilidades de aprovechamiento. Santiago del Estero está altamente condicionado por la cantidad, calidad y distribución de sus recursos naturales.

Igualmente, la distribución de la población en su territorio es coherente con las posibilidades tecnológicas de aprovechamiento de esos recursos que han existido en cada una de las etapas de su desarrollo (Pérez Carrera *et al.*, 2008)

4.2.2 Clima

El régimen hídrico es de tipo monzónico (Bianchi *et al.*, 2005). La precipitación media anual varía entre 600 mm y 750 mm y el promedio anual es de 695 mm la temperatura media anual es de 21,5°C, con una máxima absoluta en verano de 47°C y una mínima absoluta en invierno de -5°C. La alta disponibilidad de energía produce también tasas elevadas de evapotranspiración, lo que determina que en ningún mes del año las lluvias superan a la evapotranspiración potencial (Bianchi *et al.*, 2005).

4.2.3 Suelos

El material original, las características climáticas y el paisaje dominante de llanura de la provincia, dan como resultado suelos de escaso desarrollo, con gran inestabilidad en su estructura y muy susceptibles a la erosión hídrica y eólica.

Los suelos más desarrollados se encuentran al Este (Haplustoles típicos y Argiustoles típicos y údicos), disminuyendo la evolución de los mismos hacia el centro de la Provincia (Ortentes, Fluventes, Salortídes y Ortides) hasta llegar a las zonas serranas de típicos suelos esqueléticos (Ortentes, Psamentes)(Rótolo y Francis, 2008)

4.3 Descripción de las áreas de aplicación del estudio

La investigación se desarrolló en tres departamentos de la provincia de Santiago del Estero: Atamísqui, Silípica y Robles. Geomorfológicamente, el área se encuentra dentro de la unidad conocida como Llanura Chaqueña, una amplia cuenca de sedimentación, de poca pendiente e interrumpida por la presencia de paleocauces que definen los únicos elementos del relieve (Rótolo y Francis, 2008).

La vegetación nativa presente en cada uno de los sitios de estudio comprende a los bosques xerofíticos y semicaducifolios del Chaco Semiárido, que se extiende desde el oeste de Chaco y Formosa hasta el este de Salta y Tucumán incluyendo el noroeste de Córdoba y la totalidad de Santiago del Estero. En el Departamento Robles, donde se encuentra uno de los sitios de estudio, existe un área con forestaciones con algarrobo blanco en predios de productores forestales quienes se han beneficiado por la aplicación de la Ley 25080. Las demás áreas de estudio poseen otra situación de disponibilidad de recursos provenientes del monte, ya que no hay forestaciones y la recolección de vainas de algarrobo, es más compleja en su aplicación ya que se adaptan a la distribución natural existente del monte nativo.

El presente trabajo estudiará el caso de 3 asociaciones de productores: Asociación de Pequeños Productores de las Salinas Atamisqueñas (Dpto. Atamisqui); Asociación Guayacán de Arraga (Dpto. Silípica); y Cooperativa Agronaciente de Colonia El Simbolar (Dpto. Robles). Las mismas se ubican geográficamente en la provincia de Santiago del Estero tal como se muestra en la figura 8.



Figura 8. Ubicación de las áreas de estudio en la provincia de Santiago del Estero. Fuente: Google Earth.

Los accesos a las mismas según las rutas nacionales y provinciales se muestran en la figura 9

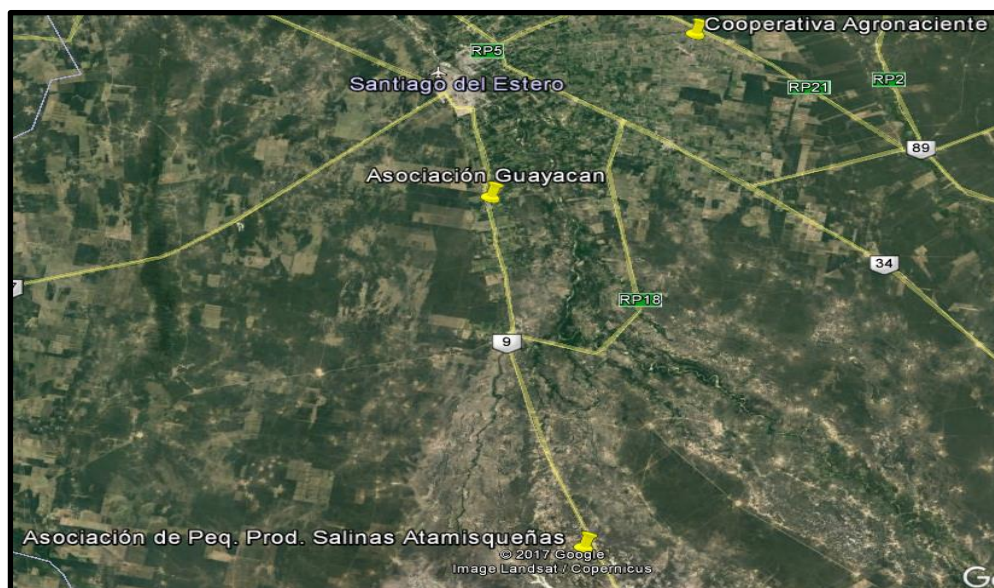


Figura 9. Ubicación geográfica de las asociaciones. Fuente Google Earth.

En cuanto a la descripción de los sistemas productivos de las familias involucradas en Atamisqui y Arraga son similares, ya que los mismos desarrollan, en mayor grado, actividades de tipo pecuarias (producción de animales menores como cabritos y mayores como bovinos). En otro orden de actividades los pobladores hacen uso del monte mediante la extracción de madera para muebles, leña y una incipiente recolección de vainas de algarrobo (*Prosopis alba* y *Prosopis nigra*) destinadas al consumo animal y humano (Sarmiento y Villarreal, 2015).

A pesar de ser zonas antropizadas, se hace uso del monte nativo, motivo que lleva a una gran presión sobre el monte residual actual. No hay presencia de plantaciones de algarrobos, aunque se viene planteando la necesidad de realizarlas, ya que las normativas vigentes al año 2016 han generado las condiciones para que los pequeños productores puedan ser acogidos por los beneficios de la Ley 25.080.

En la zona de la Cooperativa Agronaciente en Colonia el Simbolar departamento Robles las actividades difieren un poco de las otras dos localidades. En esta zona los sistemas productivos están orientados al cultivo de hortalizas y cucurbitáceas. No hay actividad ganadera importante y existe una cultura incipiente de actividades forestales dado que cuentan con unas 900 ha de plantaciones de *Prosopis alba* disponibles para obtención de vainas.

4.3.1 Atamisqui, Asociación de Pequeños Productores de las Salinas Atamisqueñas

La Asociación de Pequeños Productores de las Salinas Atamisqueñas (APPSA) está ubicada a 140 km al sur de la ciudad de Santiago del Estero (por RN N°9). Más del 90% de sus integrantes es poseedor de las tierras con ánimo de dueño. Las actividades económicas y productivas de los campesinos son básicamente actividades prediales y extraprediales. No existen abundantes recursos naturales que permitan desarrollar otras actividades más que las asociadas a una economía de subsistencia (Sarmiento y Villarreal, 2015).

La APPSA se dedica a la recolección de frutos del monte para estibarlos con destino al consumo de los animales en el invierno y la producción de alimentos tradicionales. No contaba con plantaciones de algarrobos, hasta el año 2017 en el que se ha plantado una

escasa superficie aprovechando los beneficios de la ley 25.080. Los productores de esta localidad aprovechan los frutos de algarrobo blanco y vinal para el procesamiento de harinas de sus frutos. Debido a la salinidad de los suelos no practican la agricultura sin embargo aprovechan la cercanía a las salinas la recolección de sal para el consumo familiar.

La zona donde habitan estos productores es zona de secano. La superficie que se puede destinar a la recolección de vainas de algarrobo está comprendida en un sector de 20 km por 18 km. Los pobladores no cuentan con los servicios de electricidad, ni agua potable. Otra característica socioeconómica es que los productores emigran por temporadas para realizar actividades en otras provincias, debido a la falta de oportunidades de trabajo. En esas oportunidades las mujeres quedan a cargo de todo el sistema productivo (Sarmiento y Villarreal, 2015).

La APPSA es la menos desarrollada en el aspecto tecnológico, sin embargo, poseen actividad comercial esporádica con las harinas obtenidas con algunos clientes la provincia de Buenos Aires y del Norte del país.

4.3.2 Colonia El Simbolar, Cooperativa Agronaciente

La cooperativa Agronaciente está ubicada en el Dpto. Robles hacia el Centro Oeste de la provincia a 50 km, hacia el este (por RN 34 y RP 206) de la ciudad de La Banda. Los objetivos de la cooperativa son realizar las acciones necesarias para incrementar el ingreso monetario de socios. Si bien la misma ha sido creada para actividades agrícolas que aún se mantienen, realiza actividades de gestión de recolección y procesamiento de vainas de algarrobo con destino a la elaboración de harina de algarroba (Sarmiento y Villarreal, 2015).

Posee entre sus socios a propietarios de plantaciones de algarrobo de 10 años de edad. Está asociada a la Unidad de Cambio Rural (UCAR) con fines de desarrollar la cadena de valor de la harina de algarroba involucrando además aspectos tanto de investigación y desarrollo tecnológico, como de intervención. Cuentan con apoyos institucionales en la producción forestal por parte del Grupo Ambiental para el Desarrollo (GADE), en la agricultura por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), y son gestores de un proyecto

financiado por el Programa de Competitividad del Norte Grande (Sarmiento y Villarreal, 2015).

El 80% es poseedora de la tierra con ánimo de dueño. Cuentan, además, con cerca de 900 ha plantadas de *Prosopis alba*, que se encuentran ubicadas en zona de riego, situación que genera un mejor desarrollo y favoreció la adaptación de la especie en los distintos lotes de productores. Las superficies forestadas se convierten en una inagotable fuente de producción de vainas y ese es el recurso que se debe administrar de manera sostenible. Es probable que al tener mayor edad las mencionadas plantaciones produzcan mayor cantidad de vainas por hectárea.

4.3.3 Árraga, Asociación Civil Guayacán

La Asociación Civil Guayacán pertenece a la localidad de Árraga, departamento Silípica. Se encuentra ubicada a 30 km al sur de la ciudad de Santiago del Estero (por RN N°9). Más del 70% de sus integrantes se encuentra en lotes que están emplazados en el pueblo de Árraga.

Los árboles que hay en el casco urbano son de uso común, ya que se encuentran en plazas, veredas y son de gran porte. Este pueblo se caracterizaba por presentar una gran cantidad de árboles de algarrobo en los lotes de los productores que viven en el casco urbano. Sin embargo, hace aproximadamente 10 años se aprovechó una importante cantidad de árboles de buen tamaño que fueron aprovechados por un aserradero de la localidad de Loreto.

Los productores restantes de esta asociación están ubicados en zonas rurales, con mayor presencia de árboles de algarrobos. Los mismos, cuentan con servicios de electricidad y agua potable. Además, los integrantes de esta asociación tienen la particularidad de desarrollar actividades en comercios locales. También una parte de estos pobladores desarrolla actividades laborales en la ciudad de Santiago del Estero.

4.4- Importancia del algarrobo entre los usuarios

4.4.1 Descripción de la especie

Dimitri Milán;(1997) Esta tiene una amplia distribución geográfica en la Argentina, abarcando todo el centro norte hasta el norte de Buenos Aires. Es un componente común en el bosque chaqueño alto de madera dura, donde ocupa el segundo estrato. Posee madera pesada (peso específico: 0.76 Kg/dm^3), tiene poco vetado y textura mediana a gruesa. Una cualidad es el comportamiento al secado, que le confiere gran estabilidad en sus dimensiones y permite su utilización en usos especiales, como clisés, hormas, base para sellos, parquet, etc.

Su madera es durable a la intemperie, puede cepillarse bien dando buena terminación en muebles pesados y rústicos, con buen lustre o barniz y también es posible debobinar. Su albura es amarillenta sobre el duramen castaño-violáceo, se oscurece a medida que pasa el tiempo de cortado.

Sus frutos vainas o legumbres coriáceas, subleñosas, de color blanco amarillento; de 12-25 cm de largo por 1.5 cm de ancho y 5 mm de espesor aproximadamente. En general son falcadas, o semicirculares, a veces rectas, aplanadas y encierran semillas castañas, lisas de unos 7 mm de largo.

4.4.2 Utilización de sus productos y derivados

Las vainas o legumbres, llamadas algarroba blanca, han sido para la población campesina, el producto vegetal de importancia y variada aplicación como alimento para el hombre y forraje para los animales por su gusto agradable y su valor nutritivo. Se consumen frescas, secas o molidas, preparándose de esta última forma la Añapa y un tipo de confitura denominada como Patay. Con las vainas se elabora una bebida alcohólica, la aloja, y la aguamuerta.

La corteza tiene propiedades curtientes, por su alto contenido de tanino, y también tintóreas.

4.4.3 Potencial económico de sus frutos

Aunque el escenario es complejo y enfrentamos diversos desafíos, podemos ser optimistas: los árboles nativos alimentarios se presentan como fuentes vitales de nutrición; y como prosperan hasta en áreas áridas pueden ayudar a abordar las crisis entrelazadas del clima, la desnutrición, la biodiversidad y el colapso de los ecosistemas. Incorporarlos en la agenda nutricional y de desarrollo, poniendo el foco sobre ellos y sumándolos a los esfuerzos de restauración ofrecería múltiples beneficios para las personas y la biodiversidad.

5 MARCO METODOLÓGICO Y APLICACIÓN

5.1 Marco metodológico

En el siguiente capítulo se describen las metodologías que se aplicaron en este trabajo. Por un lado se describe el Método de Valoración Contingente (MVC) y por el otro el Método de Transferencia de Beneficios (MTB). Además, se presenta y describe la conformación del instrumento de recolección de datos (Encuesta) y de las partes que la integran. Luego de presentar el instrumento, se explica cómo fue la aplicación del mismo en las áreas de estudio. Para culminar, se realiza un detalle de la aplicación y cuáles son los métodos o *software* que se aplican para el posterior análisis e interpretación de los datos obtenidos.

5.1.1 Método de Valoración Contingente

5.1.1.1 Características generales del método

El Método de Valoración Contingente (MVC) es un método hipotético y directo que se basa en la información que revelan las personas cuando se les pregunta sobre la valoración del bien ambiental objeto de análisis. Por lo tanto, un elemento fundamental de este método es el diseño de un cuestionario que recoja la valoración que las personas otorgan a los cambios que se producen en su nivel de bienestar ante una alteración en las condiciones de oferta del bien ambiental. De esta forma, se evita el obstáculo que supone la ausencia de mercado para los bienes ambientales enfrentando a los consumidores con mercados hipotéticos en los cuales tienen la oportunidad de mostrar su disposición a pagar (DAP) o la disposición a ser compensados por el bien ambiental objeto de análisis (Riera, 1995; del Saz Salazar y Suárez Burguet, 1998; Sarmiento y Prieto 2005; Nunes and Nijkamp, 2011; Sarmiento, 2012). Es recomendable cuando no existen precios de los bienes que se pretenden valorar (Carson, 2012).

El atractivo potencial de las valoraciones realizadas con este método es incuestionable si se lo compara con las valoraciones obtenidas con otros métodos no monetarios, ya que, si las personas son capaces de estimar valores económicos para los bienes ambientales, entonces esta información puede ser de mayor utilidad que aquellos

otros valores basados en actitudes o en medidas cualitativas (del Saz Salazar y Suárez Burguet, 1998) aunque se cuestionen los alcances (Borzykowsky *et al* 2018).

De hecho, el costo de una política de protección de espacios naturales se mide en términos monetarios, por lo tanto, la única comparación posible surgirá si el beneficio se mide en las mismas unidades que los costos. Además, como señala Azqueta (1994), el interés de este método directo es doble. Por un lado, porque en determinadas ocasiones es el único utilizable dado que es imposible establecer un vínculo entre la calidad del bien ambiental y el consumo de un bien privado como ocurre con los métodos indirectos del costo de viaje y de los precios hedónicos. También, como señala el autor, que la función de utilidad es estrictamente separable y, en consecuencia, lo que ocurre con los bienes ambientales no tiene un reflejo en el comportamiento de los individuos en el mercado en relación a ningún otro bien privado. Por lo tanto, hay que preguntarles directamente por el cambio de bienestar experimentado. Por otro lado, el interés de este método directo también radica en que, dadas las limitaciones de los indirectos, siempre es útil contar con un mecanismo de valoración adicional y alternativa para poder llevar a cabo todo tipo de comparaciones.

Una ventaja adicional de la valoración contingente es su alta flexibilidad para abordar todo tipo de bienes públicos y situaciones. De hecho, puede aplicarse a bienes tan diferentes como son, por un lado, los efectos que, sobre la salud de las personas, provocan la contaminación del aire y del agua y, por otro lado, puede utilizarse para estimar el valor económico de los servicios recreativos proporcionados por un área natural (del Saz Salazar y García Menéndez, 1999).

Por último, también puede utilizarse para valorar situaciones que todavía no han ocurrido (valoración *ex-ante*). Tampoco se puede olvidar que este método permite obtener directamente el excedente del consumidor, el cual no puede ser obtenido por otros métodos indirectos como el costo de desplazamiento o los precios hedónicos. Finalmente, sostienen del Saz Salazar y García Menéndez (1999) permite estimar los valores de no uso, como son los valores de existencia y opción, que no pueden ser observados indirectamente en mercado alguno relacionado con el bien público.

La implementación de un mercado hipotético a través de un cuestionario está integrada por tres elementos. En primer lugar, es necesario proporcionar al entrevistado la información sobre el bien que se pretende valorar de modo que éste pueda conocer

adecuadamente el problema que se está tratando. En segundo lugar, se ha de abordar la formulación de la pregunta sobre la DAP. Para ello debe quedar claro el vehículo y frecuencia del pago (adquisición de una entrada, incremento de impuestos, contribución a un fondo para la protección de la naturaleza, etc.) así como el formato de licitación, es decir, si la pregunta sobre la DAP es abierta (¿cuánto es lo máximo que usted pagaría?), dicotómica (responder “sí” o “no” a una determinada cantidad propuesta) o una combinación de ambas (formato mixto). Respecto al formato de licitación más idóneo, todavía no existe en la literatura una postura común. Por ejemplo, Hanemann (1994) señala que el formato dicotómico puede eliminar muchos de los sesgos que aparecen con el formato abierto. Sin embargo, del Saz (1999) sostiene que otros autores como Freeman, (1992) y Schulze, (1993) afirman que el formato abierto proporciona estimaciones más exactas y que bajo el formato dicotómico puede aparecer un posible sesgo al alza ya que el precio de salida mostrado al individuo le proporciona información sobre el bien objeto de estudio Schulze *et al.* (1996). Y, en tercer lugar, se obtiene información sobre las características socioeconómicas de los entrevistados al objeto de poder estimar una función de valor, donde la DAP declarada venga explicada por esas mismas características y otras variables relevantes. La DAP puede venir explicada por la siguiente función de Navrud, S. y Mungatana (1994):

$$DAP = f(Y_i, A_i, E_i, C_i)$$

donde Y_i es la renta del individuo, A_i su edad, E_i su nivel educativo y C_i es una variable que mide la calidad del bien ambiental. Mediante esta relación lo que se pretende es probar la validez teórica del método de valoración contingente, ya que el signo de los coeficientes estimados tiene que coincidir con lo que la teoría económica predice. Por ejemplo, debe haber una relación positiva y significativa entre la renta del individuo y la DAP declarada ya que, en caso contrario, se cuestionaría la validez teórica del resultado alcanzado (Riera, 1995; Bishop *et al.*, 1995; Borzykousky *et al.* 2018).

5.1.1.2 Formato de las preguntas

Con respecto a los tipos de preguntas que suelen conformar una encuesta de valoración pueden presentarse varios tipos o formatos (Azqueta, 1994; Riera *et al.*,

2005). Entre los más comunes y aplicados pueden mencionarse: i) formato abierto, ii) formato subasta y, iii) formato dicotómico.

Formato abierto. En este tipo de pregunta que se le formula al encuestado se espera una respuesta de carácter abierto por ejemplo ¿Cuánto pagaría por...? ¿Cuánto es lo máximo que Ud. pagaría por ...?

Formato “subasta”. En este caso el encuestador adelanta una cifra y pregunta al encuestado si estaría dispuesto a pagar esa cifra o no. Si la respuesta es positiva, la cifra original se eleva una cantidad predeterminada, y si es negativa, se reduce, hasta que el encuestado finalmente se queda con una cantidad.

Formato binario o dicotómico. Aquí se plantea la pregunta de manera que la respuesta tenga solo dos valores (binaria) ¿pagaría usted una cifra de 100 pesos por...? ¿sí o no?

Opciones múltiples. Se utilizó para la identificación de bienes y servicios ambientales dentro de cada función ecosistémica, había varias funciones y servicios que podían llegar a seleccionar en función de los que identificaban o creían que sucedían en su ambiente.

5.1.1.3 Fundamentación económica del método

Según Azqueta (1994), el análisis económico ofrece algunas alternativas para expresar en dinero los cambios subjetivos en el bienestar de las personas. Ellas son:

- **Excedente del Consumidor (EC):** es el área que queda entre la curva de demanda de una persona por un bien cualquiera y la línea de precio del mismo. Es la diferencia entre la disposición a pagar como máximo por el bien y lo que realmente paga. Los problemas del empleo del excedente del consumidor como medición de los cambios en el bienestar son los que derivan de la ocurrencia del efecto renta.

- **Variación Compensatoria (VC):** está formada por la cantidad de dinero que ante un cambio producido, la persona tendría que pagar-recibir para que su nivel de bienestar permanezca igual.

- Variación Equivalente (VE): es la variación en el nivel de renta que la persona tendría que experimentar para alcanzar el nivel de utilidad que tendría si se produjera el cambio propuesto.

- Excedente Compensatorio (ECP): puede darse el caso de bienes públicos que sean “no optativos” en los que las personas no son libres de elegir la cantidad consumida. El excedente compensatorio estaría dado por la cantidad de dinero que, restada de la renta de una persona en la nueva situación (si se trata de una mejora), le devuelve su nivel de bienestar original.

- Excedente Equivalente (EE): es el que resulta si se realiza el análisis tomando como referencia el nuevo nivel de bienestar alcanzado tras el cambio y si se mantiene el supuesto de que la persona no puede ajustar su nivel de consumo. El EE es la cantidad de dinero que se le debería dar a una persona para que su bienestar mejorará en la misma medida que tras el cambio en la oferta del bien.

5.1.1.4 Presencia de sesgos en la aplicación

Los principales problemas del método de Valoración Contingente derivan básicamente de la posibilidad de que la respuesta ofrecida por el entrevistado no refleje la verdadera valoración que le confiere al recurso analizado. Los posibles sesgos en la respuesta son múltiples (Lomas *et al.*, 2005):

El sesgo originado por el punto de partida. Este sesgo aparece cuando la cantidad primeramente sugerida en el formato subasta condiciona la respuesta final. Generalmente se asocian cifras conocidas como la denominación de los billetes que el entrevistado recuerda antes de pensar en la respuesta a responder. Para evitar este sesgo se evita unas cifras conocidas o familiares al entrevistado.

El sesgo del medio o vehículo de pago. Las personas no son indiferentes entre los distintos medios de pago, y el ofrecido en el cuestionario puede condicionar la respuesta. No aplicable en este caso de estudio.

El sesgo del entrevistador o sesgo de complacencia. Cuando el ejercicio se lleva a cabo entrevistando directamente a la persona, se ha observado que ésta tiende a exagerar su disposición a pagar por mejorar el medio ambiente. Se ha tenido en cuenta no manifestar por parte del entrevistador tendencia alguna a obtener una respuesta determinada.

El sesgo del orden. Aparece cuando se valoran simultáneamente varios bienes, y la valoración de cada uno de ellos es función del puesto que ocupa en la encuesta. Ante esta

situación las preguntas no son relacionadas unas con otras sino que contienen párrafos empleados en la entrevista que tienden a separar las preguntas.

El sesgo de la información, generado habitualmente por una carencia de información relativa al activo o activos a valorar. En este caso del estudio los entrevistados han tenido una conversación previa en la que accedieron gentilmente colaborar con el estudio. Se les entregó previamente una nota proveniente de la Facultad de Ciencias Forestales en las que se les explica el objetivo del estudio. La participación fue estrictamente voluntaria.

El sesgo de la hipótesis. Dado el carácter meramente hipotético de la situación planteada al entrevistado, éste puede no tener ningún incentivo en ofrecer una respuesta correcta. Los entrevistados no tuvieron conocimiento de la hipótesis planteada en esta investigación.

El sesgo estratégico. Es el sesgo complementario al anterior. Aparece cuando la persona cree que con su respuesta puede influir en la decisión final que se tome sobre el activo o la propuesta sometida a valoración, y, por lo tanto, actúa estratégicamente bajo este supuesto. No aplicable en este estudio.

5.1.1.5 Ventajas y limitaciones

Como una de sus ventajas se cuenta su flexibilidad de aplicación, pues puede ser utilizado en numerosas situaciones para el estudio de bienes, servicios ambientales y recursos naturales de muy diferentes características. El hecho de estimar en valor económico total, incluyendo los valores de no-uso, valores de existencia, valores de opción y valores de legado, es una de las características más significativas que hacen de este método uno de los más aplicados (Sarmiento y Prieto, 2005). Otra ventaja es que la metodología no parte de ningún supuesto específico. Además, tiene la capacidad de estimar medidas compensatorias ante un deterioro del bienestar, hecho que no se presenta en los mercados reales.

A pesar de las ventajas que presenta el método de valoración contingente, éste ha sido objeto de numerosas críticas como consecuencia de los posibles sesgos que pueden aparecer en la implementación de un ejercicio con este método (Gándara Fierro, 2001) o incluso con los alcances logrados con los resultados (Borzykowsky et al., 2018). Estos son, entre otros, los debidos al carácter hipotético del mercado, los derivados del posible comportamiento estratégico de los entrevistados, los relacionados con el diseño del mercado, etc. Por ello, es necesario evitar en lo posible cualquier tipo de sesgo (explicado anteriormente) para poder obtener de las personas unas respuestas objetivas y fidedignas

puesto que en caso contrario se podría desvirtuar la utilidad de este método de valoración económica de los recursos naturales.

Además, las personas en los mercados reales, se enfrentan a decisiones de consumo, partiendo del conocimiento de precios, características y preferencias de los bienes. Este método requiere que el consumidor se comporte de la misma manera frente al mercado hipotético que se le plantea para el bien ambiental, pero a este tipo de bienes no se le conocen precios, preferencias, sustitutos y muchas veces ni sus características, por lo que la decisión de consumo, depende de la información que posea el entrevistado.

5.1.1.6 Metodología de análisis de datos

Una vez que se concluye con la recolección de datos, mediante la implementación de la encuesta, es necesario proceder a procesar y analizar los datos con un análisis estadístico. A los efectos de agrupar los resultados se los puede reunir en dos grupos, por un lado, los valores no monetarios y por otro los monetarios de la siguiente manera según Guerrero (2018).

- Valores no monetarios = Servicios Ecosistémicos
 - Análisis descriptivo
 - Gráficos
 - Tablas
 - Cuadros

- Valores monetarios
 - Aplicación de MVC
 - Regresión lineal simple
 - Curva de demanda
 - Excedente del consumidor
 - Aplicación del método de transferencia de beneficios

5.1.2 Método de transferencia de beneficios o de valor ambiental

Una definición clara de transferencia de beneficios es la utilizada por Rosenberg y Loomis (2003) citados por Osorio Múnera (2006) donde mencionan que “La transferencia

de beneficios es la adaptación de información derivada desde una investigación original para la aplicación de ésta en un contexto diferente de estudio". Las agencias de gobierno y las organizaciones privadas tienen a menudo la necesidad de establecer estimaciones del valor económico de los servicios ambientales para realizar análisis de costo-beneficio, evaluación de daños a recursos naturales o para facilitar las decisiones de política y gestión en general. No obstante, en muchas situaciones no es práctico para una institución recolectar información primaria sobre la cual basar las estimaciones de valoración económica. Por lo tanto, la aplicación de los resultados previos de otras investigaciones en situaciones similares es una alternativa muy atractiva con respecto a hacer una nueva investigación que implica tiempo y dinero. Sin embargo, estas organizaciones deben tener en cuenta que la transferencia de beneficios implica riesgos importantes de obtener resultados sesgados. Este caso se puede dar, por ejemplo cuando el bien ya estudiado difiere notablemente del bien al que se quieren extrapolar las estimaciones, tanto en los impactos físicos como en la población afectada tal como lo describe Bergstrom, (1996) citado por Osorio Múnera (2006).

5.1.2.1 Características generales del método

Osorio Múnera(2006) plantea que el método de transferencia de beneficios se divide, esencialmente, en tres clases: transferencia de valores fijos, transferencia de funciones y transferencia de funciones de análisis de meta-regresión. En tanto que para Ruiz-Agudelo *et al*,(2011) existen dos aproximaciones para la transferencia de beneficios (Figura 10)

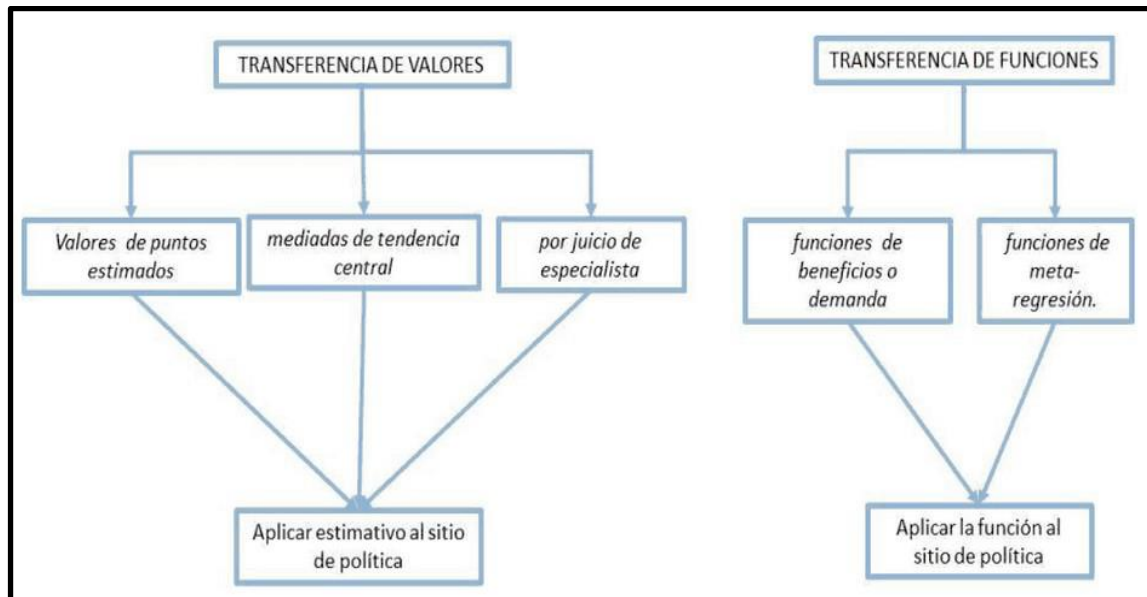


Figura 10. Métodos de transferencia de beneficios. Fuente: RosenbergerLoomis 2003 citado por Ruiz Agudelo et al (2011)

En lo que respecta a transferencia de valores, OsorioMúnera(2006) sostiene que estos valores pueden ser obtenidos por promedio de datos de un sitio de estudio aplicando las estadísticas de una investigación original a un sitio de política de forma directa. Esta variante del MTB no es convincente cuando se estudian regiones con grandes diferencias o calidad de vida divergente (Ruiz Agudeloet al, 2014).

La literatura considera tres formas de aplicar la transferencia de valores:

(i) Transferencia de puntos estimados, consiste en usar mediciones estimadas en el estudio original realizado en un contexto i para estimar las medidas que se necesitan en el sitio de política el cual posee un contexto j . Rosenberger y Loomis (2003) recomiendan los pasos a seguir para la transferencia de puntos estimados.

(ii) Transferencia de medidas de tendencia central. Esta variante difiere de la anterior en que toma un promedio u otra medida de tendencia central a partir de numerosos estudios disponibles en la literatura. Entre las medidas de tendencia central transferible se encuentran la media y la mediana entre otras medidas basadas en los resultados de investigaciones originales.

(iii) Juicio de especialistas. Aquí los beneficios totales del sitio donde se va a establecer la política se estiman tomando los valores por unidad provenientes de un juicio

de un especialista o de un proceso de opinión. Rosenberger y Loomis (2003) afirman que esta forma de selección es sesgada y tiende a sobreestimar los valores, es decir se debe tener mucho cuidado al tomar una decisión a partir de las estimaciones logradas a partir de este método.

La transferencia de funciones se orienta de forma más técnica que la transferencia de valores, permitiendo análisis más robustos. Este método transfiere modelos estadísticos o funciones que precisan relaciones vectoriales entre datos recolectados en un sitio de estudio. Es decir, los modelos estimados provenientes desde un sitio de estudio se utilizan con datos de variables explicativas obtenidas en sitios de establecimiento de políticas para estimar el valor por unidad y el valor total en el sitio de política. Cabe tener en cuenta que, en la literatura, la transferencia de funciones es considerada mejor opción que la transferencia de valores fijos. Esto se debe al mejor manejo de las características del sitio de política y, por lo tanto, arroja valores más ajustados al contexto, mientras que la transferencia de valores fijos es invariante frente a las diferencias entre el sitio de estudio y el sitio de política (OsorioMúnera, 2006). Igualmente, la transferencia de funciones se puede categorizar en transferencia de funciones de demanda o de beneficios, y transferencia de funciones de análisis de meta-regresión.

(i) La transferencia de funciones de demanda o beneficios es considerada una mejor opción que la transferencia de valor. Esto se debe a que es más manejable a las características propias del sitio de política y, por lo tanto, arroja valores más ajustados al contexto, mientras que la transferencia de valores es invariante frente a las diferencias entre el sitio de estudio y el sitio de política. Al igual que con la transferencia de valores, Rosenberger y Loomis (2003), mencionan los pasos a seguir para la transferencia de funciones de demanda o de beneficios. a) Definir el contexto de política, b) Localizar y recoger resultados de investigaciones originales, realizando una cuidadosa revisión de literatura e identificar los trabajos que potencialmente son más relevantes c) Revisar cuidadosamente los estudios relevantes analizando si el contexto de la investigación original se aproxima al del sitio de la política; d) Reunir los datos del sitio de política. e) Predecir los beneficios estimados para el sitio de política. f) Agregar la estimación personalizada para el contexto del sitio de política multiplicando los estimadores por el número de unidades totales, obteniendo así una estimación del valor total para el bien o servicio ambiental del sitio de política.

(ii) Transferencia de funciones de análisis de meta-regresión o meta-análisis. En este caso, en lugar de transferir la función de beneficios de un solo estudio, como se aplicaba

en el método anterior, se puede realizar la combinación de resultados de valoraciones de varios estudios con el fin de estimar una función de beneficios común. El enfoque de meta-análisis se ha utilizado para sintetizar hallazgos investigativos y mejorar la calidad de la literatura existente de valoración económica. Para hacer análisis de meta-regresión se siguen, inicialmente, los primeros pasos de los métodos anteriores. Luego, se particulariza el enfoque de análisis de meta regresión siguiendo las directrices que plantea Stanley (2001): a) Escoger y reducir las estadísticas de información primaria para el sitio de política; la reducción a una unidad común incluye transformar todas las estimaciones empíricas a la misma unidad. b) Escoger las variables independientes. Estas variables corresponden a las características de los estudios individuales que pueden ser importantes para tomar la decisión en el sitio de política. c) Conducir el análisis de meta-regresión. Las estadísticas pueden servir como variable dependiente y las variables independientes como variables explicativas. El propósito del análisis de meta-regresión es explicar la variación de la variable dependiente a través de los estudios. Los problemas econométricos son muy relevantes en este análisis, y las especificaciones econométricas de los modelos pueden generar medidas de error en la valoración económica (Stanley, 2001).

La literatura económica que discute la validez de la transferencia de beneficios sugiere que se necesitan procedimientos más sofisticados para asegurar la completa aceptación de la técnica. En este sentido, se plantea que en la actualidad no parece haber ningún método alternativo que brinde información necesaria para la toma de decisiones con la misma calidad de la información que generan los estudios originales. Es importante entonces identificar correctamente los estudios originales que se utilizan para realizar la transferencia de las estimaciones del lugar de estudios al lugar de política. Las siguientes cinco características deben cumplirse en un ejercicio adecuado de transferencia de beneficios:

1. Los estudios base de la transferencia de beneficios deben ser de alta calidad, es decir es imprescindible que sus datos sean adecuados y que los métodos económicos, así como las técnicas empíricas sean correctos.

2. Las características del recurso o servicio valorado y de la población que lo valora deben ser similares en el sitio de estudio y el sitio de intervención. Algunas características que deben guardar similitud entre el sitio de estudio y el sitio de intervención son: a- Grupo de población beneficiado por el recurso o servicio; b- Sitios sustitutos; c- Área geográfica; d- Características sociodemográficas (p. ej. edad, ingreso y educación); y e- Calidad de los recursos o servicios ambientales.

3. El tamaño del mercado, es decir la población beneficiada por la existencia del recurso, debe ser similar en el sitio de estudio y en el sitio de intervención.

4. La asignación de los derechos de propiedad del recurso ambiental en el sitio de estudio y el sitio de intervención debe ser igual con el propósito de utilizar la misma medida de bienestar (p. ej. disposición a aceptar o disposición a pagar).

5. Llevar a cabo la transferencia de beneficios: en el último paso se calculan los beneficios en base al método.

Supuestos a tener en cuenta para su aplicación:

- ¿Para qué propósito se generó el valor estimado del estudio original?
- ¿Qué grupo de usuarios se consideró en la generación de la estimación inicial?
- ¿El estudio está dirigido a un problema específico o único que está influenciado por la magnitud de las estimaciones obtenidas? por ejemplo, por el periodo de duración del proyecto
- ¿Han cambiado las actitudes generales, las percepciones, o los niveles de conocimiento en el periodo desde el momento en que el estudio fue llevado a cabo de una manera que influya en la estimación del beneficio? ¿son los valores consistentes en el tiempo?
- ¿Es el proyecto considerado en el estudio inicial relevante para transferirlo a la política o proyecto que se está evaluando?
- ¿Hay ajustes para evitar sesgos en la estimación?

Entonces, es importante identificar muy bien los estudios originales que se utilizan para realizar la transferencia de las estimaciones del lugar de estudios al lugar de política.

5.1.2.2 Ventajas y desventajas

La principal ventaja de este método es el bajo costo de su aplicación, ya que, si la información del valor conocido del servicio es precisa y ajustada, los estudios a realizar serán menores (Medina Iglesias, 2003). Este método requiere de datos de experiencias y estudios empíricos previos, por lo que, en caso de que se hayan cometido errores, se puede mejorar. Los costos de realización son reducidos pues no hay que hacer encuestas y no es necesario un tamaño grande de muestra para efectuar el estudio.

La desventaja principal que presenta este método es que a veces, el analista debe recurrir a estudios de baja calidad, y casi siempre a estudios que no fueron diseñados para su transferencia (Garrod y Willis, 1999). Este tipo de estudios se basa en el conocimiento de las funciones de demanda o en estimaciones obtenidas de estudios previos y la transferencia puede ser tan confiable como lo sean los datos en los que se basa (Brookshire y Nelly, 1992; citados por Dosi, 2001). Todo esto implica que el analista debe hacer diversos supuestos, juicios y ajustes, cuando transfiere las estimaciones disponibles.

5.1.2.3 Metodología de análisis de datos

Con el relevamiento desarrollado en los tres lugares seleccionados, se elaboró una base de datos en el software SPSS versión 25.0. Se procedió a realizar los siguientes pasos para realizar el análisis con el conjunto de datos:

- 1- Luego de realizar el relevamiento en las distintas zonas, se procedió a construir una base de datos con los mismos. Los datos fueron tipificados por zonas;
- 1- Se realizaron análisis de frecuencias, gráficos, tablas, etc., análisis de regresiones, para conocer cuál era la distribución de datos y si respondían a algún tipo de distribución.
- 2- Se emplearon software específicos para la obtención de la curva de demanda a los efectos de obtener la valoración económica ambiental. También se utilizó el software libre Symbolab, para determinar el área debajo de la curva en cada caso.
- 3-

5.2 Aplicación

5.2.1 Aplicación del Método de Valoración Contingente

Mecanismo de aplicación

El tipo de encuesta que se aplicó es del tipo seccional que se realiza en una cierta población o en una muestra de ella en un período corto de tiempo. Son estudios denominados sincrónicos, ya que se realizan en un mismo tiempo. Corresponden a “fotografías instantáneas” que se toman en un momento dado. El nombre de seccionales proviene del hecho de que la encuesta se realiza a personas que pertenecen a los principales estratos del colectivo estudiado (Briones, 1997).

El proceso metodológico llevado a cabo en la aplicación de la encuesta fue de carácter social (Briones, 1997) con énfasis de características cualitativas y con un desarrollo de una investigación social cuantitativa descriptiva (Pineda et al, 1994) aplicándose a la encuesta los siguientes criterios:

Cobertura de la encuesta

En cuanto a la cobertura de la encuesta aplicada se puede considerar que en cada zona se tiene en cuenta una cobertura total a nivel zonal, ya que se realizó en realidad un censo de los productores que realizan dicha actividad. Según los conceptos de Briones (2002) representa una cobertura en términos de tipo temporal, en función de la encuesta de tipo seccional debido a que la información es obtenida-recolectada en un determinado período de tiempo.

5.2.1.1 Descripción del universo del estudio

Se tomaron como elementos de estudio a grupos de pequeños productores agrícola-ganaderos que se encuentran trabajando de forma agrupada hace varios años recibiendo diferentes tipos de apoyo financiero para la ejecución de proyectos forestales. Los productores están ubicados en las localidades de Árraga, Colonia el Simbolar, Guanaco Sombriana, correspondiendo a los departamentos Silípica, Robles, y Atamísqui respectivamente. Entre otras labores desarrollan actividades productivas y de recolección de vainas provenientes de ejemplares de algarrobo.

A nivel nacional se implementó el Programa Social Agropecuario (PSA), y según Lic. Gutiérrez M.(entrevista personal), en la provincia se comenzó a funcionar a partir del año 1993. Esta institución posteriormente pasó a denominarse Subsecretaría de Agricultura Familiar, Coordinación y Desarrollo Territorial (SAFCyDT), que antiguamente en la provincia de Santiago del Estero comenzó a trabajar con grupos de familias de pequeños productores por regiones productivas. Estos grupos estaban conformados por entre 6-15 familias de pequeños productores por afinidades productivas para la ejecución de proyectos de tipo socio-productivo; ya que los proyectos se ejecutaban y se desarrollaban bajo la metodología de trabajo grupal, con las familias. Mediante distintos criterios de análisis se discriminaba a los productores por tipos en función de una caracterización que se lograba con la aplicación de una encuesta socioproductiva-económica. Los mismos respondían, a grandes rasgos, a la siguiente categorización: el tipo 1 abarcaba a los más

capitalizados; el tipo 2, a aquellos que vivían principalmente de su explotación pero no logran evolucionar económicamente; y el tipo 3 agrupaba a los de menores recursos productivos, que no pueden vivir exclusivamente de su explotación con lo cual debían salir a trabajar fuera del predio.

El criterio que se utilizó para distinguir los tipos fue el nivel de capitalización, el que se definió para cada región, basándose en las actividades productivas predominantes entre los pequeños productores, y utilizando los siguientes indicadores (según el caso): las existencias ganaderas, la posesión y edad del tractor, la superficie efectivamente regada en cultivos a campo, la tenencia de invernáculos, y la superficie implantada con frutales.

La mencionada institución trabajaba con las familias de pequeños productores que dentro de la categorización formaba parte de la categoría 2 y 3.

En la actualidad, se han mantenido los grupos de familias que trabajan con la actual,SAFCyDT. Para esta tesis se decidió trabajar con los productores que realizan actividades con vainas o chauchas de algarrobo y harina de algarroba, ya que contribuirán con información pertinente al tema del proyecto de tesis.

5.2.1.2 Definición dela muestra

En este trabajo de tesis no se aplicó un muestreo ya que los pobladores que dedican a estas actividades no son muy numerosos. Por otro lado, desde el punto de vista de la distribución geográfica se encuentran prácticamente agrupados. Por lo tanto, se realizó un censo de los productores que integran las poblaciones o comunidades involucradas en las zonas. Tales productores se dedican a la recolección (y producción) de chauchas o vainas de algarrobo, y directamente o indirectamente se ven vinculados al consumo y/o utilización de harina de algarroba debido a que son actividades muy poco investigadas y desarrolladas en la provincia. Por ello,finalmente se consideró que no era conveniente analizar una muestra de los mismos ya que al haber pocos productores y al estar agrupados en organizaciones sería más enriquecedor, conveniente y práctico realizar un censo de los

misimos por cada organización. Se consideraron de gran importancia los aportes que pudieron llegar a realizar al completar la encuesta(Figura 11).

Figura 11. Encuesta a productores. Foto del autor.



El número de encuestados y su porcentaje respecto al total de la población encuestada en cada localidad está representado en la tabla 3.

Tabla 3. Asociaciones estudiadas.

Departamento	Localidad	Asociación	Porcentaje	Encuestas
Robles Zona de Riego	Colonia El Simbolar	Coop. Agro-naciente	57,68	64
Silípica Zona de secano	Arraga	Guayacán	27,02	30
Atamísqui Zona de secano	Guanaco Sombriana	Asoc de Peq. Prod. de Salinas Atamisqueñas	15,3	17
Total			100	111

5.2.1.3 Instrumento de recolección de datos

En la encuesta formulada y empleada en esta tesis, se aplicaron preguntas de formato abierto y dicotómico, así como de formatos de opciones múltiples.

Estructura del cuestionario-encuesta

Se procedió a realizar algunas encuestas preliminares en el lugar a los efectos de poder ‘dialogar’ con personas integrantes de la población relevante definida, y de esa forma incorporar distintas opiniones y conceptos, sobre el objeto de estudio. Posteriormente se aplicó el cuestionario-encuesta el cual estuvo estructurado en tres partes con 19 preguntas:(Anexo nº 1),

1. Primera parte: identificación y descripción del bien que se valora
2. Segunda parte: valoración del bien (Vainas, harina de algarroba, Tendencias)
3. Tercera parte: información sobre la persona encuestada

Primera Parte. La primera parte de la encuesta tiene como objetivo introducir al encuestado en su relación con los servicios ecosistémicos que el monte le brinda. Además, para familiarizar y contextualizar a la persona entrevistada con el escenario de evaluación y del estudio. Esta primera parte intenta, también, obtener información acerca de lo que el entrevistado considera como funciones del monte a saber: función productiva, función de regulación, función de mantenimiento (o soporte) y función de información. Para ello el encuestado debe elegir varias opciones de cada una de las funciones que se le presenta en el cuestionario-encuesta. Seguidamente se indaga acerca del grado de dependencia

que el productor/recolector posee o reconoce de los servicios ecosistémicos antes mencionados.

Segunda parte: Esta parte de la encuesta consta de 16 preguntas con opciones múltiples algunas de ellas. Algunas preguntas están relacionadas al proceso de recolección de vainas y producción además de la valoración mediante disposición a ser compensado (DAC) por no contar con los recursos naturales que proveen de vainas. También se pregunta acerca de la disposición a pagar (DAP) para asegurarse que el monte siga generando esos servicios ecosistémicos. Se trata de averiguar también los tiempos destinados a esa actividad, así como los usos del producto obtenido (vainas). Otra componente de la segunda parte de la encuesta es lo concerniente a harinas de algarroba, concretamente. Se intenta averiguar, en este punto, lo referido a consumos de harinas, tiempo que hace que consume, usos de esa harina, entre otras cosas. Finalmente se indaga acerca de las tendencias que cree el encuestado tendrá esa actividad en el futuro.

Tercera parte La última y tercera parte del cuestionario recoge información que permite obtener las características sociodemográficas de la población encuestada. Se trata de conocer datos tales como edad, género estructura familiar, ocupación, niveles de estudios e ingresos del grupo familiar. Estas preguntas son necesarias para analizar si es que hay algún grado de relación entre estas variables y las respuestas obtenidas en la encuesta.

5.2.1.4 Trabajo previo de campo

El trabajo de campo para la realización del relevamiento, se llevó a cabo exactamente de igual forma en todos los parajes. Se participó en reuniones previamente planificadas por integrantes de la Dirección de Bosques y Fauna de la provincia para poder ingresar a la comunidad y poder acceder a tener un primer contacto con los productores. También se asistió a reuniones planificadas y previamente acordadas por la Subsecretaría de Agricultura Familiar, en algunas localidades. En un primer encuentro se comentó a las personas a encuestar acerca de la importancia de la realización de la encuesta, del aporte que realizan los productores con sus respuestas y de la importancia para este trabajo de tesis.

Se les comentó sobre la confidencialidad de los datos de la encuesta y posteriormente se procedió a la implementación de la misma, comentando sobre las

preguntas referidas. Se les preguntó, también, si estaban en condiciones de realizar la encuesta por sí mismas, ya que había personas que no sabían leer ni escribir (a quienes se procedió a realizar la encuesta de modo personal, explicándoles cada una de las preguntas y sus posibles respuestas). A los productores que accedieron a realizar la encuesta por sus propios medios, se les entregaba la encuesta y una lapicera.

Para la realización del relevamiento de datos en cada uno de los parajes, se contó con 4 encuentros para la aplicación de las encuestas, según lo planificado en gabinete. Esa misma tarea en el departamento Robles requirió de dos días más debido a que en ese sitio hay un mayor número de personas que se dedican al trabajo con algarrobas y lograr reunir a los productores en un solo encuentro resultaba prácticamente imposible operativamente.

En los demás departamentos, Silípica y Atamísqui, se emplearon 4 jornadas para el levantamiento en cada una de las asociaciones. Por lo cual se destinó al proceso de recolección de datos un total de 14 días netos de trabajo de encuestas. Cabe aclarar que las encuestas eran realizadas de manera grupal es decir que se convocaba de manera voluntaria a una reunión de las personas relacionadas a la actividad a un sitio determinado en cada localidad y se les aplicaba la encuesta semi-estructurada de manera simultánea. Este mecanismo permitió optimizar el tiempo de trabajo de recolección de datos debido a que en esa época del año los pobladores no asisten regularmente a las reuniones de la asociación. Por otro lado para que el encuestador visite al actor en su vivienda debe previamente coordinar el encuentro cuestión que insume bastantes recursos económicos ya que debe realizar una visita previa y luego otra donde se aplique la encuesta. En los casos de visitas domiciliarias los encuestados muchas veces no cuentan con tiempo suficiente para responder la encuesta y dejar sus tareas laborales diarias para atender al entrevistador.

No se aplicó encuesta domiciliaria debido a razones arriba mencionadas sumadas a la dispersa distribución de las viviendas en cada zona de estudio y además por razones presupuestarias.

Las encuestas fueron realizadas antes de la cosecha de vainas de algarrobas, para no interferir en ninguno de los procesos de recolección de frutos.

Primeramente, se implementó una encuesta piloto con un total de 30 formularios, en la localidad de Colonia el Simbolar, a los efectos de adaptar el instrumento de recolección

de datos a las situaciones de terreno, para comprobar si tenía consistencia y si era comprensible para las personas, además de ajustar detalles. Una vez detectadas las inconsistencias, se realizó una serie de modificaciones a las preguntas que representaban algún tipo de inconveniente o complejidad en su comprensión por parte de los encuestados.

Luego de realizar los ajustes correspondientes a la encuesta, se decidió aplicarla a la totalidad de la población seleccionada y de este modo aplicarla del mismo modo en los distintos departamentos seleccionados.

El relevamiento en la localidad de Colonia El Simbolar fue realizado tanto a productores cuyas plantaciones estaban bajo algún tipo de tratamiento silvícola (podas, raleos, labores de limpieza de malezas, etc.), como a aquellos que no desarrollaban actividades forestales.

Estos productores poseen plantaciones forestales con algarrobos blancos, debido a que recibieron los beneficios de la Ley 25.080 y percibieron subsidios por la realización de las mismas. Los lotes de esta localidad tienen acceso al agua para poder regar sus cultivos. Cada uno de estos propietarios cuenta con una superficie forestada de entre 5 a 25 hectáreas en predios particulares, sin problemas de tenencia de tierra.

Actualmente en las localidades de Guanaco Sombriana y Arraga hay una situación en común entre los que se dedican a tareas relacionadas a recolección de vainas de algarrobo. Los pequeños productores no poseen plantaciones de algarrobo y se dedican a la recolección de frutos de plantas según la distribución espacial natural de éstas. La obtención de frutos depende de la existencia de árboles de uso comunitario y la recolección es una actividad mucho más compleja, debido a que la planta de donde se cosecha “es de uno y de todos a la vez”. El relevamiento, se realizó mediante reuniones aplicando la misma metodología.

Los productores (recolectores) de estas localidades presentan condiciones de precariedad en lo que respecta a tenencia de la tierra. Esta situación generó la situación que no se pudiera acceder a los beneficios de la Ley 25.080 cuando fue sancionada.

En el año 2017 se modificó la ley y se redactó la Resolución 33/13 reglamentaria de la Ley Nacional 25.080 de Inversión para Bosques Cultivados, se instituye un régimen especial para pequeños productores y comunidades indígenas que prevé el adelanto del

50% del monto del Apoyo Económico No Reintegrable(AENR) para plantaciones o enriquecimientos y para podas, raleos y/o manejo de rebrote. Esto contempla la incorporación de los pequeños productores a percibir los beneficios de la ley con la certificación obtenida por la implementación del Registro Nacional de Agricultores Familiares (RENAF) que los habilita a realizar plantaciones de algarrobos. Anteriormente, se solicitaba a los productores documentación (escrituras) de los lotes a intervenir, motivo por el cual se dejaba una gran cantidad productores fuera de los alcances de la mencionada ley.

5.2.1.5 Aplicación de la encuesta y trabajo en gabinete

La encuesta fue aplicada de la misma manera en las diferentes localidades. Se procedió a realizar una explicación de la finalidad de la obtención de datos requeridos a cada uno de los productores presentes en las reuniones, para obtener un mayor grado de precisión y objetividad en las respuestas obtenidas a la hora de su implementación. También se les explicó sobre la confidencialidad de los datos y las encuestas.

Luego de entregar a los productores presentes las encuestas y lapiceras, se procedió a explicar cada una de las tres partes que conforman la encuesta y se pasó a realizar la descripción de cada una de las preguntas. Se realizaron algunas aclaraciones u orientaciones a los presentes que no comprendieran el sentido de algunas preguntas. De esta manera se homogeneiza el grado de interpretación de las preguntas.

En las preguntas 4 y 5 (Anexo 1) donde se solicitaba que hagan la valoración, hubo varios casos que no colocaban un valor (numérico). Para ello se les realizó nuevamente la pregunta de modo tal de que se obtenga un resultado dentro de los planteados, ya que estos productores contestaban que no tenía un valor y que no accedería a entregar sus algarrobales por ninguna cifra de dinero que se les ofrecía, interpretándose esto como una valoración infinita.

Las encuestas se realizaron en un lapso aproximado de 25 minutos. Este tiempo fue considerado como promedio ya que había productores a los que se les debió explicar varios ítems de la encuesta lo que consumió más tiempo del promedio.

Las jornadas de relevamiento demandaban un lapso de tiempo de aproximadamente tres horas. A eso se le debe sumar el tiempo de desplazamiento hasta el lugar, que variaba según las distancias para llegar al lugar seleccionado. Esto se realizó en cada uno de los

sitios seleccionados en 4 jornadas ya que no todos los productores iban a las reuniones y en algunos casos se debió ir hasta el predio del productor para realizar la encuesta, de modo de poder cumplir con el relevamiento. Esto fue importante, ya que se pudo observar cuál era el estado de las plantaciones y su correspondencia con las respuestas obtenidas.

En las localidades donde no hay plantaciones con esta especie (Atamisqui, Arraga) se pudo observar la complejidad de las tareas desarrolladas por estos productores, ya que cuentan con menos alternativas productivas en general, debido a la rusticidad del ambiente en el que se desarrollan sus vidas, sumado a las limitaciones de servicios básicos tales como energía eléctrica, agua potable, comunicaciones, entre otros.

Seguidamente en el gabinete de la Cátedra de Economía y Administración Forestal de la Facultad de Ciencias Forestales se procedió a la carga de datos en el software empleado. La actividad de gabinete insumió unos 90 días aproximadamente. En ese período se chequearon las encuestas y se cargaron los datos en planillas corroborando la exactitud en los mismos y los espacios en los que debían colocarse en las encuestas. Paralelamente se procedió a obtener resultados de manera parcial a los efectos de verificar que los datos eran cargados correctamente y detectando posibles inconsistencias con las encuestas. Una vez cargadas las planillas se obtuvieron gráficos, funciones matemáticas y realizaron los cálculos necesarios para encontrar los valores perseguidos.

5.2.2 Aplicación del Método de Transferencia de Beneficios

Para la aplicación de este método, se trabajó con los resultados obtenidos de la aplicación del Método de Valoración Contingente. Los mismos serán identificados como “áreas de estudio”, para la aplicación del MTB que permitirá evaluar la implementación del mismo.

Se decidió aplicar la metodología del MTB para estimar la disposición a pagar de la población rural por una mejora en la provisión de vainas de algarrobo en la zona de Loreto **San Jerónimo**. Para el desarrollo del caso se considera la siguiente secuencia de pasos a seguir:

1. Definición del contexto y la necesidad de la transferencia de beneficios, hay que definir criterios para valorar y poder ver si es adecuada y es posible la transferencia.
2. Definición del sitio de política y la población.
3. Definición y cuantificación del cambio en la provisión del bien/servicio.
4. Identificación y selección de la evidencia de datos de valoración:
 1. Similitud entre sitio de estudio y de política.
 2. Similitud en el cambio en la provisión entre el bien/servicio del sitio de estudio y el sitio de política.
 3. Similitud entre los lugares de provisión del bien del sitio de estudio y del sitio de política.
 4. Similitud entre la población afectada por el bien/servicio del sitio de estudio y del de política.
 5. Similitud entre el número y calidad de los sustitutos del bien/servicio del sitio de estudio y del sitio de política.
 6. Similitud del mercado construido para el bien/servicio del sitio de estudio y el sitio de política.
5. Selección del método de transferencia de beneficios a utilizar.
 - Método de transferencia de valor unitario
 - Método de transferencia de valor ajustado
 - Método de transferencia de funciones
 - Método de transferencia de meta-análisis
6. Y 7. Implementación de la transferencia de beneficios y agregación de los valores.

Paso 1: Definición del contexto y la necesidad de la transferencia de beneficios.

Se quiere implementar una serie de medidas para desarrollar en los algarrobales de la localidad de San Jerónimo, perteneciente al departamento de Loreto, de la provincia de Santiago del Estero, para promover Programas de Recuperación Productiva, Ambiental y Social; y ante la inexistencia de datos anteriores de la localidad-región, además por no contar con los recursos económicos necesarios para realizar un estudio de calidad se procederá a aplicar el MTB. Como paso previo a la aplicación del método, se debe evaluar si este método es adecuado y posible de implementar.

Etapas: en este caso, la valoración económica de la mejora en la provisión de vainas de algarrobo tiene como objetivo realizar una valoración inicial de los resultados de una política que podría ser aplicada. Por ello, la Transferencia de Beneficios se presenta como adecuada y como una primera aproximación.

Escala y Magnitud de la Inversión: el nivel de precisión no es tan exigente como en otros supuestos ya que se trata de una política a escala local en la que la magnitud de la inversión a nivel provincial no debiese ser extremadamente elevada.

Contexto: se debe tener en cuenta que puede haber varias partes interesadas, como los residentes, y el sector agropecuario de la zona.

Otro de los interrogantes es: ¿es posible?

Para ello, se debe examinar si se dispone de la información y datos de calidad suficientes, como también si se cuenta con el tiempo y los recursos requeridos. Se considera que sí es posible y se dispone de la siguiente información necesaria:

- Definición del bien o servicio del sitio de política y sus características los sitios considerados, presentan similitudes de tipo agroecológicas y de tipo productivas. Además, presentan similitudes en cuestiones laborales y culturales. Ambos sitios desarrollan las mismas actividades con vainas de algarrobas y con sistemas similares de aprovechamiento.
- Comprensión del cambio en la provisión del bien o servicio. Se considera que un incremento en la producción de vainas generaría mejoras en los sistemas productivos, y mejorarían su calidad de vida. Además, se incrementaría la oferta de alimentos a nivel familiar y a su vez en los sistemas productivos podrían mejorar la nutrición en los animales.

Paso 2: Definición del bien/servicio del sitio de política y la población

- Definición del bien/servicio del sitio de política. Tentativamente se aplicará la metodología en el área del departamento Loreto, antes mencionado, donde se pretende implementar una serie de medidas para promover el desarrollo de nuevas políticas considerándose similares.
- Población afectada. Los principales usuarios que se han identificado en la zona corresponden a los centros urbanos y sector agropecuario, que se encuentran en el sitio de política. El número de familias es de 30 cubriendo una población total de 133 habitantes.

Paso 3: Definición y Cuantificación del Cambio en la Provisión del bien/servicio

El Aumento en el servicio de provisión de vainas de algarroba, generaría una mejor calidad de vida, debido a que mejorarían directamente sus ingresos y eso generará un mayor bienestar general en las poblaciones involucradas.

Paso 4: Identificación y Selección la Evidencia y Datos de Valoración.

En base a la identificación y selección de los estudios que podían ser utilizados para la transferencia de beneficios en este contexto, el siguiente paso que se lleva a cabo es analizar la correspondencia entre los estudios seleccionados y el sitio de política.

Se tomará en cuenta para la aplicación del método de transferencia de valor el valor obtenido de aplicación de método de valoración contingente, ya que existe similitud entre ambas zonas.

Paso 5: Selección del método

En este caso, se desarrollan los primeros dos métodos de valor unitario y valor ajustado, ya que para la aplicación de los restantes métodos de transferencias de funciones y de meta-regresión, se debe contar con numerosos estudios anteriores en calidad y cantidad (cuestiones que no hay en esta temática), que permitan realizar la aplicación de las metodologías propuestas para estos métodos.

Paso 6: Implementación del método y cálculo de la agregación.

Se describen los pasos a seguir para implementar el método de transferencia de beneficios, es decir, la selección del estudio más adecuado, para la aplicación del método.

Luego de la etapa de revisión de la literatura y selección del estudio más adecuado, la metodología consiste en emplear un estudio que mantenga una estrecha correspondencia con el sitio de política respecto al bien/servicio, al cambio en la provisión, a la localización, la población afectada, los sustitutos y el mercado construido.

6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la presentación de contenidos de este capítulo se tienen en cuenta los objetivos previamente planteados: calcular el valor económico del servicio ecosistémico de provisión de frutos para la obtención de harina de algarroba con fines alimentarios provenientes de bosques de algarrobos, en Santiago del Estero.

Se describe el vínculo entre los usuarios del bosque y las percepciones que tienen acerca del valor del mismo en función de algún tipo de valoración a nivel local. Se relacionan además a las respuestas con las zonas donde se aplicaron las encuestas es decir Zona de Riego (ZR) y Zona de Secano (ZS).

Se identifican cuáles bienes y servicios ambientales poseen mayor potencial para contribuir al desarrollo local y valorar su aporte desde el aspecto productivo económico y social; así como determinar la incidencia de la producción de harina de algarroba para uso alimentario en la economía familiar.

El capítulo muestra los resultados de la aplicación de los métodos de valoración contingente (MVC) y el de transferencia de beneficios (MTB) en las localidades de estudio y compara la producción real y la oferta potencial de harina de algarroba, además de analizar la tendencia de la provisión de vainas en el futuro.

6.1 Resultados

Los resultados se presentan en función del orden de las preguntas y en la manera en que se avanzó en la encuesta. Se muestran las respuestas a cada una de las preguntas aplicadas en la misma, los análisis de datos serán mostrados en figuras, gráficos, tablas y cuadros.

6.1.1 Resultados de la sección identificación y descripción de los servicios ecosistémicos

Respuesta 1 - A nivel general y considerando las dos zonas (de riego y secano), la respuesta de las opciones seleccionadas por cada encuestado responde a la distribución de frecuencias que se exhibe en la figura 12. Se observa que la *función productiva* es la de mayor relevancia y en ésta se destacan las funciones de alimentación animal, la de producción de postes, leña y carbón. Luego, continúa la *función de regulación*, dentro de la cual se destacan la de control de erosión con un porcentaje mayor y en orden decreciente continúan regulación climática, secuestro y liberación de CO₂ en un mismo porcentaje que almacenaje de agua y reciclaje de nutrientes. Luego continúa la *función de mantenimiento*, entre las que se destacaron la función de hábitat para animales, luego y en menor importancia las funciones de cultivos asociados y como componente de la estructura del paisaje. Finalmente se presenta la *función de información*, en orden de importancia la

función científica educativa fue la que mayormente fue considerada con respecto a las otras.

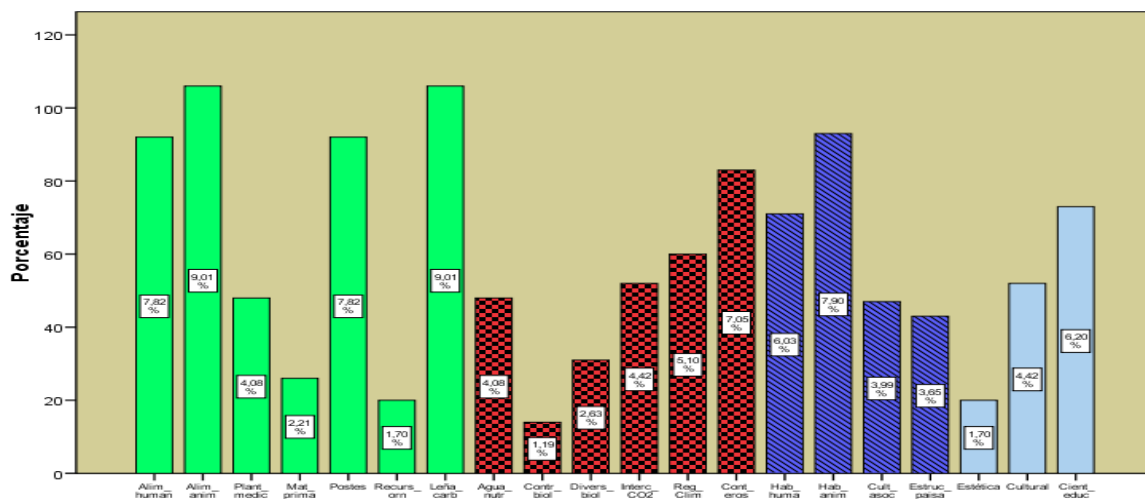


Figura 12. Gráfico de frecuencias de respuestas discriminadas por funciones ambientales para la totalidad de los encuestados.

En la figura 13, que se presenta a continuación, si se observa la misma de izquierda a derecha se aprecian las funciones ecosistémicas expresadas en barras según la siguiente distribución: las primeras siete barras o columnas representan la *función productiva*, las seis barras siguientes corresponden a la *función regulación*, siguen cuatro barras correspondientes a la *función mantenimiento* y finalmente las últimas tres barras de la *función información*.

Con respecto a la percepción de los encuestados de la zona de riego, se observa que fueron más precisos en su percepción porque llegaron a discriminar mejor las opciones sobre los bienes y servicios planteados con respecto a la percepción que realizó la población de zona de secano con las distintas funciones ecosistémicas del monte. Si se comparan las distribuciones de las zonas se puede observar que son bastante similares

entre sí, salvo algunas funciones ecosistémicas puntuales que cobraron mayor relevancia.

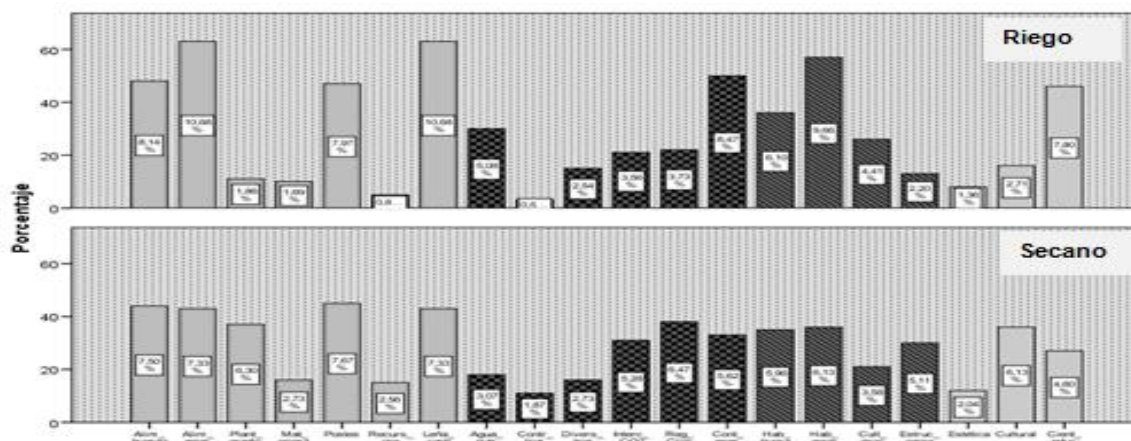


Figura 13. Gráfico de Frecuencias de respuestas discriminadas por funciones ambientales para la totalidad de los encuestados, según zona donde se aplicó la encuesta.

Respuesta 2 –Otra pregunta estuvo orientada a recoger la información del grado de dependencia económica que posee cada encuestado con respecto a los recursos del bosque. Se ofrecieron varias alternativas a saber: *Ninguna* que obedece a una absoluta independencia de su situación económica con los ingresos económicos que podrían generarle el bosque. *Baja* orientada a las personas que los ingresos que obtienen de los productos del bosque no inciden significativamente en sus economías. *Medi* representa una importancia significativa en los ingresos de las personas que recurren al bosque para sus ingresos monetarios. *Alta* correspondería a las personas o familias que cuentan con una importancia muy relevante en los ingresos familiares y que casi dependen totalmente del bosque. *Muy alta* representa a familias cuyos ingresos dependen exclusivamente del bosque y sus productos entre los que encontramos frutos, leña, madera, entre otros. Al consultar a los encuestados con respecto al *grado de dependencia* que tenían con el bosque y los servicios ambientales que éste brindaba se obtuvieron los siguientes resultados que se muestran en la figura 14.

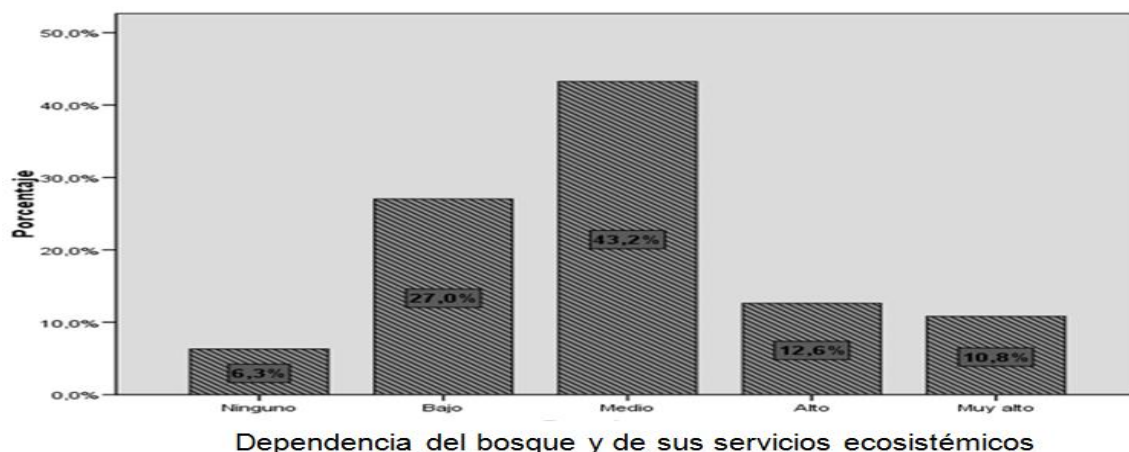


Figura 14. Gráfico de frecuencias de grado de dependencia del bosque y de sus servicios ecosistémicos.

En la figura 14 se observa la relación de dependencia entre el hombre, el bosque y los servicios ecosistémicos que éste le brinda. Se aprecia que casi la mitad de los encuestados (43,2 %) dijo tener una dependencia *media*. No obstante, es de destacar que un 27 % mencionó tener una relación de dependencia *baja* con el bosque.

Siguiendo con el análisis de la relación entre los pobladores y el bosque reflejado en su dependencia, en la figura 15, que se presenta seguidamente, se observa la dependencia según cada una de las zonas consideradas (zona de riego y zona de secoano) con respecto a los bosques y sus servicios ecosistémicos. Hay mayor dependencia *media* del bosque en el grupo de encuestados en la zona de riego. Otra cuestión que se destaca es que en la zona de riego casi un 10,8 % manifiesta tener una dependencia *muy alta* del bosque, cosa que no ocurre en la zona de secoano donde el porcentaje es 0 %. Sin embargo, en la zona de secoano muestra una dependencia *alta* de un 11,7 % mientras que en la zona de riego ese nivel de dependencia es de un 0,9 %.

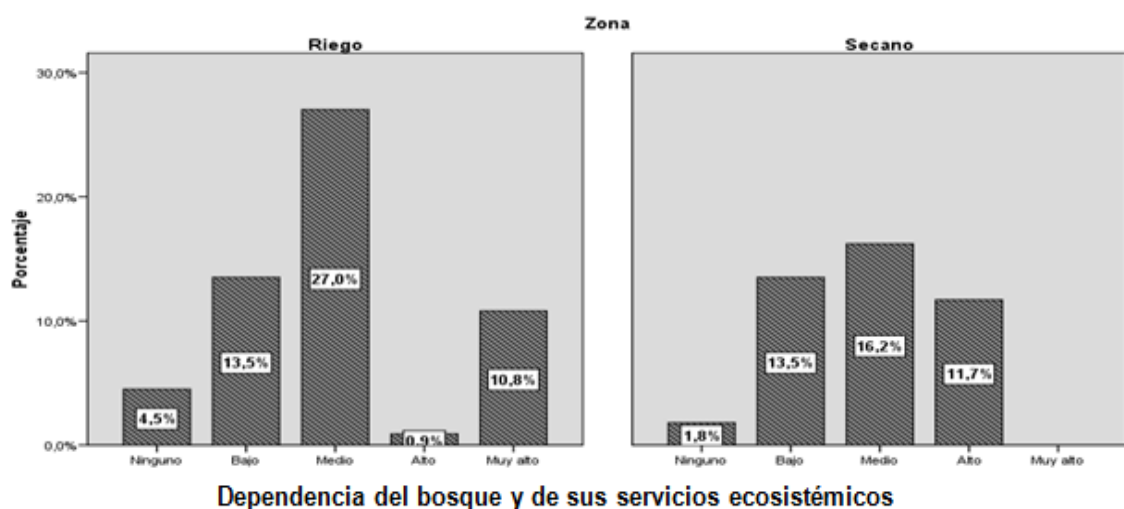


Figura 15. Gráfico de Frecuencia que representa el grado de dependencia del bosque y de sus servicios ecosistémicos discriminado por zonas.

Con respecto a los puntos anteriores, y desde una visión más general, se aprecia un considerable reconocimiento del papel de los servicios ecosistémicos por parte de los pobladores encuestados sin distinguir entre una zona y otra manifestando una cierta dependencia del bosque en diversos grados. Esto representa el reconocimiento de la necesidad de la presencia del bosque para ellos por los varios servicios que el mismo les suministra.

6.1.2 Resultados de la sección valoración

6.1.2.1 Resultados valoración de vainas harinas y tendencias

Respuesta 3 - Con respecto a la consulta si la actividad de recolección de vainas les generaba algún beneficio económico analizando la totalidad de la población, se obtuvo que el 86,49 % del total respondió de modo positivo y tan solo un 13,51 % dijo no recibir beneficios económicos del monte.

Respuesta4 - Ante el planteo siguiente: “si de pronto se extraen todos los algarrobos que usted y su familia emplean para cosechar chauchas, qué cantidad de dinero aceptarían, por mes y por hectárea como compensación, bajo el supuesto que alguien esté en condiciones de pagarle”. Los encuestados de ambas zonas respondieron con la información que se muestra en las siguientes figuras 16 y 17, manteniéndose tanto para la

situación de base, como para la de mínima aceptación de dinero, funciones con distribuciones decrecientes.

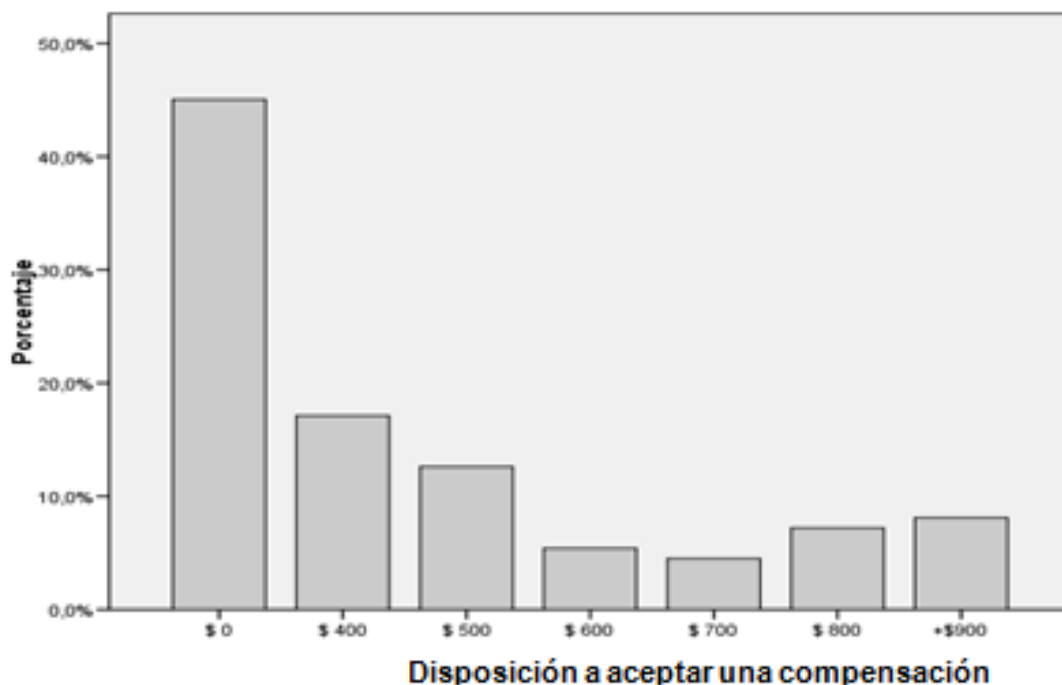


Figura 16. Gráfico de Frecuencias con respuestas de Disposición a Aceptar una Compensación (DAC).

Esta distribución, presentada en la figura 16, obedece a que los valores obtenidos en las encuestas fueron ordenados de mayor a menor a los efectos de obtener una distribución de los valores similares a una curva de demanda (Riera *et al* 2005). La lectura del gráfico indica que un porcentaje superior al 40% no aceptaría suma alguna como compensación por no contar con sus recursos. Luego se observa que un porcentaje cercano al 20% si aceptarían compensaciones por los diferentes valores ofrecidos en la encuesta.

Similar tratamiento se aplicó en los datos que pertenecen a las barras de la figura 17 y también similares resultados arrojó su análisis. Más del 40 % no acepta suma alguna como compensación y el resto de la población encuestada aceptaría sumas diferentes según la figura 17.

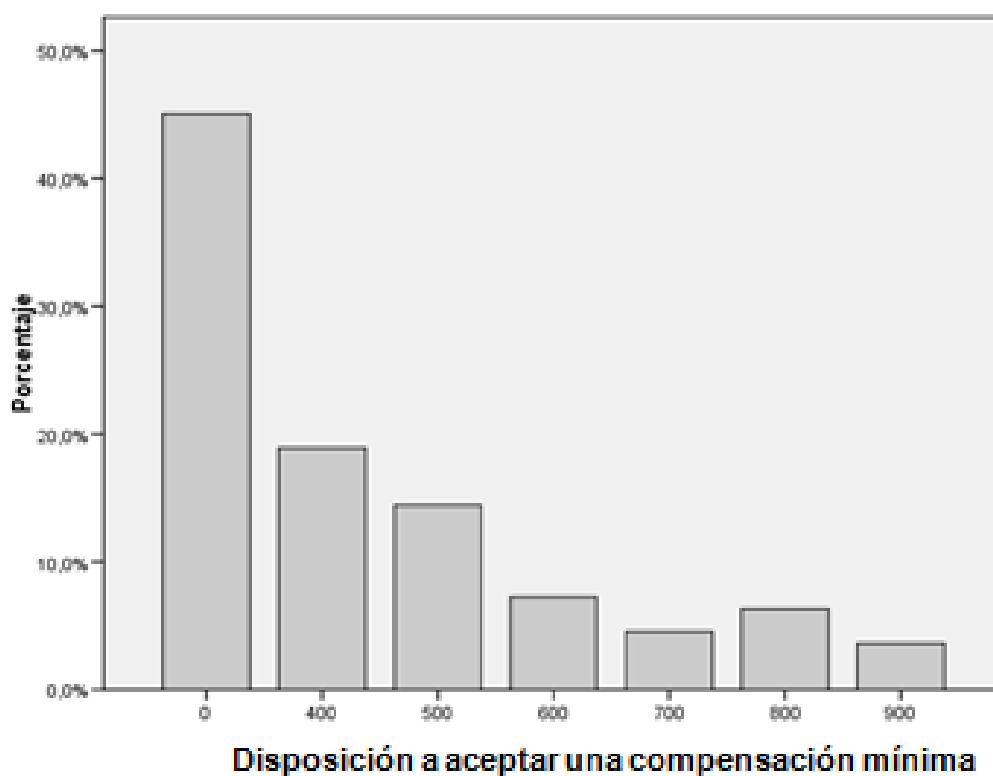


Figura17.Gráfico deFrecuencias con respuestas de Disposición a Aceptar una Compensación Mínima.

Con respecto a la repregunta de *cuánto sería lo mínimo que aceptarían a modo de compensación*, también enfocado el estudio desde las dos zonas (ZR y ZS) los encuestados mantuvieron su nivel o grado de respuesta en comparación a la distribución obtenida con la pregunta anterior; siendo las mismas casi idénticas. En ambos grupos predomina la respuesta de DAC igual a \$ 0. (Figura 18 y Figura 19)

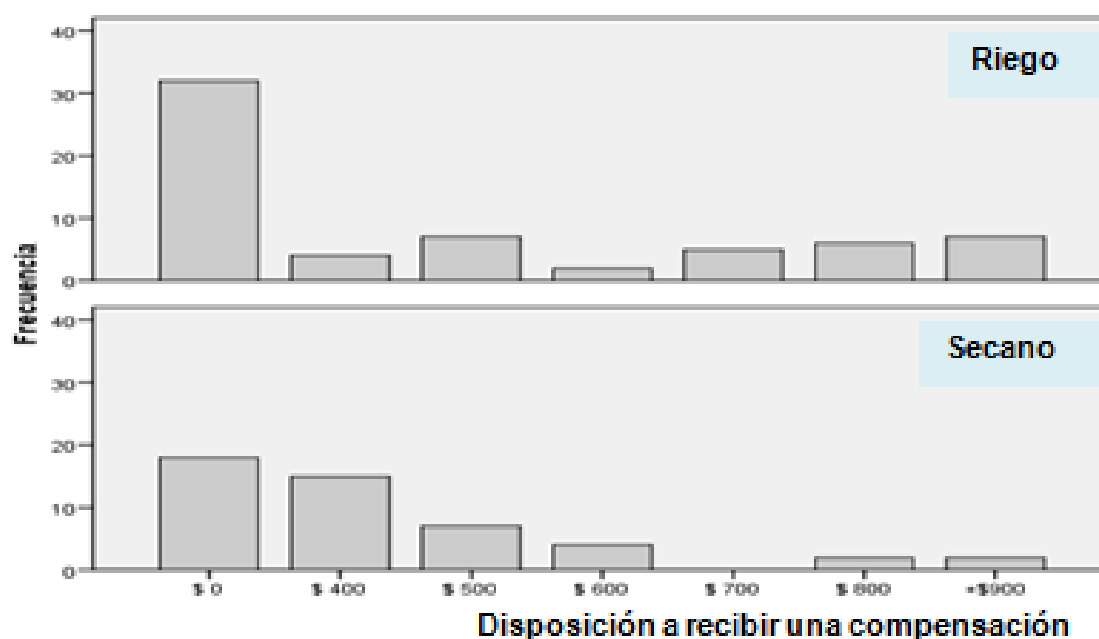


Figura 18 Gráfico de frecuencias de disposición a recibir una compensación, en ambas zonas.

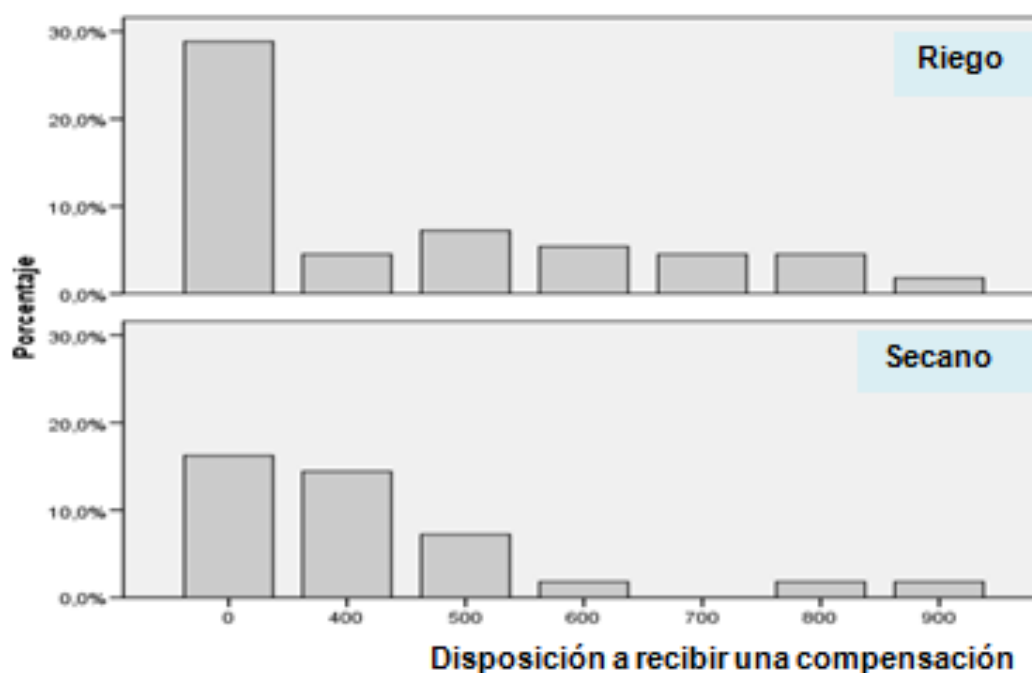


Figura 19. Gráfico de frecuencias con respuestas de la mínima disposición a ser compensados discriminado por zonas.

La interpretación que se desprende inmediatamente de los resultados mostrados en las anteriores figuras 18 y 19 de la encuesta al decir que no aceptarían el dinero, es que al

no aceptar el mismo, la producción de vainas cobra una valoración muy elevada. Esto requiere de cierta explicación y es debido a que los encuestados no consideran viable que alguien les llegue a pagar por ello. Sin embargo, en otras respuestas se encontraron valores válidos tales como los correspondientes a las cifras ofrecidas para elección. Para los encuestados en la zona de riego hay respuesta válida para todas las cifras ofrecidas mientras que para la zona de secano hay en todas excepto en la de \$700.

Respuesta 5- Como se aprecia en la figura 20 en el gráfico de frecuencias de respuestas a la pregunta *¿Cuánto dinero estaría dispuesto a destinar mensualmente por hectárea, para asegurarse que el monte siga produciendo?* puede observarse que entre el intervalo de sumas de dinero entre \$300, \$400 y \$500 se encuentra casi un 56 % del total de los encuestados con un porcentaje casi equivalente en cada respuesta de un valor entre 18 - 19 %.

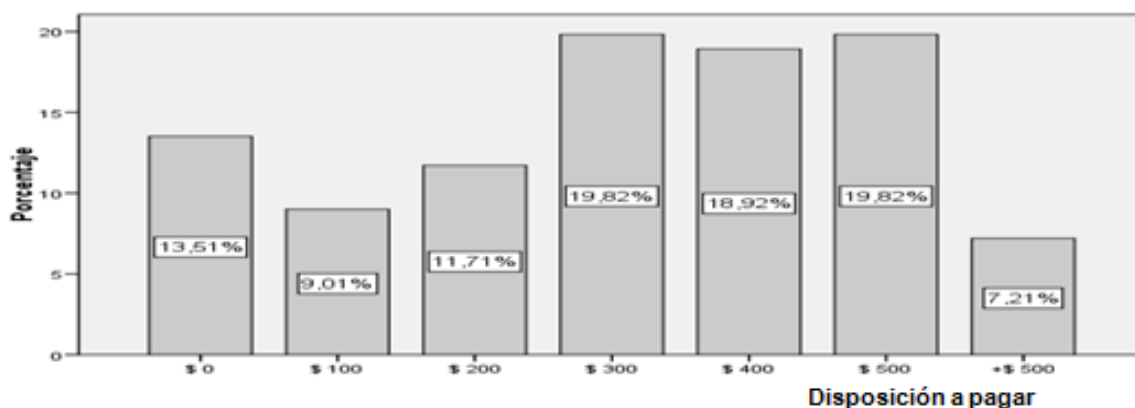


Figura 20. Gráfico de frecuencias de disposición a pagar.

Siguiendo con el análisis por zonas de secano y riego, y al consultar a los productores encuestados sobre *cuánto dinero estarían dispuestos a pagar (DAP) para mantener la permanente producción de vainas*, se pudo observar una mayor predisposición a pagar por parte de los productores de la zona de secano (Figura 21) sumas de \$100, \$200 y \$400, en tanto que la tendencia se revierte parcialmente con valores más elevados (\$300, \$500 y +\$500) así como en los más bajos (\$100 y \$200).

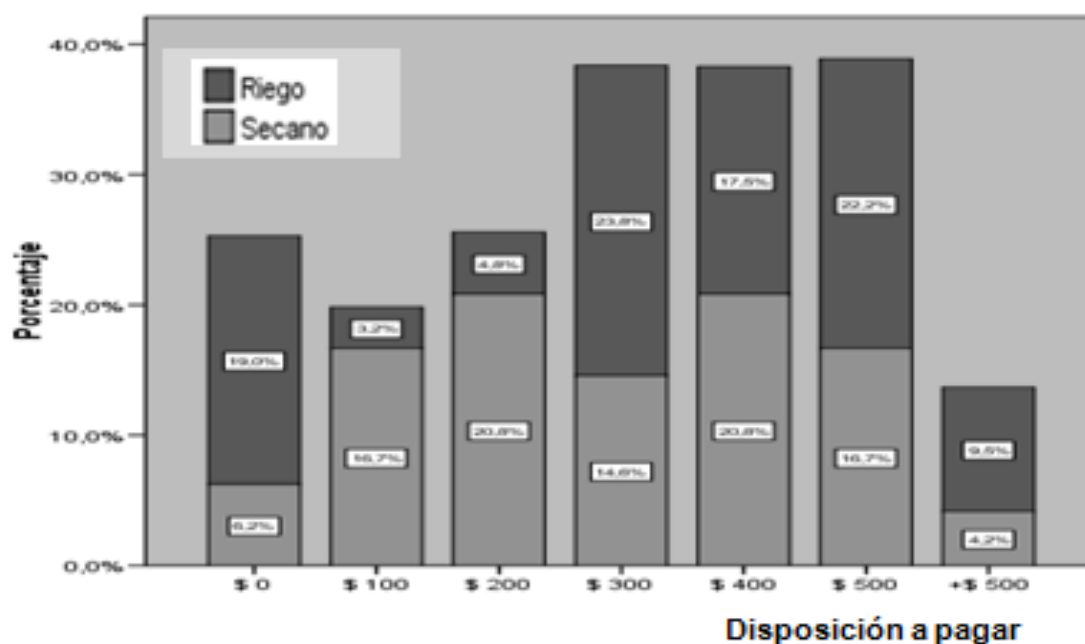


Figura 21. Gráfico defrecuencias de disposición a pagar para ambas zonas.

En las figuras22 y 23 se observa los niveles de las respuestas, relacionados a la consulta de *cuál sería la máxima cantidad de dinero que estarían dispuestos a destinar mensualmente por hectárea, para mantener sus niveles de producción.*

La figura 22 muestra los resultados de las frecuencias de respuestas en la que se observa que hay mayor número de frecuencias con la suma de \$500 mensuales por hectárea.

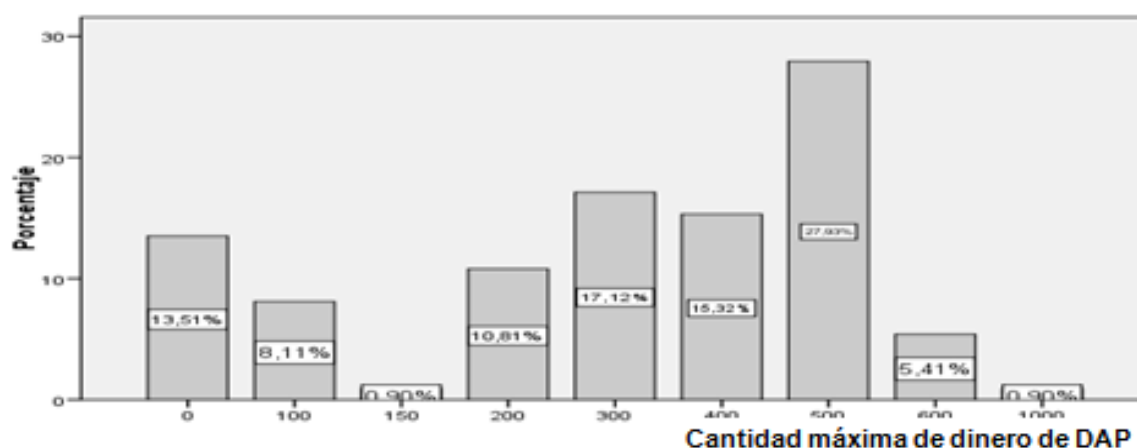


Figura 22. Gráfico de frecuencias de cantidad máxima de dinero de DAP.

Por otro lado, se analizan los resultados de las frecuencias de pagos discriminados en cada zona (Figura 23) se observa que la tendencia se mantiene casi de manera igual

en la DAP de ambas para la suma de \$500. Además, se presenta la particularidad de que con valores de \$200 estarían más dispuestos a pagar los productores de secano que los de riego, pero para el valor que le sigue de \$300 se revierte esa tendencia.

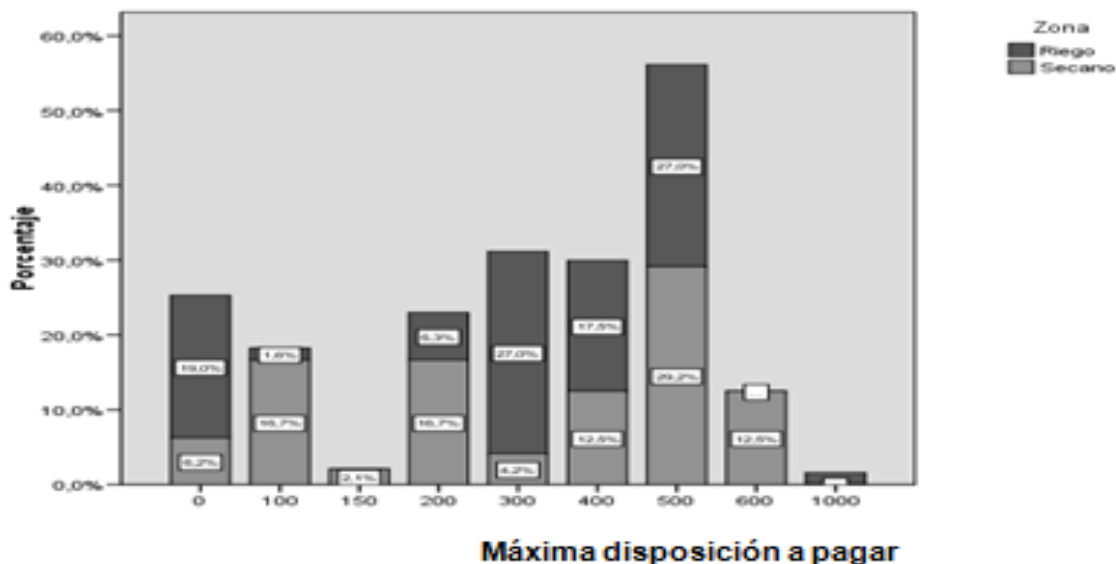


Figura 23. Gráfico con respuestas de la máxima disposición a pagar, para ambas zonas.

Siguiendo con la figura 23 anterior, para sumas mayores como la de \$600 hay predominancia de pago por parte de pobladores de la zona de secano.

Respuesta 6 - Ante la pregunta acerca de la *cantidad de vainas que cosecha anualmente* (expresada en kilogramos), se observa en la figura 24 que los productores de zona de riego cosechan mayor cantidad que los de secano y lo destacable en este gráfico es que hay productores de ambas zonas que declararon no tener volumen de cosecha por disponer solo de ejemplares jóvenes de algarrobos, que con el paso del tiempo entrarán en producción. Es de destacar también que, en la zona de secano, los que declararon que cosechaban 0 kg son una pequeña cantidad de productores que colocaron plantines en sus predios.

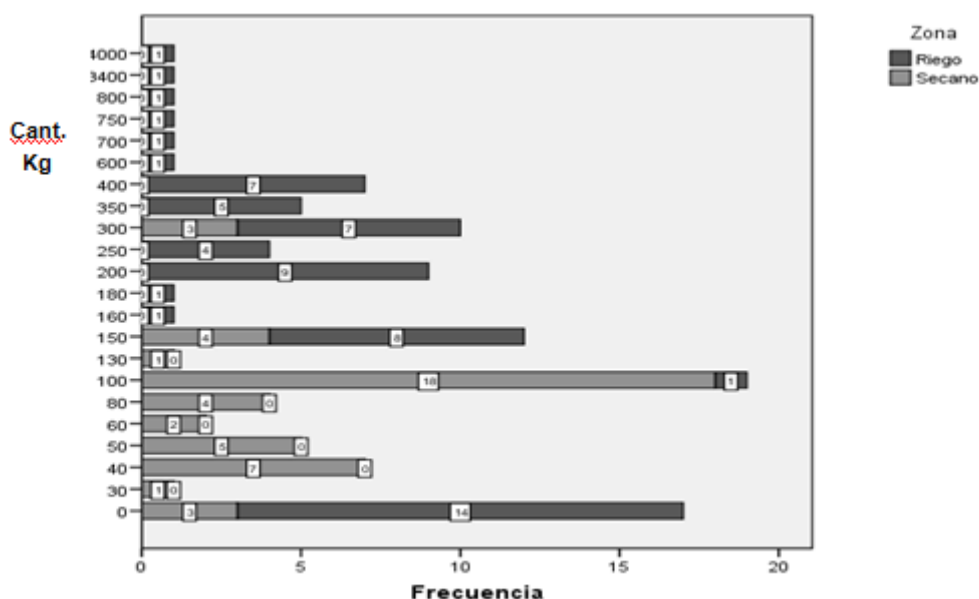


Figura 24. Gráfico de frecuencias de cantidad en kg de cosecha de vainas de algarrobo discriminado por zonas.

Es evidente, como lo muestra el gráfico que los productores de la zona de riego obtienen mayores cantidades de vainas ya que cuentan con plantaciones de *Prosopis* en sus predios, en tanto se observan menores cantidades en las zonas de secano dada la escasa cantidad de individuos arbóreos productores de estas vainas. Ante la consulta sobre *qué cantidad aproximada de vainas cosechan por árbol*, el gráfico que se muestra en la figura 25 siguiente permite observar la cantidad de vainas que se llega a cosechar por árbol. Hay productores que han contestado que no cosechan debido a que sus plantas son pequeñas y no producen aún. Según la distribución observada denota la figura 25 que los que más cosechan por planta, son los de la zona de riego y los que menos llegan a cosechar son los de zona de secano.

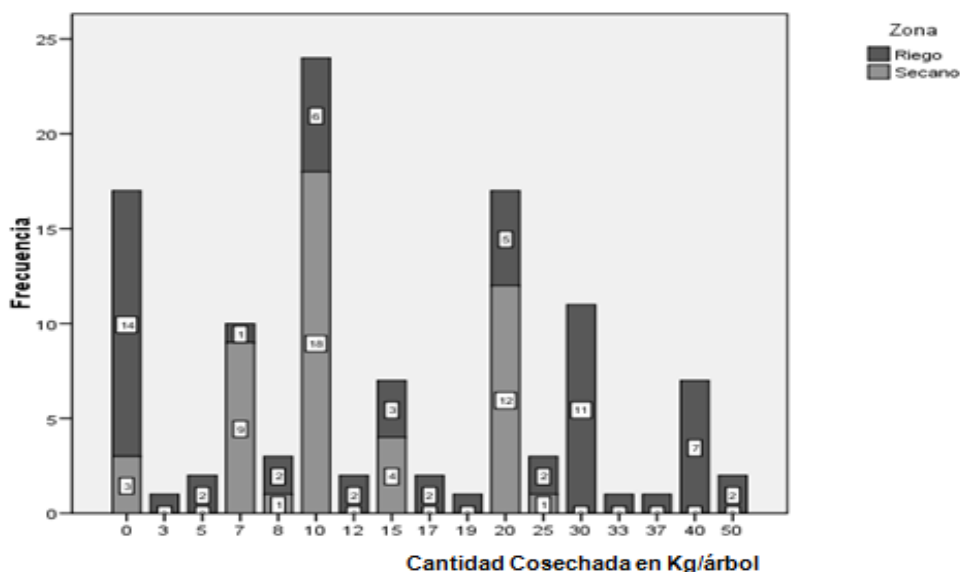


Figura 25. Gráfico de frecuencias con cantidad en kg de cosecha de vainas por árbol discriminado por zonas.

Respuesta 6.3 - La figura 26 muestra un gráfico de frecuencias que representa la cantidad de hectáreas disponibles para la cosecha de algarrobas. Se puede observar que la zona de secano no cuenta con superficie definida para cosechar, ya que la recolección es a partir de individuos arbóreos que se encuentran dispersos naturalmente.

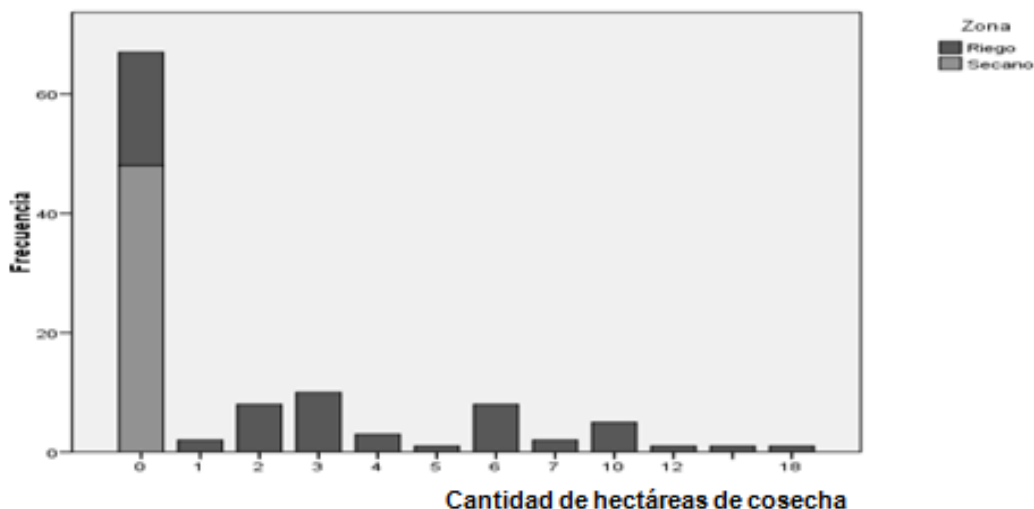


Figura 26. Gráfico de frecuencias que representan la cantidad de hectáreas que disponen para cosechar.

Si se observan las respuestas de los encuestados, en el área de riego hay personas que cuentan con plantaciones y a su vez también con árboles que se encuentran dentro de sus predios o sus sistemas productivos coincidentemente con el área de recolección.

Respuesta 6.4 - En este punto de la encuesta se muestra la cantidad de horas que los productores/recolectores destinan a la cosecha durante el día (Figura 27). Los productores de ambas zonas mayormente destinan entre 3 a 5 horas por día en épocas de cosecha para la actividad. Las respuestas de 0 h destinadas a la actividad obedecen a que la cosecha se realiza simultáneamente con otras actividades, es decir, que no destinan específicamente una determinada cantidad de horas para la misma. Los que respondieron que destinan 3 h y 4h diarias son principalmente productores residentes en las zonas de secano, debido a que deben caminar bastante para obtener una considerable cantidad de vainas. Los productores de la zona de secano son los, que en general, menos horas dedican a la recolección de frutos. Esto se debe a que son sistemas productivos más diversos en los que se realizan otras actividades. En la zona de riego invierten más tiempo en la recolección ya que al tener plantaciones cuentan con mayor producción y deben aprovechar la época de recolección.

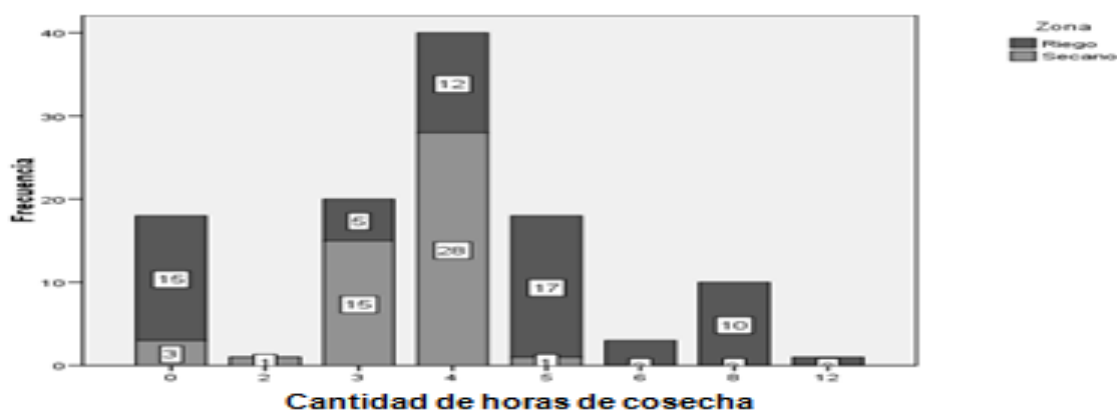


Figura 27. Gráfico de frecuencias de cantidad de horas que destinan a la cosecha de vainas.

Respuesta 6.5 - A continuación, se muestra en la figura 28 cuánto tiempo, expresado en días, dura la cosecha de vainas de algarrobo. Los resultados describen que quienes menos días emplean en cosechar, fueron los que contaban con plantaciones jóvenes y que recién comenzaban a producir. El tiempo de cosecha establecido entre 3 - 5 días fue expresado entre productores de la zona de riego.

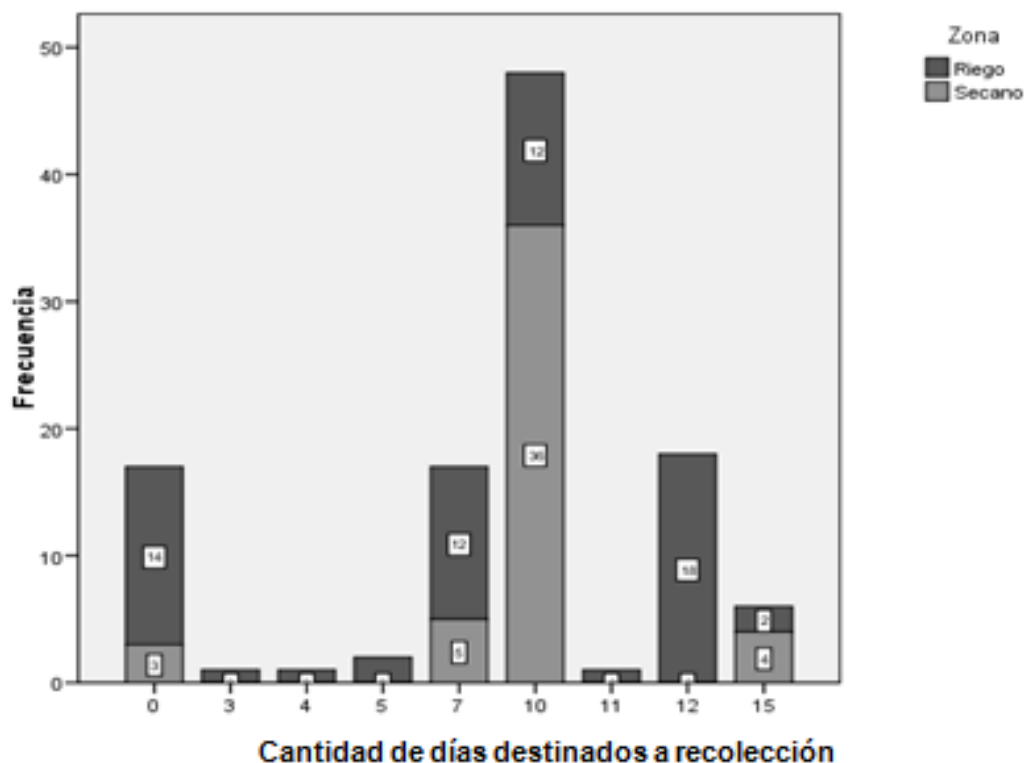


Figura 28. Gráfico de frecuencias de días destinados a la recolección de vainas.

Los que dijeron que su período de tiempo de recolección es mayor se debe a que tienen una mayor superficie que recorrer para poder cosechar. Los de zona de secano determinaron que su periodo de recolección aproximadamente se concentra entre 7-15 días. Ello se debe a que la actividad de recolección debe llevarse a cabo en árboles ubicados en distintos lugares e incluso alejados entre sí, y a que representan diferencias fenológicas de maduración.

Respuesta 6.6 - Ante la consulta: *¿Cosecha todo en su predio?*, se observa claramente en la figura 29, que los productores de zona de secano, en un 91,7 % de las respuestas manifiestan que cosechan fuera de su predio y el resto cosecha en muy bajo porcentaje en su predio, en tanto que otros no cosecharon por distintos motivos. Los encuestados de zona de riego cosechan en su predio un 55,6 %, y un 23 % cosecha fuera de su predio. Aquí, se deduce claramente que los que respondieron que si cosechan todo de sus predios son los propietarios que poseen predios definidos y son de la zona de riego. Por el contrario, los que respondieron que no son los de la zona de secano quienes no poseen superficie de su propiedad y son áreas comunes de recolección usadas por más de un recolector.

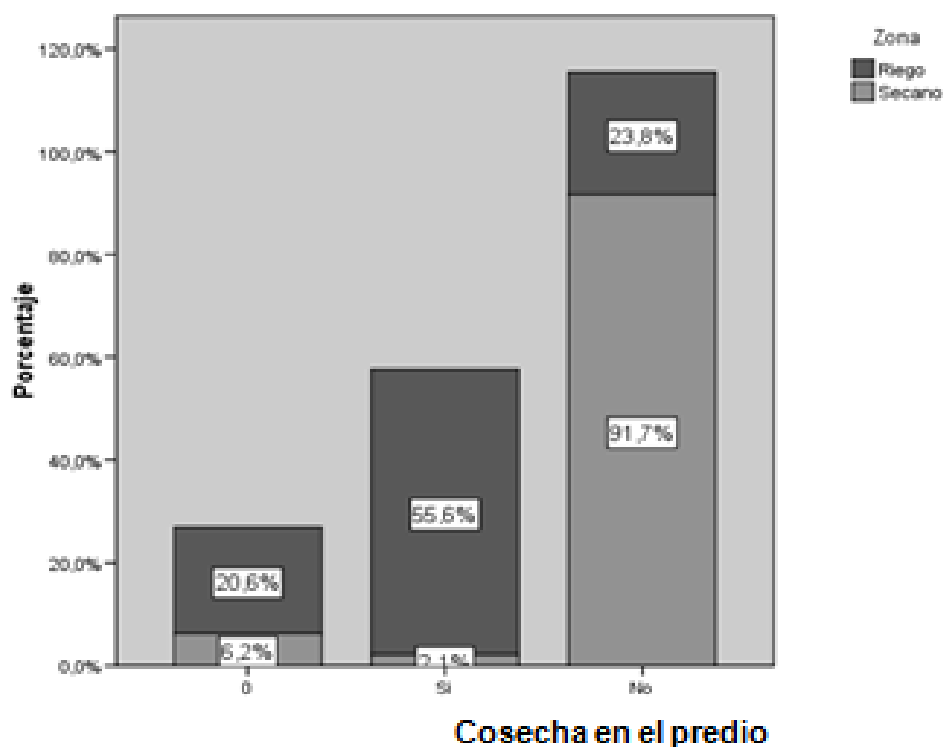


Figura 29. Gráfico de Frecuencias, donde se observan las respuestas a la pregunta si cosechan o no en el predio.

Respuesta 7 - En la figura 30 se pueden observar las respuestas a la pregunta ¿Quién realiza la recolección de chauchas? Las mismas muestran la importancia que reviste el trabajo de la familia en la etapa de recolección de vainas tanto en el área de secano que alcanza casi un 90 % y en la zona de riego alcanza un 62 %.

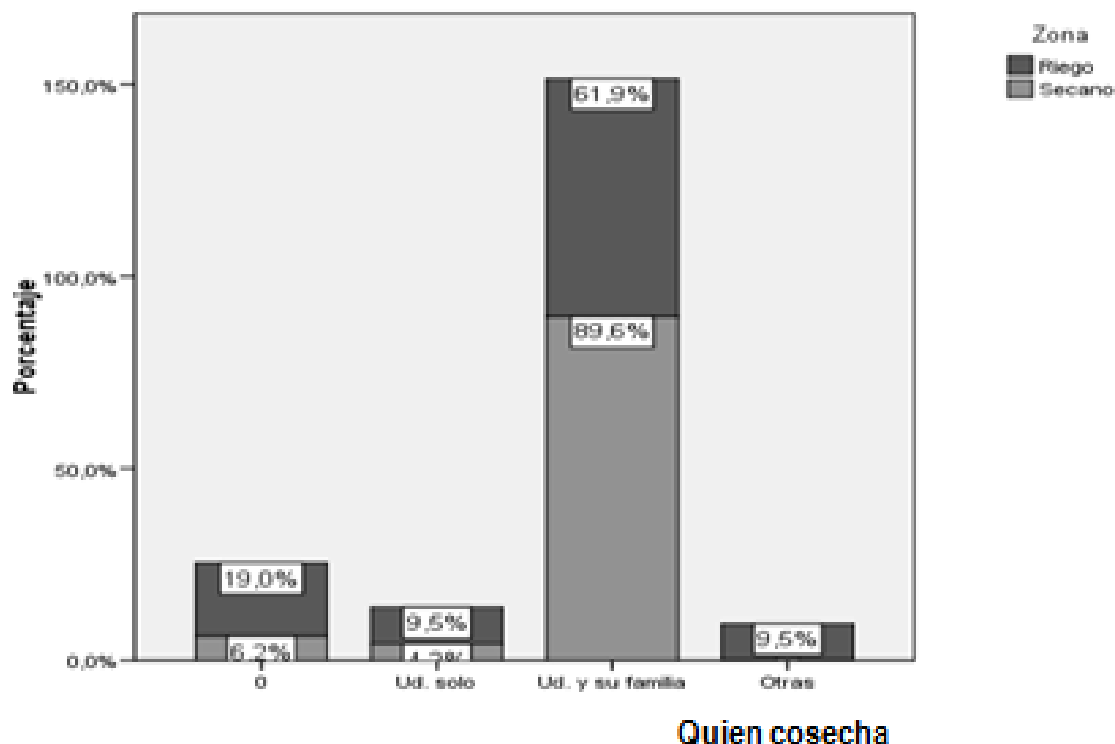


Figura 30. Gráfico defrecuencias, donde se consultó quienes realizan la recolección.

Respuesta 8 - Las respuestas acerca de la consulta por los principales usos de las vainas de algarrobo, determinaron que un 73% las vende, un 68% le da un uso forrajero, un 66% le da uso alimentario y tan solo un 3% le da uso para bebidas.

En la figura 31, se presentan las respuestas acerca del uso de las vainas de algarroba por parte de los encuestados, discriminado por zonas. Se destaca que el principal uso en la zona de riego es la venta de las vainas y el principal uso de las vainas en la zona de seco es el alimenticio y en esta última zona lo destacable es el uso de las vainas para la producción de bebidas.

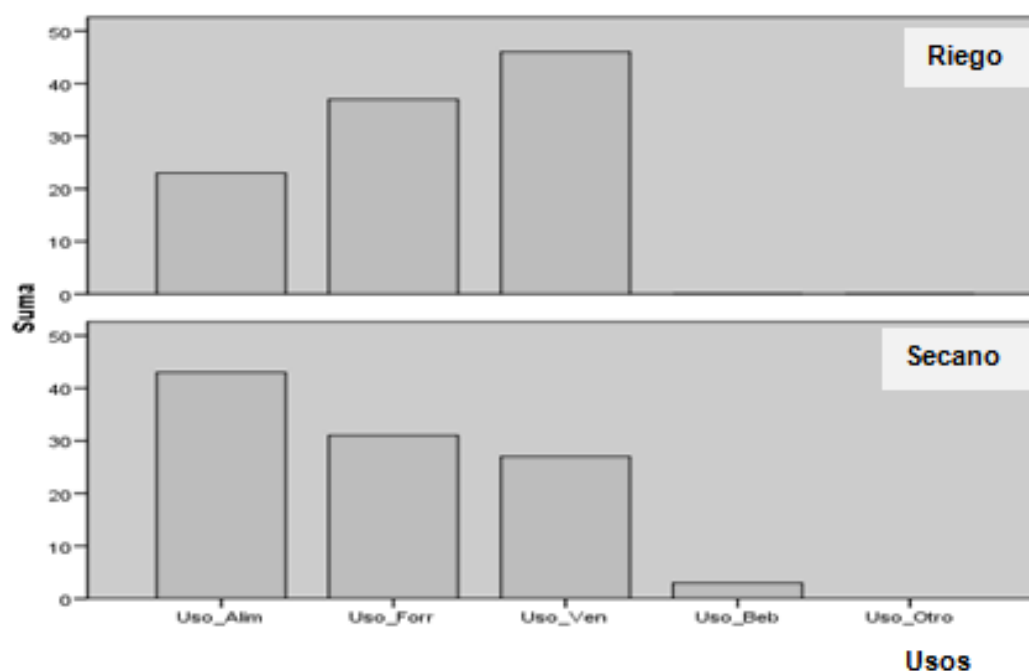


Figura 31. Gráfico de frecuencias de usos que se les da a las vainas de algarrobo, por zonas.

Respuesta 9 - Se les consultó también si reciben algún otro beneficio del monte y el 95 % respondió que no reciben más beneficios.

Respuesta 10 - Por la consulta de si consumen harina de algarrobo, se obtuvo que un 57,66 % si la consume y el resto no. Haciendo un análisis por zonas de secano y riego se determinó que el 39 % y un 18 % respectivamente, sí consumen harina de algarrobo.

Respuesta 11 - En la figura 32 se observan las respuestas obtenidas al consultarle a las personas sobre los motivos por los cuales no consumen harina de algarrobo. Según las respuestas el motivo más relevante fue que nunca habían probado alimentos con harina de algarrobo.

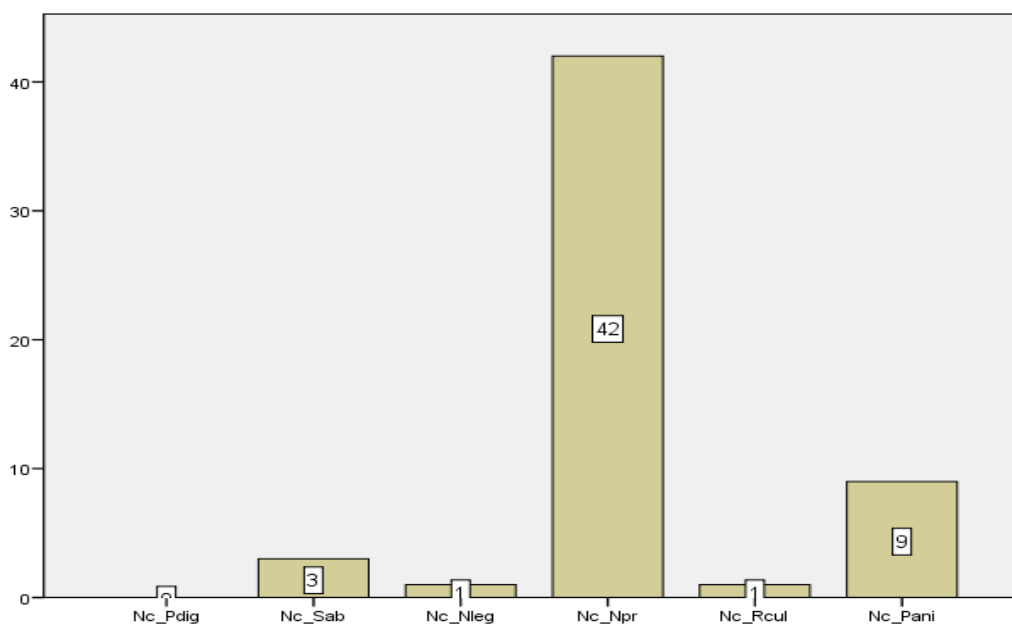


Figura 32. Gráfico de Frecuencias de motivos porque no consume harina de algarroba en ambas zonas.

Comparando por separado a ambas zonas (figura 33) se puede notar que sobre gran parte de los encuestados de zona de riego tuvieron gran influencia las respuestas de la figura 32 anterior, destacándose los motivos de “Nunca probó” y el de “Es considerada para animales”. Además, en la zona de secano los motivos son más constantes como: el motivo de “Sabor” y el de “Nunca probó” productos de harina de algarroba.

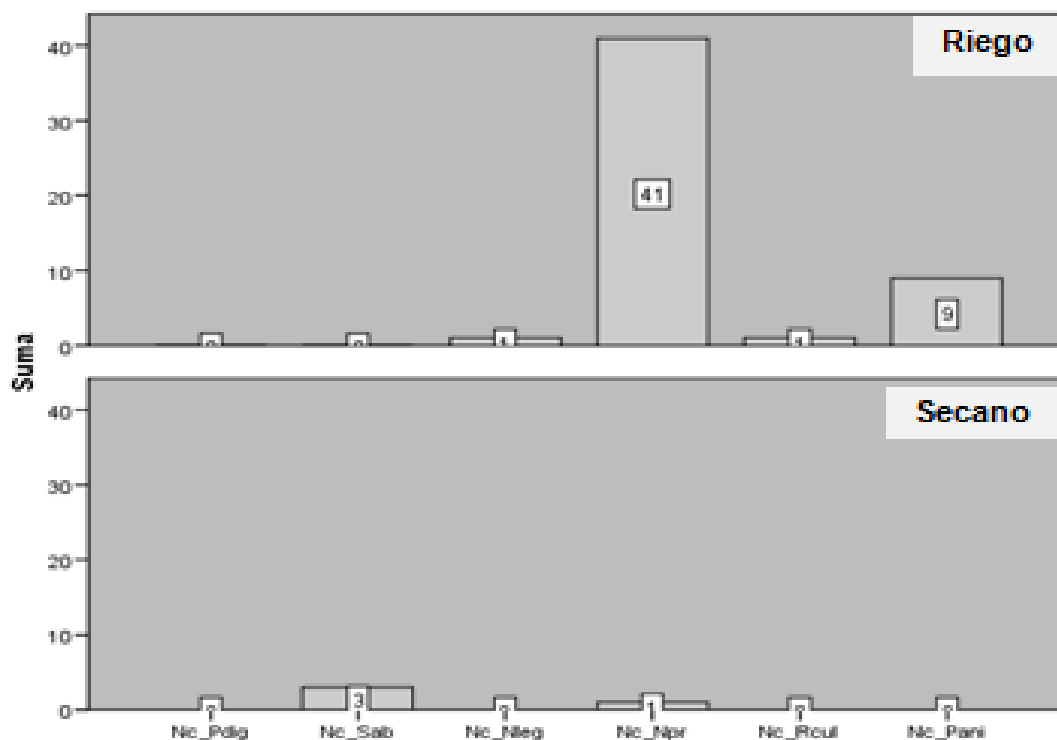


Figura 33. Gráfico con respuestas de motivos de no consumo de harina de algarroba por zonas.

Respuesta 12 - En la figura 34, se observan las respuestas cuando se les consultó sobre “*Cuánto tiempo hacía que utilizaban harina de algarroba*”. Las mismas muestran que un 39 % hace más de 5 años que emplea harina de algarroba y un 29 % más de un año que lo hace. También se observa que en la misma figura se presentan casos de personas, en un 18 %, que mantienen la tradición de trabajar con harinas de algarroba desde hace mucho tiempo. Por un lado se deduce que la actividad se ha mantenido y al mismo tiempo se han sumado más personas desde hace poco tiempo a la actividad desde hace más de 5 años y desde hace un año.

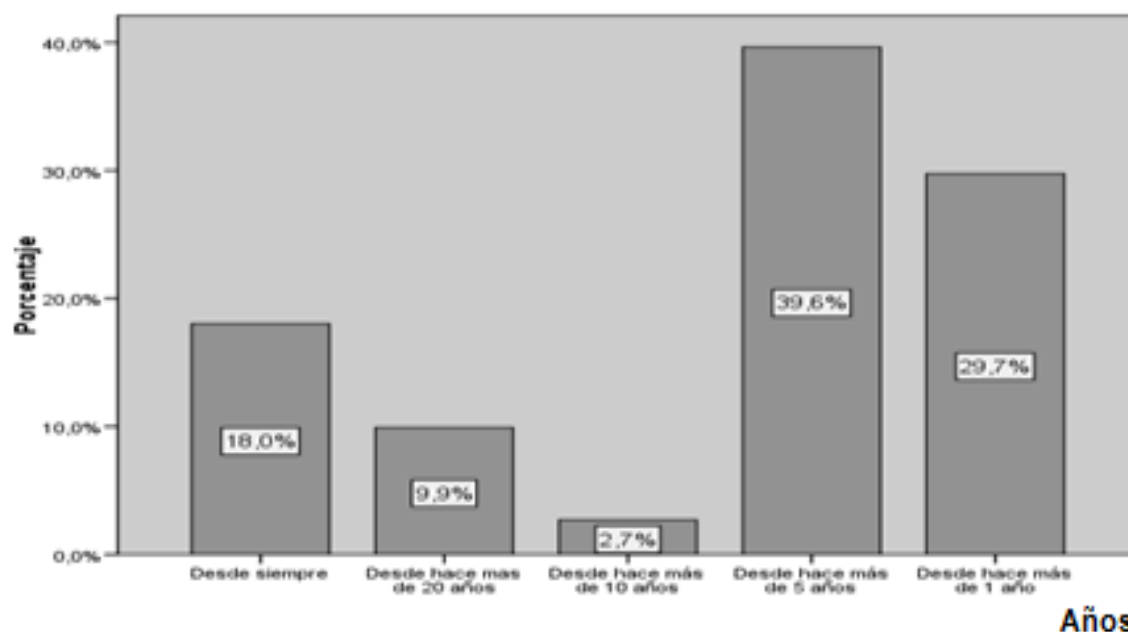


Figura 34. Frecuencias de cuánto tiempo hace que trabaja con harina de algarrobo.

La figura 35 presenta las relaciones de correspondencia entre la dependencia del bosque y la historia de la actividad ligada a la producción de vainas.

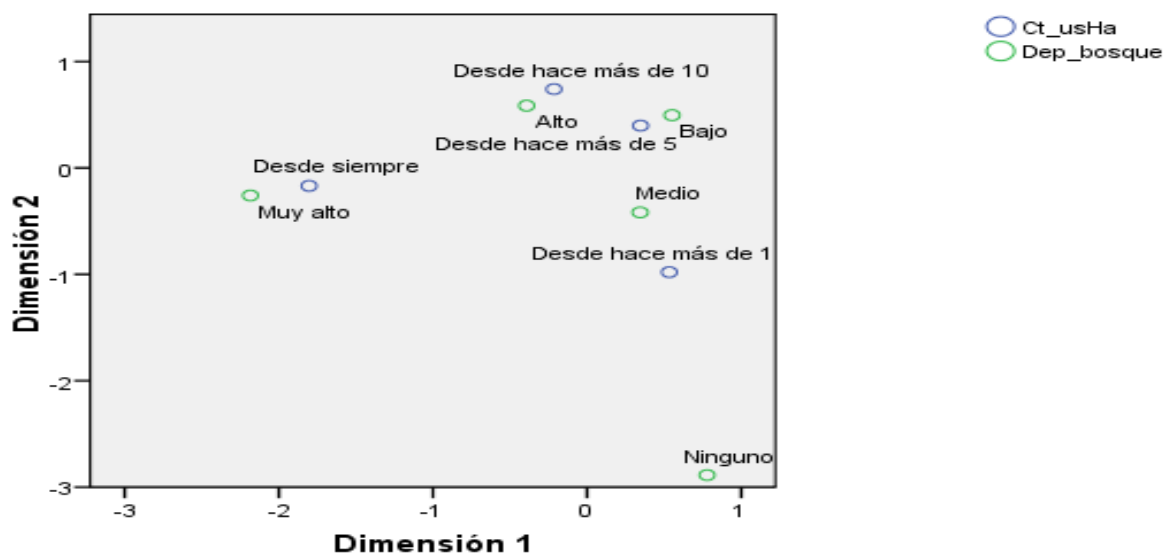


Figura 35. Diagrama de análisis de correspondencia entre las variables “dependencia del bosque (Dimensión 2) y tiempo desde que vienen realizando esa actividad (Dimensión 1).

Este análisis visualiza que efectivamente existe alguna relación de interdependencia entre ambas variables. Se muestra una tabla de correspondencia entre las mismas (ver Anexo II). Luego la figura donde se destacan los puntos y sus cercanías entre sí. Las personas

que manifiestan tener una “muy alta” dependencia del bosque vienen trabajando en esa actividad “desde siempre”. En la medida que la dependencia va decreciendo también lo va haciendo el tiempo desde que realizan esa actividad. Finalmente se observa que las personas que tienen actividad desde hace un año no presentan dependencia del bosque.

Respuesta 13 - Ante la consulta *si efectúan algún tipo de acondicionamiento a la harina para evitar el desarrollo de plagas* se pudo determinar que el 77,5 % si realiza algún tipo de tratamiento a las harinas, mientras que el resto no efectúa ninguno, ni toma algún tipo de medida para que no se desarrollen plagas. Seguidamente, se puede apreciar en la figura 36 donde se analizan las zonas sobre los porcentajes que corresponde a cada una, sobre el acondicionamiento de la harina.

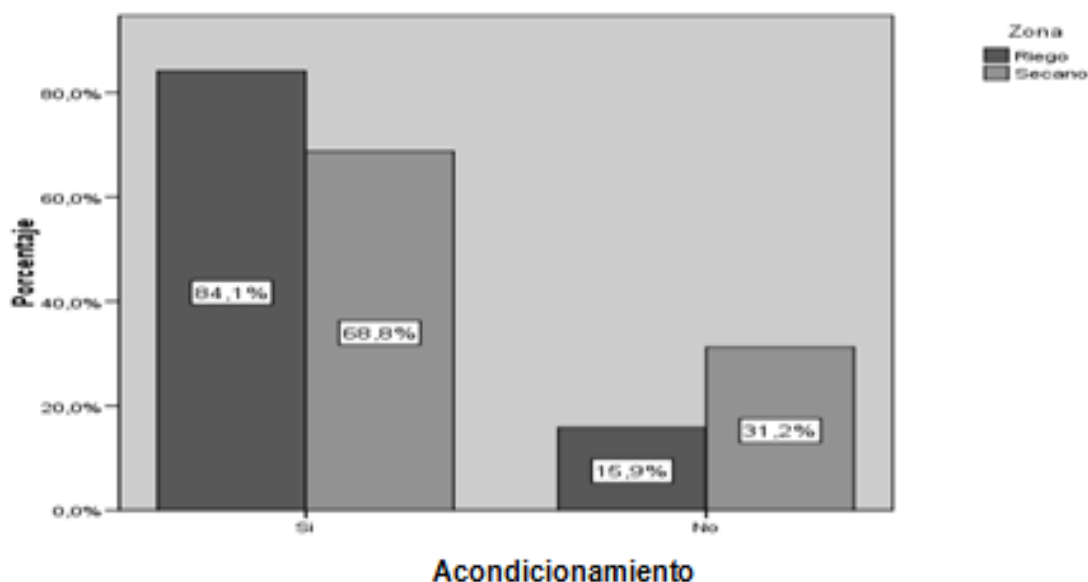


Figura 36. Frecuencias de acondicionamiento de harina de algarroba, por zonas.

El patrón de acciones en cada zona es similar ya que tanto en la zona de riego como en la de secano si efectúan tareas para prevenir desarrollo de plagas. Este comportamiento de los productores da la pauta que si destinan tiempo e interés en mantener cierta calidad de almacenamiento en la harina o vainas almacenadas.

Respuesta 14 - Ante la consulta acerca de *si contaban con espacio en su casa para almacenar harina* un 64,86 % declaró que no contaba con el mismo. Analizando por zonas, se observó que la proporción de productores que no cuenta con espacio para almacenar es un 88 %, para la zona de riego, y de un 41,4 % para la zona de secano.

Respuesta 15 - También se consultó sobre el nivel de ganancias obtenidas al desarrollar esta actividad y se obtuvieron los porcentajes de las mismas. Como resultado se presenta que un 52,3% de los casos respondió que el nivel de ganancia es “moderado” o “medio”; un 24,3 % dijo que era “bajo” y en el 18,9 % del total consideraron que eran “altas”.

Como se puede apreciar en la figura 37, donde se ve el gráfico de frecuencias de porcentajes de ganancias obtenidas, en la zona de riego se considera que las ganancias se encuentran en las tres categorías (altas, medias y bajas), sin presentar la respuesta de ganancias nulas. Por el contrario, en la zona de secano se obtuvieron valores de respuesta las 4 categorías propuestas y de éstas un 4,5 % consideró que las ganancias eran nulas.

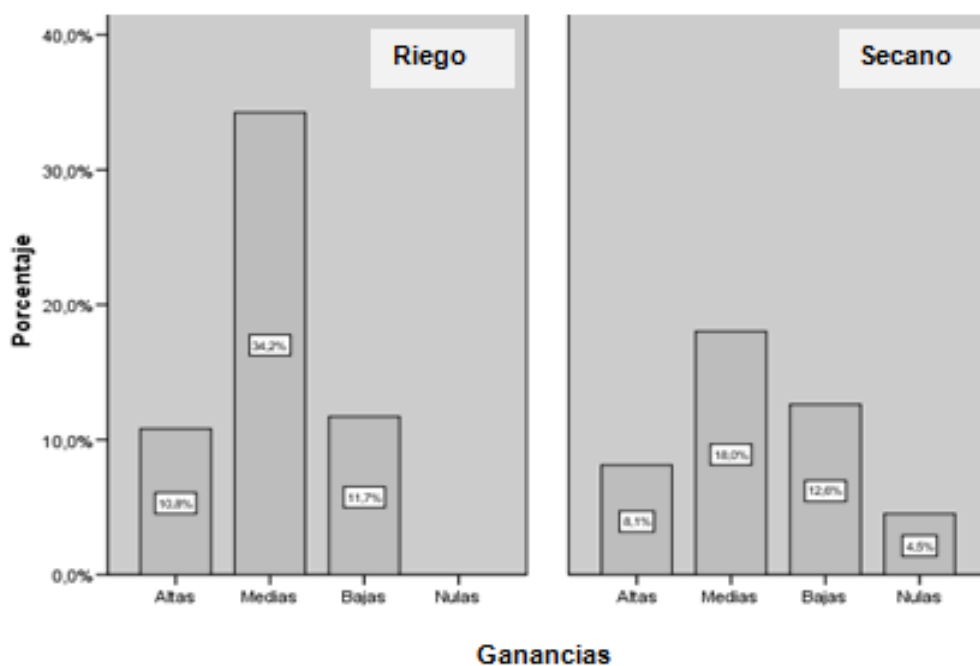


Figura 37. Frecuencias de respuestas de porcentajes de ganancias obtenidas por zonas.

Confeccionando un análisis de correspondencia entre la variable “dependencia del bosque” y “ganancias obtenidas de la actividad harina de algarrobo” se puede apreciar el grado de asociación entre las variables (Figura 38). Este análisis permite visualizar si existe alguna relación de interdependencia entre ambas variables. Se presenta una tabla (anexo II pág. 154), luego la figura correspondiente donde se destacan los puntos y sus cercanías entre sí.

El resultado del análisis de correspondencia que muestra la figura 38 presenta las relaciones entre la dependencia del bosque y las ganancias obtenidas de la venta de la harina de algarrobo. Las personas que manifiestan tener una “muy alta” y “alta” dependencia del bosque dicen que sus ganancias son entre “altas” y “medias”. En la medida que se observa que la dependencia del bosque se manifiesta como “media”, también lo va haciendo el nivel de ganancias que son “bajas” y por último cuando el grado de dependencia es “bajo”, se observa que las ganancias son “nulas”.

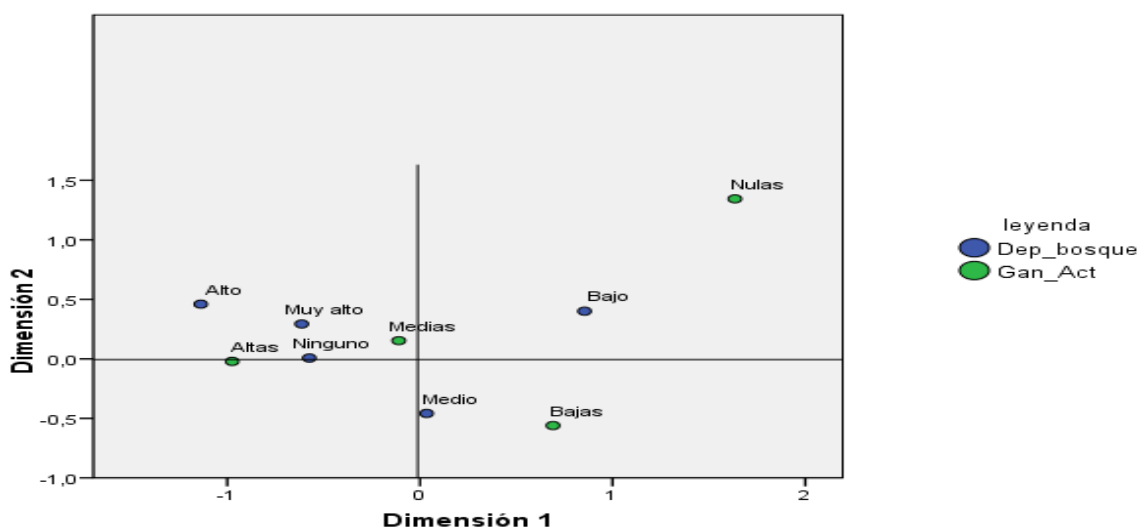


Figura 38. Análisis de correspondencia entre las variables “Dependencia del bosque” (Dimensión 2) y “Ganancias obtenidas de la actividad” (Dimensión 1).

Respuesta 16 - También se consultó si hacen harina de otras especies forestales, a lo que respondieron en un 90,9 % que no, que solo hacían de algarrobo y tan solo el resto hacía harina de otras especies forestales como algarrobo negro y vinal.

Analizando cada una de las zonas se obtuvo, por un lado, que en la zona de riego no se elabora harina de otra especie que no sea algarrobo blanco. Es decir que los productores mantienen cierto grado de pureza dada la especificidad de la composición de sus harinas. En la zona de secano, por otro lado, se determinó que el porcentaje de productores que utilizan frutos provenientes de otras especies arbóreas para la realización de harinas es de un 9,01 %. Esto se debe a que, al no tener volumen de árboles de algarrobo blanco disponible, combinan con vainas de otras especies para obtener una cantidad apreciable a la hora de producir harinas. Este resultado puede ser una alternativa interesante para tener en cuenta desde el punto de vista productivo ya que los de la zona de secano pueden combinar con otras especies e incluso obtener harinas con sabores o

texturas propias del lugar. Además de presentarse como una alternativa en casos de escasa producción de vainas de algarrobos blancos.

Respuesta 17 - En esta pregunta, se consultó sobre: *¿qué cree acerca de la costumbre del empleo de la harina de algarroba?* Las respuestas se grafican en la figura 39, muestran que un 55,86 % dijo que “*Se mantendrá*”, un 34,23% manifestó que “*Se incrementara*” y un 9,91% interpretó que el empleo de la harina “*Va a desaparecer*” con el tiempo. Si se analizan los resultados por zonas (Figura 39) se puede observar que en la zona de riego la opción “*Va a desaparecer*” no ha sido seleccionada. Por el contrario, la opción “*Se mantendrá*” ha sido la más elegida en la zona de riego. Esto da la pauta que la actividad ligada a la producción de harinas de algarroba está más arraigada en la zona de riego que en la de seco.

Además, en la zona de seco, se observa en la misma figura que la opción “*Va a desaparecer*” toma cierta importancia, pues alcanza un 9,9 %, siendo la menos importante ya que la distribución va creciendo con un 13,5 % para la opción “*Se mantendrá*”. Por último, la opción más relevante fue “*Se incrementará*”, con un 19,8 %.

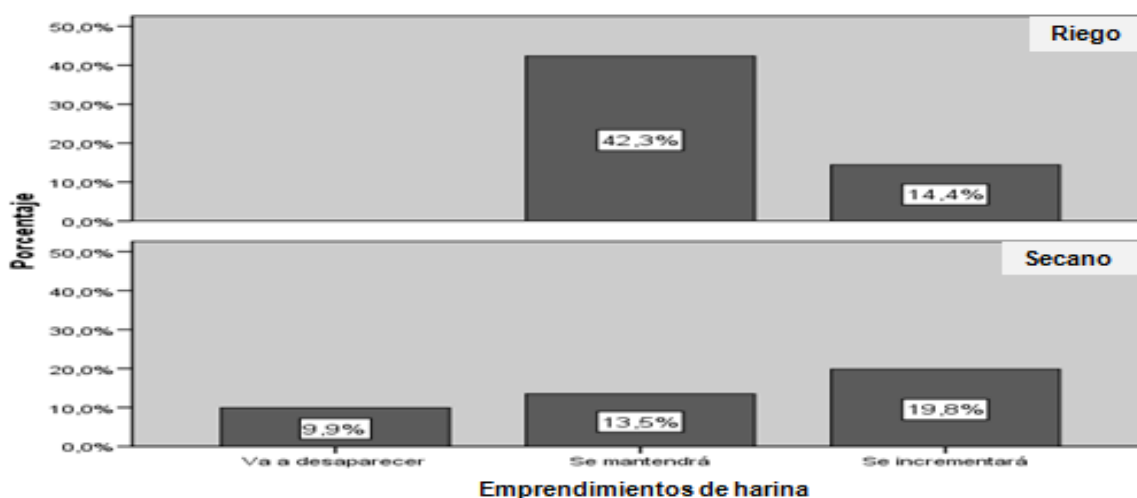


Figura 39. Gráfico de Frecuencias por zonas de tendencias de emprendimientos de harina de algarroba.

La figura 40 presenta los resultados del análisis de respuestas a la pregunta: *¿cree usted que la provisión de servicios naturales del bosque “¿Va a desaparecer”, “Se mantendrá” o “Se incrementará”?* Las respuestas que predominan son las que refieren a “*Se va a mantener*” con un 61,26 %.

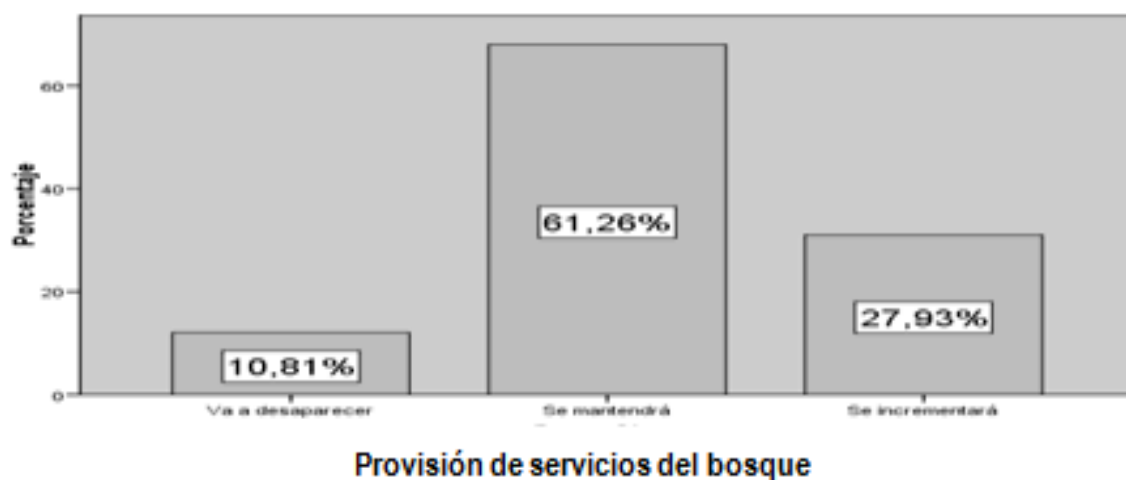


Figura 40. Gráfico de Frecuencias con respuestas de tendencias de provisión de servicios ecosistémicos para ambas zonas.

Las barras de la figura 41 muestran la frecuencia de *tendencias de provisión de servicios ecosistémicos* discriminado por zona de Riego o de Secano. En ambas los resultados mantienen el mismo patrón de respuestas con valores más elevados en la zona de riego en las respuestas “*que se incrementará*”. Estas respuestas inducen a pensar que los usuarios de los servicios de la Zona de riego tienen mayores expectativas a crecer y a mantenerse en la actividad de recolección de frutos puesto a que se mantendrá la provisión de servicios ecosistémicos. Lo mismo opinan los de la zona de secano en cuanto a que puede mantenerse la provisión de servicios ecosistémicos, pero no a crecer.

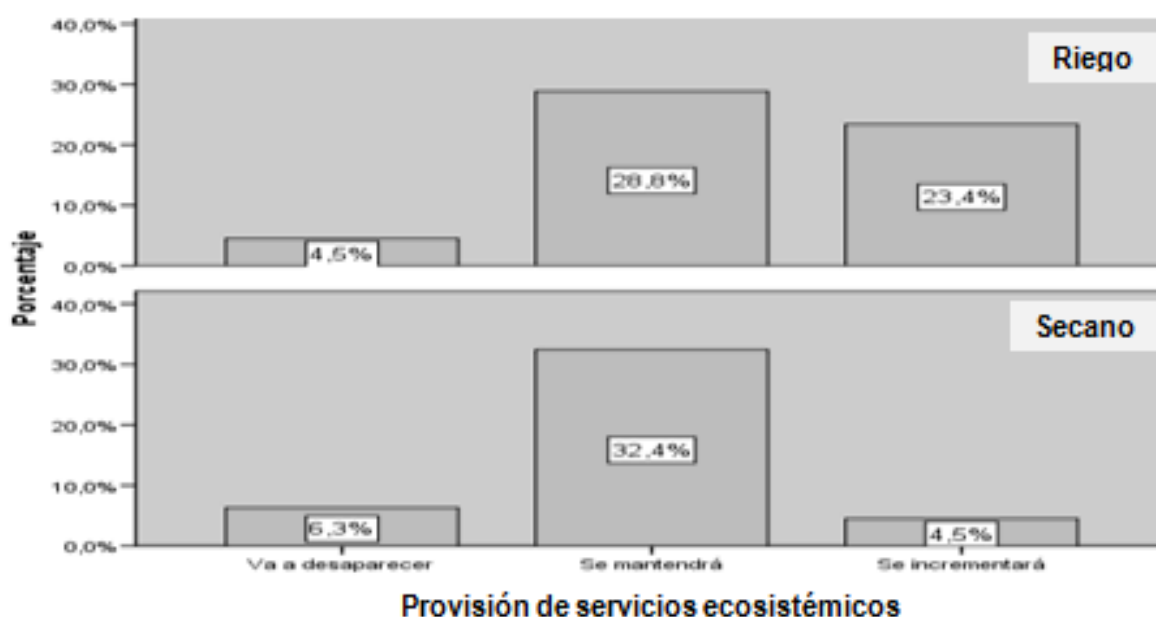


Figura 41. Gráfico defrecuencias de tendencias de provisión de servicios ecosistémicos.

Respuestas a ¿Cómo creen que sería la provisión de vainas de algarrobos? se observan en la figura 42. Se pudo establecer que un 45,05 % determinó que “Se incrementara” la actividad, y continúan en orden decreciente las categorías: “Se mantendrá” y “Va a desaparecer”.

Esa coincidencia en la tendencia de producción de servicios ecosistémicos y la provisión de frutos da una pauta que la actividad puede continuar en el tiempo dada la confianza que los productores tienen respecto a esos aspectos evaluados.

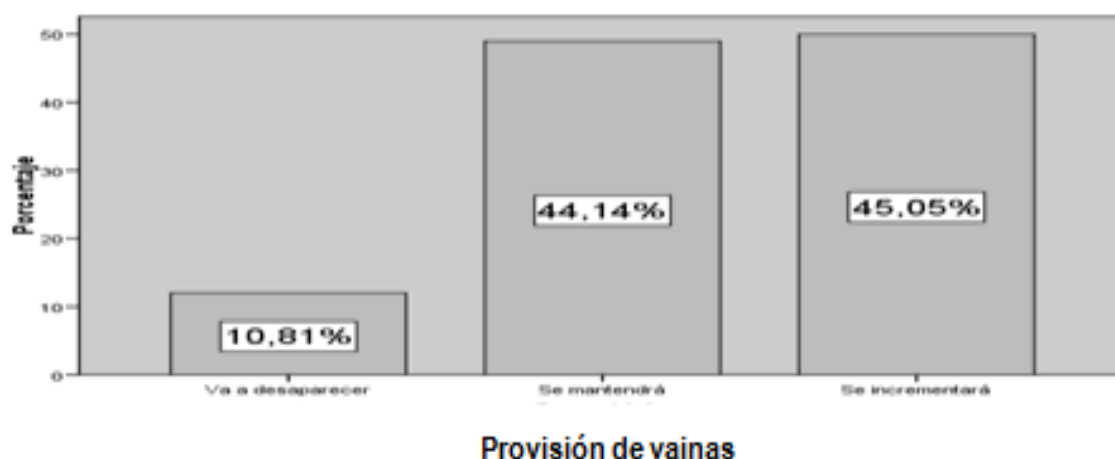


Figura 42. Gráfico de Frecuencias de tendencias de servicios de provisión de vainas, a nivel general.

En la figura 43 se observan similares resultados, pero analizados por zonas de riego y zona de secano. Se observa que cada zona plantea diferentes visiones sobre cómo serán las tendencias de los servicios de provisión de vainas. Se observa que, ante la opción va a desaparecer el servicio de provisión de vaina en el tiempo, la Zona de secano cree ese futuro con mayor intensidad que la de riego dado que estos últimos cuentan con plantaciones que de alguna manera le asegura la provisión de las vainas. Por otro lado, ambos grupos de encuestados piensan que se mantendrá la provisión. Sin embargo, ante la opción de si se incrementará los usuarios de la zona de riego apuntaron a responder que efectivamente se incrementará con un 32% de respuestas, en tanto que los de la zona de secano respondieron a la misma opción con apenas un 10,8%.

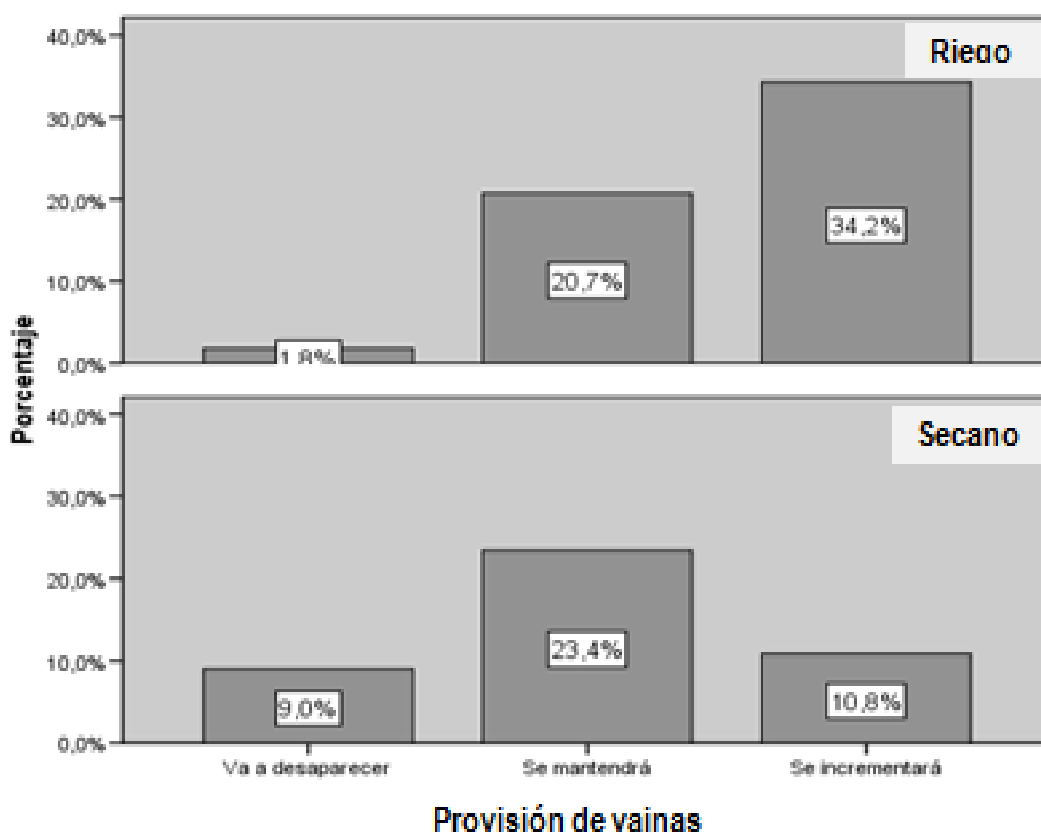


Figura 43. Gráfico de Frecuencias de tendencias de servicios de provisión de vainas por zonas.

En cuanto a las tendencias es posible realizar uno un poco más profundo ya que se puede plantear un análisis de correspondencia entre las variables disposición a pagar y las distintas tendencias analizadas anteriormente.

La **Primera tendencia considerada** (empleo de la harina de algarroba) fue tratada en un análisis de correspondencias entre Disposición a Aceptar una Compensación y la tendencia en el tiempo de los emprendimientos de harina de algarroba.

El resultado del análisis de correspondencia que muestra la figura 44 presenta las relaciones entre las tendencias de los emprendimientos de harina de algarroba obtenidas y las Ace (Aceptación de una suma determinada). Las personas que manifestaron que “Se incrementarán” los emprendimientos fueron los que estuvieron en mayor grado dispuestos a aceptar más dinero (\$800-+\$900) por sus emprendimientos para mantener sus rendimientos. En la medida que se observa que las tendencias fueron decreciendo con la respuesta “Se mantendrán” los emprendimientos de harina de algarroba, se observa un intervalo de entre (\$500-\$700) para aceptar ese dinero de modo de mantener rendimientos en los emprendimientos.

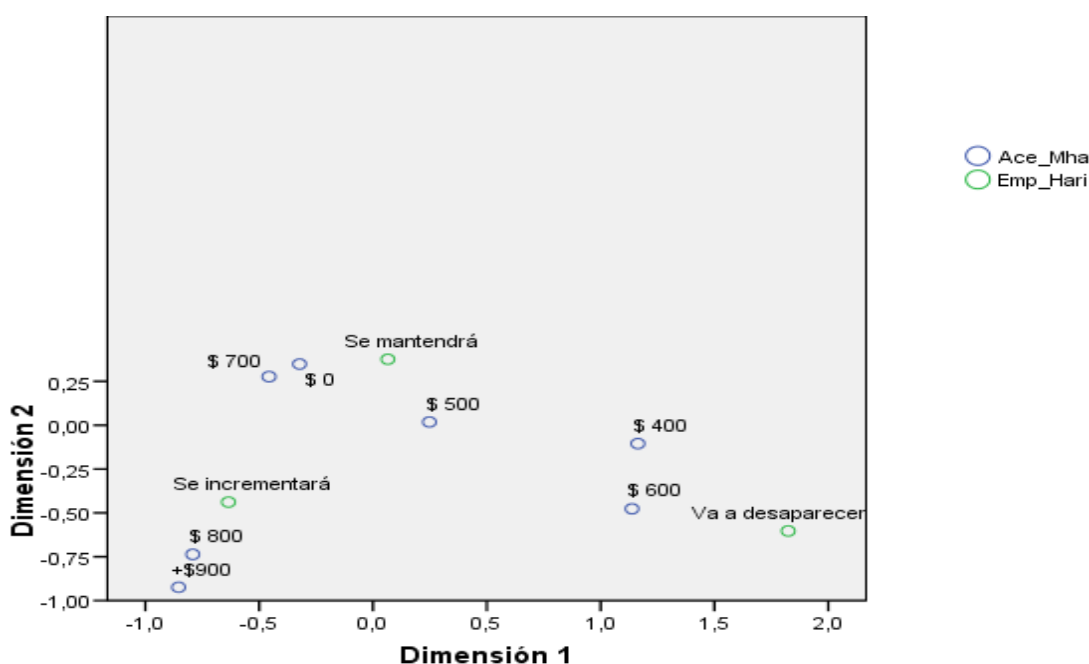


Figura 44. Diagrama de análisis de correspondencia entre las variables Ace y tendencias de los emprendimientos de harina de algarroba.

Aquí se puede observar que los productores que respondieron que no estarían dispuestos a aceptar ningún monto de dinero (\$0), se encuentran más cercanos a la tendencia de “Se mantendrán” los emprendimientos de harina de algarroba. En lo que respecta a la tendencia “Va a desaparecer” se obtuvo que fueran los que menos estuvieron dispuestos a ser compensados en los emprendimientos de harina de algarroba.

La **segunda tendencia** investigada con análisis de correspondencia es el de provisión del bosque respecto de la aceptación de una suma de dinero (Figura 45).

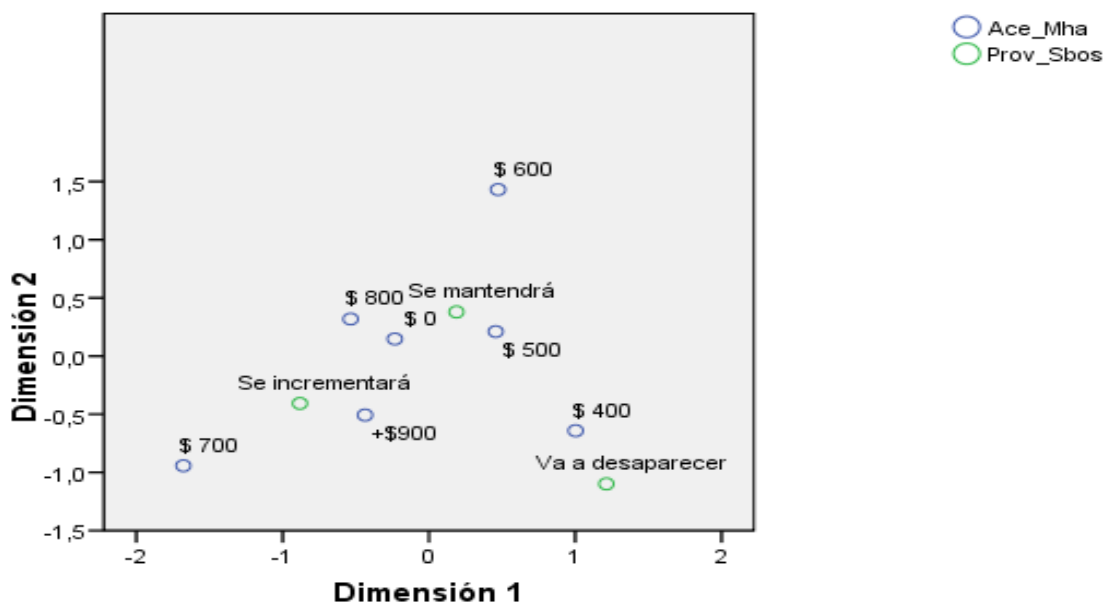


Figura 45. Gráfico de correspondencia entre tendencias entre Provisión de servicios del bosque y ACE.

La figura 45 presenta las relaciones entre las tendencias de los “Servicios de provisión de bosques” y las ACE. Las personas que manifestaron que “Se incrementarán” los servicios de provisión de los bosques fueron los que estuvieron en mayor grado dispuestos a aceptar más dinero (\$700-+\$900) en los emprendimientos para mantener sus rendimientos. Con la respuesta “Se mantendrán” los servicios de provisión de los bosques, se observa un mayor intervalo de entre (\$500- \$800) para mantener rendimientos en los servicios de provisión de los bosques. Entre ambas tendencias se encuentran los productores que consideraron que no estarían dispuestos a aceptar ningún tipo de monto de dinero (\$0). En la tendencia “Va a desaparecer” se agrupan los que están menos dispuestos a invertir en los emprendimientos de harina de algarroba (dispuestos a aceptar \$400).

La **tercera tendencia** estudiada con análisis de correspondencia fue el de provisión de vainas respecto de la Disposición a pagar (DAP) (Figura 46).

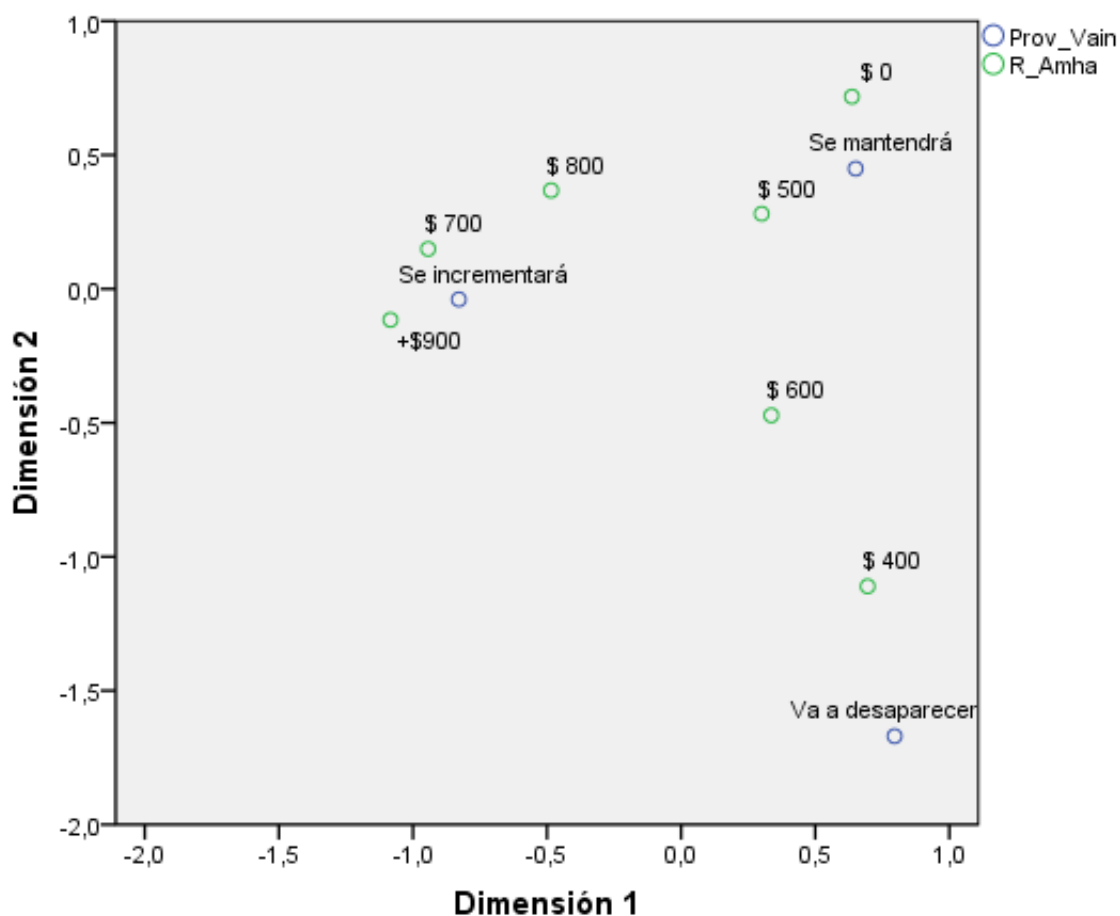


Figura 46. Gráfico de Correspondencias entre tendencias de Servicios de provisión de vainas y disposición a pagar (R_Amha).

El resultado del análisis de correspondencia que muestra la figura 46 presenta las relaciones entre las tendencias de los “Servicios de provisión de vainas” y las R_Amha (disposición a pagar). Las personas que manifestaron que “Se incrementarán” los servicios de provisión de vainas fueron los que estuvieron en mayor grado dispuestos a destinar más dinero (\$700- \$800-+\$900) en los emprendimientos para mantener sus rendimientos. Es decir que confían en que el rendimiento se va a incrementar.

Los casos donde no destinan dinero (\$0) y otros que destinan (\$500) confían en que “Se mantendrán” la provisión del servicio en el tiempo. En lo que respecta a la tendencia “Va a desaparecer” son los que destinarían entre \$400 y \$600.

Respuesta 18 - La figura 47 se refiere a las actividades forestales en las cuales participada productor. Se solicitó que determinen en cuáles etapas intervienen, y a nivel general se obtuvo que un 29,19 % de los encuestados realiza la cosecha de vainas. Otro 21,89 % participa en la actividad de venta y, en tercer lugar, con un 17,63% se ubica

la actividad autoconsumo. En menor medida se desarrollan las restantes actividades como plantación, cuidados culturales y la elaboración de harina.

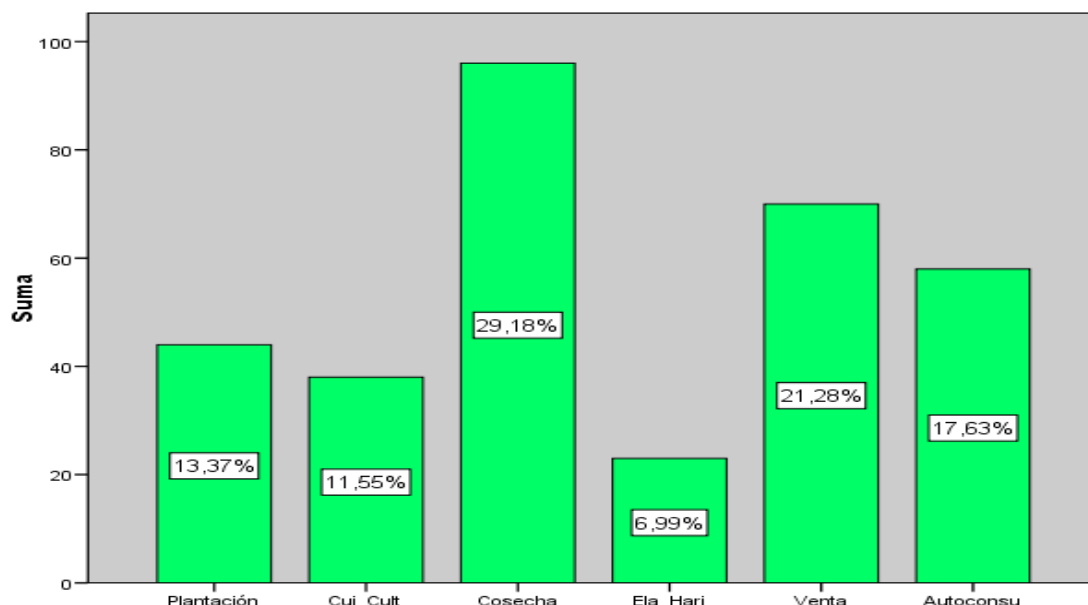


Figura 47. Gráfico de frecuencias de actividades en las cuales participa de la actividad forestal, para ambas zonas.

A continuación, en la figura 48 se puede apreciar que los productores de zona de riego tienen una participación más activa en las actividades que se desarrollan. En la zona de secano se observa que hay concentración de las actividades, como por ejemplo cosecha, venta, autoconsumo, y en muy bajo porcentaje en plantación (debido a que algunos comenzaron con el cerramiento del predio para la realización de la misma).

En lo que respecta a plantación se observa que en la zona de riego es mucho más importante por ser precisamente una zona donde la plantación de algarrobos se ha desarrollado años atrás. En tanto que en la zona de secano esa actividad no ha estado desarrollada y mucho menos financiada. La idiosincrasia en esta segunda zona está asociada a la cosecha que a la producción de vainas a partir de la plantación.

Los cuidados culturales están más desarrollados como actividad en la zona de riego puesto que hay plantaciones y además cuentan con asesoramiento de técnicos que orientan a los productores a mejorar el rendimiento de sus plantaciones. Como es de esperar en la zona de secano esa actividad es prácticamente nula.

En ambas zonas la cosecha es la actividad más importante. Esto da la pauta que los usuarios poseen el mismo grado de importancia para esta actividad en ambas zonas. Algo similar sucede con la elaboración de harinas que en ambos casos tiene casi el mismo grado de importancia como actividad. Ambas zonas poseen perfiles de elaboradores de harinas

y comercializadores de las mismas. Sin embargo, en la zona de secano se la emplea con mayor intensidad en el autoconsumo que en la zona de riego.

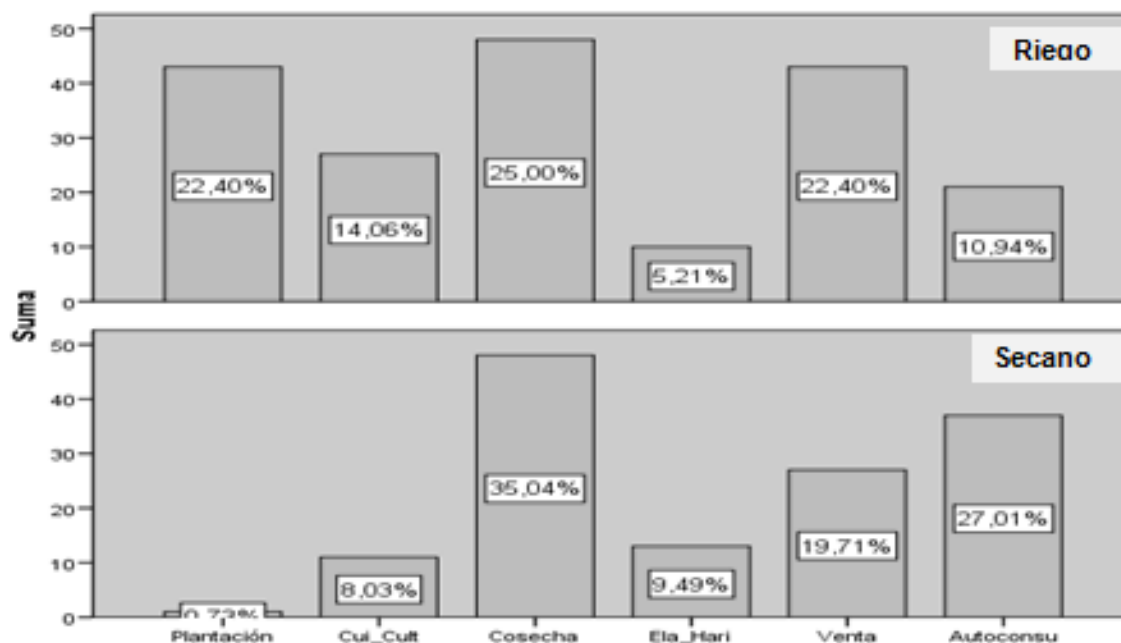


Figura 48. Gráfico de frecuencias de participación en actividades de producción forestal por zonas.

6.1.2.2 Resultados Método de Valoración Contingente

Cálculo de la Disposición a Aceptar (DAC) una suma determinada

En este apartado se presentan los resultados de la valoración ambiental que los productores/recolectores le asignan a la provisión de servicios ambientales. Para ello se analizó la variable Disposición a Aceptar una suma monetaria por no contar con los recursos que provee de vainas.

Según gráficos anteriores que contienen información de disposiciones a pagar se tuvo en cuenta al momento de ordenar los valores encontrados hacerlo de mayor a menor (Riera *et al* 2005). De esta manera se obtiene una disposición de los valores de manera que se asimile a una curva de demanda (con pendiente negativa). Una vez obtenida esa curva debe encontrarse la función que representa esa distribución de datos en los ejes. Esa función deberá ser analizada con su ajuste correspondiente para ver si realmente es la que representa o ajusta mejor a los datos.

La función que mejor representa a los valores medidos es la *función polinómica* con un coeficiente de correlación R^2 de 0,977 (Figura 49). Eso significa que un 97,77 % de los datos obtenidos están representados en esa distribución. Luego se determina el área debajo de la curva que representa el Excedente del Consumidor (EC) mediante la realización de la integral de la función antes seleccionada con el software libre Symbolab.

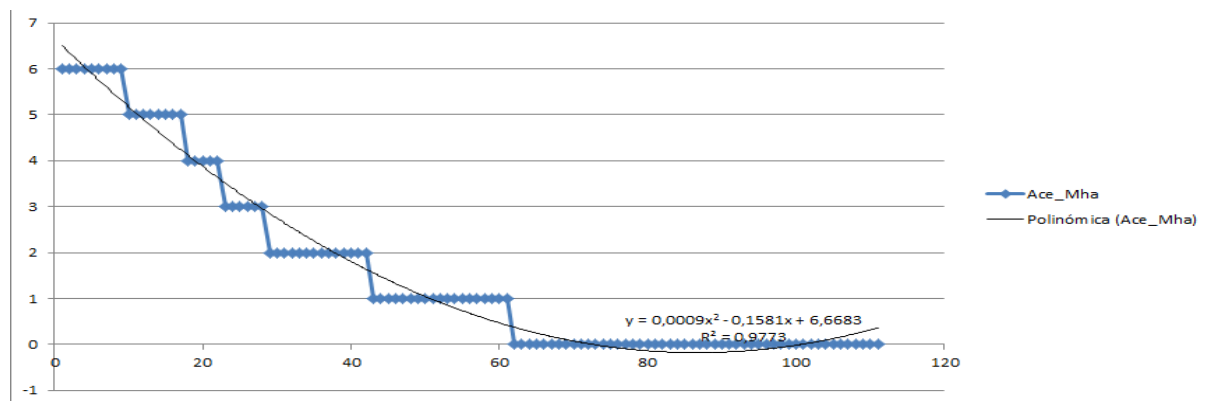


Figura 49. Gráfico de disposición a recibir una compensación (DAC) o aceptación y ajuste. Fuente software Symbolab.

La Integral de la función polinómica entre 1 y 111 permite obtener la superficie debajo de la curva (Figura 50) que es lo que representa el excedente del consumidor (EC) de la muestra de 111 encuestados a partir de la función siguiente:

$$\int_1^{111} 0.0009x^2 - 0.1581x + 6.6683 dx$$

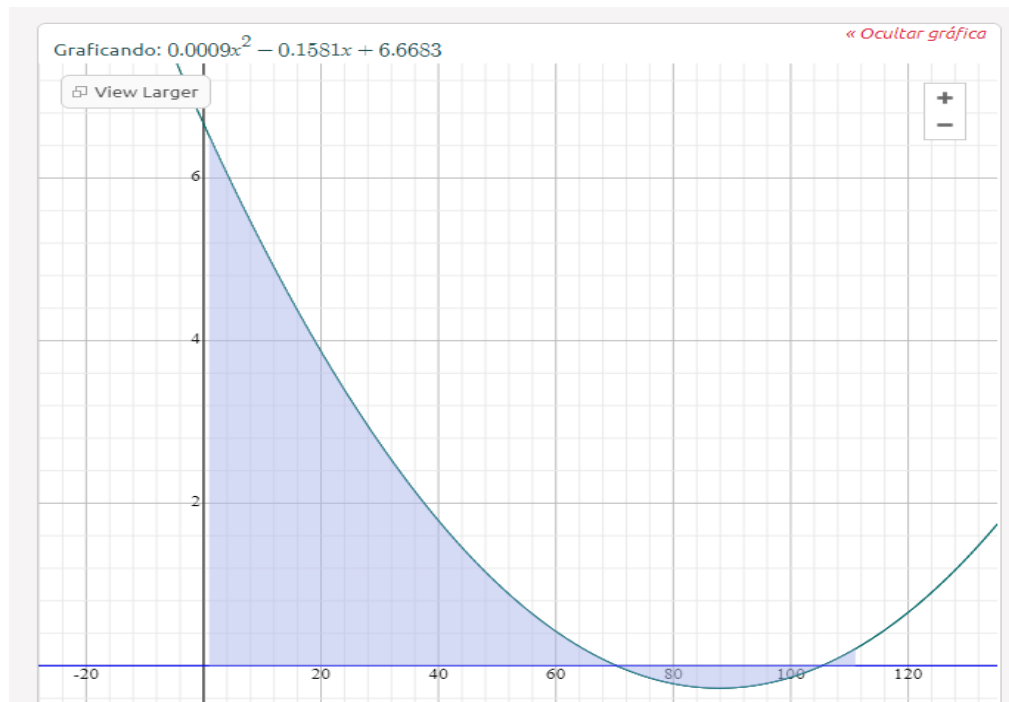


Figura 50. Gráfico del área debajo de la curva, calculada con software Symbolab.

Excedente del Consumidor (EC) mensual de la muestra obtenido de la resolución de la integral anterior equivalente a **169.906 \$/mes.**

Para obtener el Excedente del Consumidor Individual (ECI) se debe dividir el EC entre el n es decir los 111 encuestados.

$$ECI = EC/n$$

$$ECI = \$169.906/111$$

$$ECI = \$1.530,68$$

Una vez que se ha obtenido el ECI se puede extrapolar a la totalidad (teórica) de personas (N) de la provincia que se dedican a esa actividad. El número aproximado de productores que trabajan con vainas de algarrobo fue obtenido a partir de fuentes calificadas y de antecedentes de proyectos ejecutados en distintos departamentos de la provincia de Santiago del Estero. Para la obtención de este número, se tomaron en cuenta los siguientes datos:

- 186 familias (Proyecto de Bosque y Comunidad de Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable ejecutado en Departamento Copo).
- 200 familias (Proyecto de Investigación Aplicada a los Recursos Forestales Nativos en 3 departamentos, Copo, Alberdi y Figueroa)
- 111 familias (en el presentetrabajo de tesis en los 3 departamentos estudiados).
- 600 familias (valor obtenido por el cálculo realizado en función de la multiplicación de 30 productores promedio en función del Registro Nacional de Agricultores Familiares x 20 departamentos que forman la provincia, descontándose los (7) departamentos donde se desarrollaron los proyectos antes mencionados. Sumando el total de familias y considerando una persona por familia dedicada a esta actividad se obtiene un número de $N = 1.097$ individuos que se dedican a esa actividad en la provincia.

Por lo tanto:

$$ECT = ECI \times N$$

$$ECT = 1.530,68 \times 1.097$$

Para no sobreestimar el valor obtenido se hizo la siguiente consideración debido a que la producción de vainas se concentra en 1 mes al año.

Considerándose entonces:

$$ECAT = \$1.530,68 \times 1.097 \text{ personas} \times 1 \text{ mes al año}$$

$$ECAT = \mathbf{1.679.155,96 \text{ \$/personas/año.}}$$

Este resultado sería el **Excedente de Consumidor Total Anual** para la provincia de Santiago del Estero. Esta suma de dinero es lo que la población de productores de vainas de algarroba estaría dispuesta a aceptar a modo de compensación económica para ceder sus plantaciones a otros usos diferentes al de recolección de vainas.

Cálculo de la disposición a pagar (DAP)

Otro análisis que se consideró interesante aplicar fue estudiar, una vez declarado por los encuestadores que estarían dispuestos a aceptar (DAC) sumas discretas de valores monetarios tal como se vio en el grafico anterior, cuál sería la suma que estarían dispuestos a destinar (DAP) mensualmente por hectárea para asegurar la permanente producción de vainas para los diferentes usos que le da a las mismas.

Para obtener esa respuesta, en la encuesta se ofrecía diferentes sumas para que el encuestado eligiese alguna que represente su disposición a pagar (o a destinar esa suma de dinero).

El análisis de esos datos es similar al anterior y, como se comentó en párrafos anteriores, antes de realizar la determinación del área bajo la curva se hicieron análisis para determinar la función (lineal, polinómica, exponencial, logarítmica, etc.) que ajuste mejor a la distribución de los valores de DAP's. La función que mejor ajusta la distribución de esos datos con un coeficiente de correlación R^2 de 0,96 es una Polinómica.

Luego se determina el área debajo de la curva, (Figura 51) que representa el excedente del consumidor (EC) de la muestra estudiada, mediante el cálculo de la integral de la función antes seleccionada con el software Symbolab.

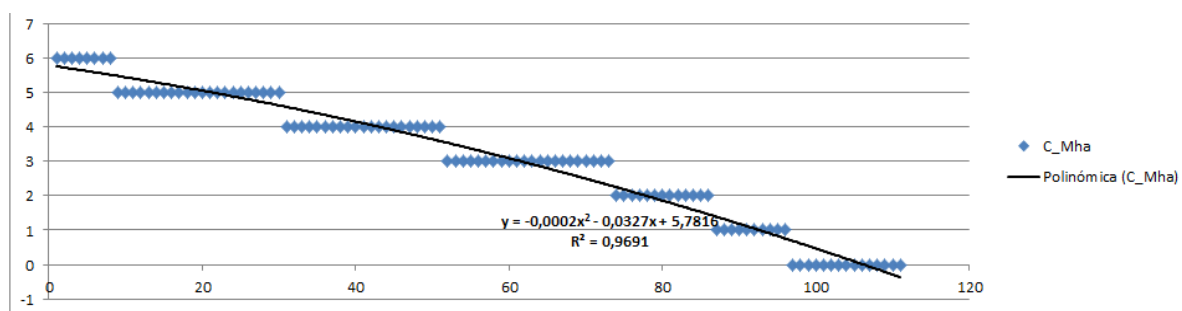


Figura 51. Gráfico de distribución de datos DAP (con la variable C_Mha) función que representa esos datos y ajuste de la función.

La función que mejor describe la distribución de los datos obtenidos es la polinómica definida en la siguiente expresión.

$$\int_1^{111} -0.0002x^2 - 0.0327x + 5.7816 dx$$

De donde se obtiene el siguiente valor que representa la superficie debajo de la curva de la figura 51.



Figura 52. Área debajo de la curva de disposición a pagar (DAP) una suma libre. Fuente: software Symbolab.

El Excedente del Consumidor (EC) mensual para la muestra estudiada ($n = 111$) calculado mediante la resolución de la integral de la función polinómica es igual a 343.369 \$/mes.

$$ECI = EC/n$$

$$ECI = 343.369 \text{ \$ /mes} / 111 \text{ casos}$$

$$ECI = 3.093,41 \text{ \$ /mes/persona (Excedente del Consumidor Individual)}$$

$$ECT = ECI * N$$

$$ECT = 3.093,41 \times 1.097$$

Haciendo la misma consideración anterior desde el punto de vista de que la provisión de vainas dura tan solo 1 mes, la valoración queda:

$$ECAT = 3.093,41 \text{ \$ /mes/persona} \times 1.097 \text{ personas} \times 1 \text{ mes/año}$$

$$ECAT = 3.393.470 \text{ \$ /año (para un mes considerándolo al año de provisión)}$$

Esta suma monetaria superior a los 3 millones de pesos (US \$113.100,7 a un tipo de cambio de 1 dólar estadounidense a 30 pesos argentinos a agosto de 2018) anuales en la provincia, representa lo que está dispuesta a pagar (DAP) la población de personas relacionada a la producción de vainas de Algarrobo blanco, para mantener el nivel de producción de vainas en el ecosistema que viven. Comparándose ambos valores obtenidos se puede determinar que los 3.393.470 \$/año de disposición a pagar (DAP) es mayor que

1.679.155 \$/año la disposición a recibir una compensación (DAC). Esto puede deberse a que las personas propietarias de los predios consideraron un valor infinito y no aceptaban ningún monto de dinero a cambio de los servicios de sus algarrobales.

Por otro lado, el valor superior en DAP se debe a que gran parte de los productores consideró muy importante destinar parte de sus ingresos monetarios a mantener los servicios ecosistémicos (de provisión) de sus bosques.

Si el valor del kilogramo de frutos de algarrobos posee un precio de \$14(a noviembre de 2019) se necesitarían 242,39 kilos por año para cubrir el valor de la DAP (\$3.393,47/año). Según una entrevista personal a la Dra. Myriam Villarreal de la Facultad de Agronomía y Agroindustrias de la UNSE en el 2018 se pagó 14\$ el kilo y el valor de mercado del kilo de harina de algarroba estaba entre \$250 y \$300.

Sin embargo, según datos de los entrevistados, obtenidos de las encuestas, las personas que se dedican a esta actividad recogen un promedio de 427 kg en la zona de riego (ZR) y unos 96 kg en la zona de secano (ZS). Esos valores generan un valor promedio de 261 kg por persona y por año.

Analizando estos valores se presentan tres situaciones de valoración

- 1 Para el caso de la Zona de Riego (ZR) el valor de los frutos según la cantidad que se recoge (427 kg) y el precio del mismo (\$14/kg) genera un valor de mercado de \$5.978(que surge del producto de 427kg x \$14/kg). Allí la DAP es de \$3.093,41/por persona. Se deduce que el Valor de Mercado es mayor que la DAP.
- 2 Para el caso de la zona de secano (ZS) el valor de los frutos según la cantidad que se recoge (96 kg) y el precio del mismo (\$14/kg) genera un valor de mercado de \$1.344 (que surge del producto de 96 kg x \$14/kg). En ese sitio la DAP también es de \$3.093,41/por persona. Estos números muestran que la DAP es mayor que el Valor de Mercado de los frutos.
- 3 Para el caso de un valor promedio de recolección de frutos en ambas zonas 261 kg y a un precio de \$14/kg el valor promedio de mercado es de \$3.654. Para esta situación el Valor de Mercado es superior al valor de la DAP.

Influencia de variables sociales en la DAP

Para analizar la influencia de las variables sociales en la DAP se aplicó una regresión lineal múltiple tomando como variable dependiente la cantidad máxima de dinero (C_{Ma_Din}) que estarían dispuestos a destinar los productores al sistema para que mantenga un determinado nivel de producción. Se consideraron para este análisis las variables independientes Ingreso mensual, Género, Nivel de estudios, Ocupación y Edad.

La tabla 19 contiene varias tablas que responden a los resultados arrojados por el programa aplicado al análisis de la regresión. (Pág. 163)

Se analizó si es que había algún tipo de influencia de alguna de las variables de carácter social, en la variable cantidad máxima de dinero. Del análisis se concluye que las variables no poseen incidencia significativa en la variable dependiente.

6.1.2.3 Resultados Método de Transferencia de Beneficios

Transferencia de valor unitario

Como se describió en párrafos anteriores el MTB (aplicando la transferencia de valor unitario) se fundamenta en tomar un valor de un estudio (o promedio de muchos estudios) y aplicarlo sin ningún ajuste al sitio de política. Se considera como el método más simple. En este caso el sitio de política es San Jerónimo. Se asume que el valor económico unitario del cambio en la provisión del bien/servicio del sitio de política (BP) es igual al valor económico unitario del cambio en la provisión del bien/servicio del sitio de estudio (BE), por lo tanto, es:

$$\text{Valor unitario BP} = \text{valor unitario BE}$$

En este caso se tomará de valor de base al resultado obtenido de la aplicación del MVC. Además, se considera que son plenamente comparables ya que el sitio de estudio se encuentra en la zona de política y hay una alta correspondencia entre ambas.

Una vez que se ha seleccionado el estudio, se transfiere el valor unitario al sitio de política. Respecto del valor reportado se ha actualizado el valor monetario al año 2018. Luego se ha calculado el valor presente mensual en el año del estudio y en el año 2018 y por último, se ha calculado la cuota mensual a perpetuidad.

A continuación, se presentan los cálculos aplicados para el resultado obtenido. Como se puede observar, se recoge el valor reportado por el estudio primario. A continuación, se calcula el valor presente. En este caso, se trata de un pago total de \$3093 a pagar durante 5 años correspondiente al valor presente. Por lo tanto, el número de periodos mensuales son 60 (5x12). Para calcular el valor cuota, es decir, el monto que se debe pagar cada mes se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$VP = \frac{(1 - (1+r)^{-N})}{r} \times \text{Cuota}$$

r

$$VP = \frac{1 - (1+0.009)^{-60}}{0,009} \times \text{cuota (Valoración MVC de DAP)}$$

Despejando la Cuota mensual:

$$\text{Cuota} = \frac{VP}{(1 - (1+0.009)^{-60})/r}$$

Donde:

VP: es el Valor Presente

N: es el número de periodos mensuales

r: es la tasa de descuento mensual

Para calcular la tasa de descuento mensual, se ha tomado el valor que sugiere el Ministerio de Desarrollo Social el cual recomienda una tasa de descuento social anual de 12% para la evaluación social de proyectos. Dado que es un valor anual, para convertirlo a valor mensual se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$(1 + r_{\text{anual}}) = (1 + r_{\text{mensual}})^{12}$$

Despejando r_{mensual} :

$$r_{\text{mensual}} = \sqrt[12]{1.12} - 1 = 0,009$$

La tasa de descuento social en Argentina es del 12% según la CEPAL y el Banco Interamericano de Desarrollo, para la formulación de proyectos de índole social. Siguiendo con el ejemplo el Valor Presente 2018 se ha estimado de la siguiente forma:

Considerando el valor de DAP obtenido MVC

$$VP = \frac{(1 - (1+0.009)^{-60})}{0,009} \times \$3.093 = \mathbf{\$142.911,174}$$

Y la cuota mensual a perpetuidad sería:

$$\text{Cuota} = 142.911,17 \times 0,009 = \$ 1.286,20$$

Para culminar se debe calcular la agregación para tener la estimación de la valoración para la población denominada de política, transfiriéndose los valores obtenidos en el área de estudio.

Agregación

Valor total DAP= Valor DAPx Población de San Jerónimo

$$\text{Valor total DAP} = 1.286,20 \times 133$$

$$\text{Valor total DAP} = \$ 171.064,675$$

Esta ponderación obtenida representa la cantidad de dinero que la población de San Jerónimo está dispuesta a pagar por los servicios que brindan los bosques de su localidad, tentativamente.

Método de transferencia de valor ajustado

Cálculo de valores de la disposición a pagar en pesos argentinos en paridad de poder adquisitivo

Para poder realizar el cálculo del valor de DAP del estudio de referencia, en pesos argentinos en paridad de poder adquisitivo, se estableció la siguiente fórmula.

Ecuación 1. Disposición a pagar en paridad de poder adquisitivo (PPA) al año 2018

$$(DAP_{PPA}(\$2018)) = (\text{valor de DAP}_{\text{año de est 2017}} \times \frac{\$}{\text{IPC del año en est}} \times \frac{\text{IPC país en est año 2018}}{\text{IPC del año en est}} \times \frac{\text{INB per cápita de Argentina año 2018}}{\text{INB per cápita del país en est año 2018}} \times \frac{1}{T \text{ de c del \$ frente al U\$S año 2018}}) \times [T \text{ de c de \$ / U\$S}]$$

Fuente: Restrepo y Giraldo (2006), adaptado por Bruno C. 2018.

Luego de determinar los valores de Ingreso Nacional Bruto per cápita e IPC/Inflación según el caso estudiado, para el país en el cual se realice el estudio, se tomó el valor de la DAP por año, obtenido mediante el método de valoración contingente. Inmediatamente, dispuestos los valores necesarios para la aplicación de la herramienta de paridad de poder adquisitivo, se procede a desarrollar el cálculo. La tabla 5 siguiente presenta el valor de

DAP determinado a partir del estudio de valoración económica en paridad de poder adquisitivo (PPA) a pesos de 2018.

Tabla 5. Calculo de Transferencia de beneficios por el método del valor ajustado

DAP	IPC	INB	Coc.	Tasa cambio	Total DAP	Población (familias) San Jerónimo	Agregación Población de San Jerónimo
309 3	0,84 0	0,92 2	0,05 7	28,81	4.001,05 3	30	120.031,594

Del análisis de los resultados obtenidos se observa que por ambos métodos de transferencia se obtuvieron las correspondientes valoraciones que arrojaron los siguientes resultados.

- El valor obtenido en ambas ponderaciones realizadas de la aplicación de las metodologías de cálculo arrojó que en el método de transferencia del valor unitario es mayor al obtenido con el método de transferencia del valor ajustado. Las ponderaciones obtenidas para la localidad de San Jerónimo modifican tentativamente en aproximadamente \$ 50.000,00.
- Ambas metodologías aplicadas para la determinación del valor de transferencia de beneficios a la localidad de San Jerónimo, aproximan de distinto modo la agregación ya que una considera el valor de la población (número de habitantes) y otra hace la salvedad de que se debe considerar la ponderación del mismo modo en que se obtuvo la información primaria (habiéndose considerado el número de familias en MVC).

En términos generales lo relacionado a la valoración, y desde las dos diferentes ópticas destacan que es posible asignarles un valor económico a los servicios ecosistémicos y en particular a servicios de provisión. Las respuestas de los valores brindados por los encuestados y los análisis posteriores de valoración con el Método de Valoración Contingente y el Método de Transferencia de Beneficios permiten mejorar la gestión de los recursos forestales que provean de frutos con diversos destinos a partir del conocimiento de su valor económico ambiental.

Asimismo, para los usuarios (productores, recolectores de frutos con destinos a alimentos sean humanos o de animales) de los servicios ecosistémicos, el valor obtenido a partir de sus mismas percepciones y asignaciones monetarias para su conservación

ofrecen una herramienta de reconocimiento del valor de sus mismos recursos y servicios los que serían capaces de autogestionar.

6.1.3 Resultados de la sección datos socioeconómicos

Respuesta 19 - Los datos socioeconómicos de la población con la que se trabajó presentó las siguientes particularidades. Como se observa en la tabla 6 de frecuencias de edad, el 43,2 % de la población presentaba entre 40-60 años de edad, luego continúan las 3 categorías inferiores con un porcentaje de 27,0 %, 15,3 % y Menores de 18 años hubo tan solo 7 individuos, casi en igual porcentaje que la participación en la actividad de la gente mayor de 60 años.

Los valores obtenidos a partir de la encuesta, referidos a aspectos socioeconómicos, se agrupan en la siguiente tabla.

Tabla 6. Aspectos socioeconómicos.

	Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Edad	-18	7	6,3
	18-25	17	15,3
	26-39	30	27
	40-60	48	43,2
	60	9	8,1
	Total	111	100
Género	Masculino	61	55
	Femenino	50	45
	Total	111	100
Jefe de familia	Si	76	68,5
	No	35	31,5
	Total	111	100
Número de hijos	2-3	35	31,5
	4-5	56	50,5
	6 ó más	20	18
	Total	111	100
Ocupación	Desempleado	4	3,6
	Empleado	30	27
	Independiente	36	32,4
	Comercio	8	7,2
	Estudiante	7	6,3
	Jubilado	2	1,8
	Ama de casa	23	20,7
	Otros	1	0,9
	Total	111	100

Nivel de estudios	Sin estudios	7	6,3
	Primario	55	49,5
	Secundario	44	39,6
	Terciario	4	3,6
	Universitario	1	0,9
	Total	111	100
Nivel de ingresos	<\$2000	34	30,6
	\$2000-\$2500	16	14,4
	\$3000-\$3500	12	10,8
	\$3500-\$4000	19	17,1
	>\$4500	30	27
	Total	111	100
Zona	Riego	63	56,8
	Secano	48	43,2
	Total	111	100

De la parte relacionada a aspectos socioeconómicos se destaca la participación de todos los integrantes de las familias, sin distinción de género, que colaboraron con esta investigación. Esto representaría la posibilidad de asegurar la continuidad de las actividades en el mediano o largo plazo sumado a que además las mismas actividades están desarrolladas por entre 4 o 5 integrantes de las familias incluidos los jefes de familia en un porcentaje elevado.

La actividad relacionada a la cosecha y procesamiento de vainas no afecta otras actividades que los integrantes de la familia desempeñan normalmente por lo que no atenta contra otros tipos de trabajos. Podría considerarse como una actividad secundaria ya que no exige horarios específicos para la misma y capacitación especial.

Tampoco se observa que la actividad clasifique a las personas por sus ingresos ya que un 30% aproximadamente posee ingresos bajos y otro 27% ingresos altos entre personas que ejecutan esas actividades.

6.1.4 Resultados de tratamientos a posibles sesgos de la encuesta

El sesgo de información fue tratado desde el momento inicial, ya que al tomar la población de productores que venían desarrollando proyectos de índole forestal, parte de los temas que se consultaron con la encuesta ellos los venían tratando a diario.

El sesgo de complacencia o del entrevistador fue tratado simplemente cediendo la voluntad de escribir brindándoles una lapicera a quienes iba a responder la encuesta. Cuando surgía el inconveniente de que había gente que no sabía leer, ni escribir o no podían interpretar algún ítem se tomaba la decisión de explicarle cada uno de los ítems de la encuesta y la tarea de completar la misma quedaba a cargo del entrevistador.

El sesgo de la hipótesis se cubrió mediante la confianza generada con los grupos de productores, habiéndose explicado la importancia de la realización de una encuesta realizada a conciencia y que eso los beneficiaría. De esta manera también se pudo disminuir el sesgo de tipo estratégico de modo tal que las respuestas obtenidas estuvieron acordes a cada una de las familias que se dedican a la actividad.

El sesgo del orden se disminuyó con la realización de un formato de encuesta que al inicio era más simple e introducía al tema en cuestión y luego se pasaba a la parte de valoración propiamente dicha.

El sesgo originado por el punto de partida se intentó cubrir de modo tal que las sumas monetarias que podrían recibir o pagar estaban ofrecidas de modo escalonado en sus valores.

El sesgo del medio o vehículo de pago se intentó disminuir de modo tal que las sumas de dinero a recibir o dar estaban pensadas de manera que modo tal que la unidad considerada eran cantidades de dinero que estaban al alcance de los productores, de modo que podrían llegar a considerar su valor.

6.2 Discusión

La misma se presenta dividida en dos partes. La primera orientada a los resultados de los análisis de percepción de los servicios ecosistémicos por parte de los pobladores o usuarios de las vainas para la producción de harinas. La segunda está más destinada a la presentación de los resultados obtenidos en la valoración de esos servicios y al contraste con otros trabajos similares realizado en la temática de valoración ambiental.

Parte I: Identificación y descripción del bien o servicio ambiental que se valoró;

Parte II: Valoración del bien (vainas, harina de algarroba, tendencias)

6.2.1 Parte 1 Identificación y descripción del bien o servicio ambiental

Andrade (2017), desarrolló un estudio con los productores de la zona seca del norte del Tolima similar al que se abordó en esta tesis. En el mismo consideran que el “*servicio de provisión de agua*” es el servicio ecosistémico más importante que los productores identifican para el manejo de sus cultivos. Sin embargo, entre los resultados obtenidos en esta tesis se destacan las *funciones productivas* como las de mayor relevancia, sobresaliendo las funciones de “*alimentación animal*” y la de “*producción de postes, leña y carbón*”. Luego continúa la *función de regulación* donde se destacan la de “*control de erosión*” con un porcentaje mayor y en orden decreciente continúan “*regulación climática*”, “*secuestro y liberación de CO₂*” en un mismo porcentaje que “*almacenaje de agua*” y “*reciclaje de nutrientes*”. Le sigue en orden de importancia la *función de mantenimiento* entre las que se destacaron la “*función de hábitat para animales*”, luego y en menor importancia las “*funciones de cultivos asociados*” y como “*componente de la estructura del paisaje*”. Finalmente se presenta la *función de Información*, siendo la “*función científica educativa*” la que mayormente fue considerada con respecto a las otras. Analizando los resultados de ambos autores se observa que los obtenidos en este trabajo de tesis son más amplios que los de Andrade (2017), pero no se analizan las influencias de unos servicios respecto de otros, aspecto que sí es abordado por Andrade; sin embargo, en ambos casos se ha podido obtener un detalle de importancia de los SE por parte de los productores.

Bruno y Sarmiento (2017) desarrollaron una investigación orientada a analizar el conocimiento y la percepción de los actores locales (agricultores, minifundistas) sobre el territorio y sus SE para contribuir con la conservación del ecosistema. Se consultó a entrevistados sobre la utilidad del monte en sus vidas, cuáles son los servicios ecosistémicos percibidos y qué grado de dependencia mantienen con éste. Los resultados muestran 39 de 50 respuestas los entrevistados *sí dependen del monte*. El SE más relevante es *productivo* (alimentación animal, humana y leña entre otras) seguido por *mantenimiento* (control de erosión), *regulación* (hábitat), e *información* (científica educativa). Los resultados finales obtenidos en esta tesis coinciden con los de Bruno y Sarmiento (2017) en un estudio preliminar (en el mismo marco de esta investigación), en la localidad de Colonia El Simbolar, Dpto. Robles, Santiago del Estero.

Por otro lado, Brazeiro (2014) apuntó a delinear el estado del arte respecto al conocimiento de los servicios ecosistémicos brindados por los bosques de Uruguay. Aplicando la clasificación de MEA (2005), determinó que los *servicios de soporte* tales como producción primaria y hábitat de fauna y flora son relevantes al igual que los *servicios de provisión* de leña y *servicios de regulación*, entre ellos depuración de agua y estabilización de suelos, y para terminar los *servicios culturales* como valor estético, recreación y turístico, en ese orden. Comparado con los resultados obtenidos de esta tesis la investigación de Brazeiro (2014) es netamente cualitativa, por lo que no arroja resultados numéricos como si se obtienen en esta tesis. Los resultados obtenidos en esta tesis son más amplios en cuanto a la diversidad de los mismos y a las relaciones entre ellos, tanto entre los cuantitativos como en los cualitativos.

Si se compara los resultados obtenidos en esta tesis con los obtenidos por Balvanera (2012) en una investigación acerca de los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales, se constata que los de la tesis son consistentes. Balvanera (2012) determinó que los bosques tropicales ofrecen servicios de suministro, regulación y culturales que son fundamentales para el bienestar de las sociedades que los habitan, así como de todos los habitantes del planeta. Si bien los resultados de esta tesis no fueron obtenidos en una zona tropical como el de Balvanera (2012) se han obtenido resultados interesantes que también coinciden con los de Bruno y Sarmiento (2017) con respecto a la importancia de los servicios provistos por bosques nativos para la sociedad local en cuanto a la percepción de los bienes y servicios del bosque.

En Ecuador Briceño *et al.* (2016) analizaron los factores que influyen en la percepción de servicios de los ecosistemas de los bosques secos tropicales del sur de ese país mediante un estudio en la Reserva Ecológica Arenillas (REA). Con la ayuda de un enfoque cuantitativo y cualitativo, se pudo establecer que hay factores que juegan un papel importante en la percepción de los servicios generados por esta área protegida. Contrastando con resultados obtenidos en el presente trabajo de tesis, se observa que la percepción de los servicios ecosistémicos de la *función de información* fue baja, al igual que para la *función de tipo estético, cultural y de tipo científico y educativo*. Esta información es útil para determinar que las zonas estudiadas en esta tesis no sean tenidas en cuenta para el desarrollo de áreas de reserva con fines científicos o para usos turísticos. Al igual que en el caso de Briceño *et al.* (2016) aplicada en Ecuador las percepciones deben ser aplicadas en el diseño de políticas de manejo de los recursos en zonas de Argentina donde se cuenta con los mismos servicios ecosistémicos.

También desde una mirada social Pifarreet *al.* (2014) estudiaron los SE provistos por los manglares realizando el estudio en la comunidad de CurralVelho (Ceará, Brasil) a partir de la percepción de sus habitantes para demostrar la importancia que los servicios de los manglares tienen para el bienestar de los habitantes de la comunidad. Fueron identificados nuevos servicios ecosistémicos ligados al aspecto psicológico relacionados con usuarios de esos servicios. En este trabajo de tesis se aplicó una metodología similar orientada a analizar la tendencia que tendría la provisión de SE a mediano plazo, pero no se aplicó la metodología alguna para determinar si es que existen nuevos servicios ecosistémicos como la aplicada por Pifarreet *al.* (op. cit.).

Carrasco *et al.* (2015), desarrollaron una investigación en la cual mencionan que para “Calcular el valor económico del bosque se debe incluir la biodiversidad”. El estudio explica, sobre la relevancia que presenta un bosque amazónico, que es mucho más valioso para una comunidad indígena que vive en él que para una persona de una ciudad lejana que cuenta con otro tipo de ingresos y necesidades. “Tenemos que considerar cuán fundamentales son estos servicios”, dice el autor, ya que “Si usted no puede sobrevivir sin el bosque, eso significa que el bosque es invaluable para usted”. Realizando una comparación de lo que menciona Carrasco *et al.* (op. cit.) con los resultados obtenidos de esta tesis se puede asegurar que el grado de dependencia socioeconómica, respecto del cual se distinguen distintos grados según orden de importancia y número de casos *medio* (26) en mayor proporción, seguido de *muy alto* (12), *bajo* (11) y *alto* (1) habla de la relación de dependencia del bosque donde la biodiversidad está en su totalidad incluida.

Del mismo modo, ejercicios con enfoques como el propuesto en este trabajo de tesis, permiten establecer procesos de retroalimentación de saberes entre los distintos actores, generando canales de comunicación e información mediante los cuales la población sujeta de estudio accede a una descripción de los bienes y servicios a valorar más cercana a la realidad de sus prácticas en el territorio. Como señalan Niesta *et al.* (2014), en muchas ocasiones los bienes y servicios ecosistémicos percibidos por los grupos de interés en una región y su importancia, difieren conceptualmente en el espacio y el tiempo entre los mismos grupos y con respecto a los estudios desarrollados por científicos de las áreas naturales. Dicho enfoque permite la construcción de escenarios más cercanos a la realidad de los actores locales, en quienes en última instancia recaerán las consecuencias de las decisiones o medidas de manejo tomadas a partir del análisis de los contextos estudiados.

6.2.2 Parte 2: Valoración

Método de Valoración Contingente

Cristecheet *al.* 2015, realizaron un estudio al sur de la provincia de Córdoba, Argentina sobre un remanente de 40.000 hectáreas de caldenal aplicando el método de valoración contingente con formato de pregunta múltiple. Los resultados muestran que el 92,5% de los hogares percibe que el bosque de caldén se reducirá sin la intervención y existe DAP para cambiar el *status quo*. El modelo econométrico es estable y con los signos esperados en los parámetros estimados. La DAP promedio varía: entre \$19 y \$51 mensuales (a valores del 2015) por hogar en los distintos modelos aplicados, y no presenta diferencia estadísticamente significativa entre ambas localidades encuestadas. Actualizados los valores al año 2018 pasan a ser \$47,7 y \$128 respectivamente los correspondientes a la valoración de DAP/mes. Se trata de valores muy inferiores a los obtenidos en este trabajo, que son de \$3.093/mes para la zona de estudio. Se podría llegar a interpretar que la valoración que se le otorga al bosque de Caldén es inferior a la que le otorga a los algarrobales del semiárido Santiagueño.

Escobary Erazo (2006) realizaron una estimación comparativa de valoración contingente (MVC) y Método del Costo de Viaje (MCV) en la reserva natural del Bosque de Yotoco (BY) que se ubica en Colombia. La aplicación del MVC permitió obtener el valor económico del Bosque asociado al disfrute paisajístico ante un cambio de calidad, siendo el valor obtenido con el método de costo de viaje (MCV) un valor de \$4.395 y con valoración contingente de \$4.981 por visitante. Actualizado esos valores anuales al año de estudio de esta tesis los \$4.981 colombianos equivalen a US \$47,99 y los \$4.395 colombianos a US \$42,35. Se puede interpretar que, por los valores obtenidos en el trabajo planteado, la población encuestada (visitantes a la Reserva) puede llegar a tener una percepción diferente a la tendrían los pobladores del lugar. En particular en esta tesis también se aplicaron dos métodos de valoración. Por un lado el Método de Valoración Contingente y por el otro el Método de Transferencia de Beneficios arrojando valores diferentes entre ambos.

Mantulaket *al.* (2014) en Misiones Argentina, aplicaron el MVC para determinar los valores que los bosques representaban para los pobladores de Eldorado. Los resultados indican que los encuestados asignaron un valor monetario de \$2.025 por hectárea y por año al servicio ambiental, y se concluyó que sin bosque protector, aumentan el caudal

máximo y el estado torrencial de la cuenca. Las familias están dispuestas a pagar por los servicios ambientales hidrológicos que brindan los bosques nativos a la cuenca vertiente; y se recomienda realizar más estudios para diseñar un sistema de pagos por servicios ambientales, considerando que esta cuenca hidrográfica desagua en el arroyo Piray Miní, a poca distancia aguas arriba de la toma del sistema público de abastecimiento de agua de Eldorado. El valor de \$2.025 (año 2014) actualizado a 2018 es \$7.019. Este valor es mayor al obtenido en este trabajo de tesis (\$3.093), determinándose que la mayor valoración está condicionada por la función de protección del bosque en la zona estudiada.

En la provincia de Córdoba, Argentina Arán *et al.* (2015), realizaron una evaluación de la valoración económica por parte de los habitantes de Río Ceballos sobre el Bosque Nativo de la Reserva, con la hipótesis de que podría crearse un fondo para la conservación de este bien ambiental. El método utilizado fue el de Valoración Contingente. En la encuesta aplicada se incluyeron preguntas sobre el nivel de conocimiento del servicio ecosistémico de regulación de cuencas del Bosque. Se obtuvo un valor de 9,13 \$/mes/hogar de DAP para la conservación del Bosque Nativo de la Reserva La Quebrada. El 79% de los encuestados afirmó conocer el servicio ecosistémico mencionado previamente. Si se comparan los valores obtenidos por Aran *et al.* (op. cit) con los obtenidos en esta tesis se obtiene que el valor de \$9,13 (año 2015) actualizado a 2018 equivale a \$22,68 y el mismo multiplicado por 12 meses arrojaría un valor de 272,16 \$/año. La valoración obtenida en la provincia de Córdoba es tan solo un 8,7% del valor obtenido en la tesis.

Método de Transferencia de Beneficios

Bruno y Sarmiento (2019), desarrollaron una revisión de casos de aplicación del Método de Transferencia de Beneficios en Argentina indagando en bases de datos de publicaciones en revistas locales e internacionales, actas de congresos y ediciones de libros disponibles en Internet y en formato físico. Se aplicó una metodología de investigación histórica y exploratoria, seguida de un análisis deductivo y descriptivo. Los resultados dan cuenta de que no existen estudios de aplicación del Método de Transferencia de Beneficios en Argentina excepto algunas citas del método en otras publicaciones. Por lo tanto, no se puede realizar una discusión de los resultados obtenidos en esta tesis con otros existentes orientados al tema de investigación de este trabajo.

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

Las conclusiones desde los aspectos generales del trabajo son los siguientes.

El objetivo de la tesis fue calcular el valor del servicio ecosistémico de provisión de frutos con fines de producción de harina de algarrobo con fines alimentarios. Por lo tanto, la revisión de antecedentes y la aplicación de los métodos indicados ha permitido alcanzar el objetivo propuesto.

Las conclusiones obtenidas de análisis simultáneo de ambas zonas (ZR y ZS) con respecto a la encuesta son las siguientes:

En las zonas estudiadas (sin discriminar en zona de riego o de secano) se observa una relación o vínculo entre el recolector/productor de vainas de algarrobo con destino a alimentación y el bosque con sus servicios. Existe una dependencia desde el punto de vista ambiental y también económico por parte de los usuarios del bosque con el bosque mismo. Si bien desde hace muchos años la relación entre los usuarios y el bosque existe, en esta oportunidad emerge una relación de dependencia de los usuarios con respecto al recurso bosque nativo o implantado.

En la Zona de Riego (ZR) se asume que es mayor la disposición a destinar recursos monetarios (DAP) para la conservación ya que sus ejemplares arbóreos se encuentran en terrenos cuyos encuestados son efectivamente los propietarios. Esto justifica la menor DAP por parte de los recolectores productores de la otra zona que no cuentan con ejemplares propios y que además son de uso comunitario.

En la Zona de Secano (ZS) declaran cosechar un volumen menor de vainas, debido a que varias personas a veces cosechan simultáneamente de un mismo ejemplar ya que consideran que es de uso común. En la ZR, la cosecha de vainas es mayor ya que los productores cosechan el volumen total de cada planta porque además está en su propiedad.

Los productores de la ZR muestran más dependencia económica del bosque con respecto a la disponibilidad del recurso y eso está asociado a la mayor DAC, cuestión que es más notoria ya que son propietarios de sus lotes se asume que hay un mayor vínculo entre el recurso y los ingresos obtenidos por éste. Esta relación, asociada a un valor mayor en la DAC de la ZR con respecto a la ZS, manifiesta cierto cuidado del recurso dado que como propietarios les podría proporcionar mayores beneficios económicos en el tiempo.

Con respecto al “tiempo que hace que trabajan o que se dedican a la labor con harina/vainas”, es decir, la historia del uso del bien, se destaca la recuperación que tuvo la actividad en sí, ya que se incrementó el uso debido a la formulación de proyectos que tienen como objetivo la forestación con algarrobo, para la obtención de harina de algarroba como producto intermedio. En muchos de ellos participaron instituciones como el INTA y la UNSE con los cuales se lograron avances en sus desarrollos tecnológicos con financiamiento nacionales que alentaron, además, la actividad privada.

En la zona de secano (ZS), la elaboración de harinas, de algarrobo negro es una alternativa a tener en cuenta desde el punto de vista productivo, mientras que en la zona de riego ZR esta especie no es contemplada ya que las plantaciones fueron realizadas empleando solamente algarrobo blanco.

En la ZR hay una mayor predisposición para pagar, tanto como para recibir una compensación que en la zona de secano. Esto se puede atribuir a que la situación de tenencia de la tierra es diferente en ambas zonas. Los de la ZR son propietarios de los predios y por lo tanto dueños de la producción de vainas lo que asegura un ingreso familiar permanente con la producción y cosecha. Por el contrario, en la ZS los recolectores solo cuentan con ejemplares de uso común por lo que se genera una competencia en la recolección de los frutos.

La aplicación y los resultados obtenidos con el Método de Valoración Contingente han sido efectivos. El ejercicio con los recolectores/productores ha dado los resultados satisfactorios en cuanto al mecanismo de implementación de las encuestas. Se considera factible de realizar un nuevo estudio con los productores tendiente a corroborar los valores en años futuros o con otro objetivo. La relación lograda de confianza con los encuestados resultó ser conveniente a los fines del trabajo. Los entrevistados mostraron confianza al momento de aplicar el MVC.

Los valores de DAP por conservar los bosques para asegurar el servicio ecosistémico de provisión de vainas y de los Valores de Mercado de las mismas para ambas zonas dan diferentes resultados.

En el caso de la zona en la que existen plantaciones de *Prosopis*, el valor de mercado que poseen las vainas es superior, en casi el doble del valor de la DAP para conservar esas plantaciones. En el caso de la zona más seca en la que no hay plantaciones la DAP por conservar los bosques nativos es mayor que el Valor de Mercado de las vainas. Esa diferencia puede deberse a la cantidad de frutos que se obtienen.

Al haber mayor oferta de frutos como servicio ecosistémico en la ZR la cosecha es mayor y el ingreso es alto por lo tanto al tener asegurada la obtención de ese ingreso hay menos incentivo a conservar el bosque. Por otro lado en la ZS la DAP para conservar el bosque es mayor que los ingresos que se obtienen por la venta de los frutos debido a que al conservarlo se aseguran la provisión.

La aplicación del Método de Transferencia de Beneficios a partir de los resultados obtenidos por el Método de Valoración Contingente es una solución que aún debe ser comprobada en otras situaciones para considerarse confiable ya que no hay evidencias de antecedentes de aplicación de esta herramienta en Argentina y mucho menos aun en aplicaciones de valoración de servicios de provisión de vainas para la producción de harina.

El trabajo de investigación desarrollado en esta tesis doctoral resulta original dada la falta de información de valoración de servicios ecosistémicos como el caso de los de provisión de frutos de montes nativos. El producto obtenido puede generar políticas de manejo o de conservación de masas forestales nativas que puedan asegurar la provisión permanente de servicios ecosistémicos a la sociedad.

Los resultados numéricos obtenidos de la valoración económica con ambos métodos (MVC y MTB) dejan planteadas las bases para posteriores investigaciones cuantitativas orientadas a la valoración de otros servicios ecosistémicos asociados a los bosques nativos o plantaciones de otras especies forestales.

Como conclusión general, según la hipótesis planteada podemos decir que los servicios ecosistémicos de provisión de frutos de algarrobos que generan los bosques de

algarrobo, en el semiárido santiagueño, posee un valor de DAP de \$3.093.41/año y éste es inferior al valor de mercado \$3.654/año.

También, la percepción de una serie de funciones ecosistémicas que brinda el bosque, que fueron apreciadas por los encuestados.

Esto permite reflexionar que más allá de los hallazgos alcanzados en esta investigación la falta de estudios de valoraciones de servicios ecosistémicos continúa presente. Esta situación da pie a que futuros tópicos de investigación pudieran emerger de otros estudios para permitir un diálogo o acercamiento entre la investigación empírica y los distintos contextos de aplicabilidad como lo son la realidad de los productores y la de la ciencia. La idea es que generen una fundamentación teórica y práctica para poder avanzar en la frontera del conocimiento que surge desde los diferentes contextos en países en desarrollo.

Falta analizar en otro estudio el motivo por el cual no hay suficientes estudios de valoración ambiental en Argentina específicamente de este recurso y servicio que ayude a los decisores a definir estrategias de gestión de los recursos naturales basadas en el conocimiento del valor ambiental de los mismos. Tal vez se deba a que es una problemática que aún no ha sido abordada con estas herramientas.

La aplicación de los métodos empleados y los resultados obtenidos serán de utilidad para ajustar los mismos, en virtud de la escasez de datos de valoración ambiental mediante estos mecanismos.

Se generará más información de carácter regional ya que se puede avanzar rápidamente en una base de resultados de valores ambientales asociados a recursos específicos a partir de los que han surgido de otros métodos aplicados.

7.2 Recomendaciones

La creciente importancia de la consideración de aspectos medioambientales y el grado de concientización en torno a dichos temas y a los valores económicos de los recursos naturales y servicios ambientales, enmarcados en el discurso del desarrollo sostenible y la necesidad de su adecuada valoración, hace de éste un contenido

particularmente interesante y de actualidad para la región, para los formuladores de políticas públicas y los tomadores de decisiones en lo que respecta al uso o conservación de los recursos naturales y sus servicios ambientales.

El campo de acción para realizar estudios de valoración y las necesidades de los mismos es amplio y en zonas rurales, como las empleadas en este estudio, más aún. Los tomadores de decisiones públicas deberían internalizar metodologías individuales o compuestas para evaluar, valorar y gestionar los recursos que se aprovechan o conservan. Asimismo, el resultado de estas investigaciones es de gran utilidad para las personas que usan de esos recursos para incrementar sus ingresos familiares.

Se hace necesario promover con mayor formalidad y compromiso social y ambiental la actividad de recolección de vainas ya sea que provengan de plantaciones o de ejemplares de algarrobos aislados en el bosque nativo. Estos recursos y sus servicios encierran un potencial en la actividad de producción de harinas y sus derivados de los frutos no solo de algarrobos sino también de otras especies apetecibles (chañar, mistol, vinal) históricamente por las personas que habitan esos bosques permitiendo rescatar valores culturales que podrían llegar a perderse.

La tendencia en los últimos años a considerar a estos productos naturales como saludables es la forma en que debería sostenerse esa actividad de manera sustentable en lo económico por quienes la desarrollan. Es una fuente más de ingresos monetarios de las familias que se dediquen esas actividades además de potenciar la conservación y el cuidado de los bosques nativos de Santiago del Estero.

A pesar de las diferencias entre las zonas de secano y de riego se vislumbra una potencialidad turística que los tres sitios de estudio podrían llegar a presentar si se desarrolla, con más énfasis, la actividad gastronómica. La misma podría estar relacionada a la harina de algarroba en lo que respecta a elaboración de alimentos y bebidas, que día a día se van incorporando más a los platos de la cocina *gourmet*.

Es necesario fomentar las acciones cooperativas de las personas que no se encuentran integrando asociaciones de modo de poder fortalecerse al momento de solicitar financiamientos o fondos tendientes a mejorar u obtener equipamiento destinado a la recolección y procesamiento de los frutos para poder obtener harinas de diferentes calidades.

Se recomienda generar mecanismos que posibiliten una mejora en las condiciones de comercialización de estos productos naturales en la sociedad. Desarrollar técnicas nuevas de marketing destacando las cualidades de los derivados de los frutos de algarrobos y de los árboles nativos que son consumidos desde hace varias generaciones.

Las metodologías propuestas aplicadas en esta tesis deberían ser implementadas en otras situaciones y recursos o servicios ya que permiten obtener rápidamente un valor real expresado en unidades monetarias que, de alguna manera, representa la importancia que para los pobladores significa contar con esos recursos naturales y los servicios que éstos brindan. El MVC particularmente generó abundante información que aún puede ser analizada para orientar mecanismos de gestión de los recursos forestales nativos e implantados orientados a los usos de obtención de frutos para diferentes fines.

Referencias bibliográficas

- Alfageme A. 2006. Importancia de la Valoración Económica de los Recursos Naturales. Introducción. Lima. BCRP.
- Alpizar, F. 2004. Curso Valoración económica del ambiente. Introducción y medidas del bienestar y valoración contingente. CATIE. Costa Rica. p. 37.
- Andrade Hernán J. 2017. Percepción local de los servicios ecosistémicos ofertados en fincas agropecuarias de la zona seca del norte del Tolima, Colombia. Luna Azul ISSN 1909-2474 No. 45.
- Anton Christian, Juliette Young, Paula A. Harrison, Martin Musche, Gyorgyi Bela, Christian K. Feld, Richard Harrington, John R. Haslett, Gyorgy Pataki, Mark D. A. Rounsevell, Michalis Skourtos, J. Paulo Sousa, Martin T. Sykes, Rob Tinch, Marie Vandewalle, Allan Watt, Josef Settele. 2010. Research needs for incorporating the ecosystem service approach into EU biodiversity conservation policy. *Biodivers Conserv* (2010) 19:2979–2994. DOI 10.1007/s10531-010-9853-6.
- Arán, D.; Felsztyna, I. y P. Yair Huais, 2015. Valoración económica de la población de Río Ceballos sobre el bosque nativo de la Reserva Hídrica Natural del Parque La Quebrada. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.
- ASCIM 2009. Evaluación y promoción del uso del Algarrobo por comunidades indígenas en la cuenca del río Pilcomayo. 98 p.
- Azqueta, D. 1995. Valoración económica de la calidad ambiental. McGraw-Hill Editores. España. p. 288.
- Balvanera P. 2012. Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. *Ecosistemas* 21 (1-2): 136-147. <http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp>.
- Barbier EB, Hacker SD, Kennedy C, Koch EW, Stier AC “et al” (2011) The value of estuarine and coastal ecosystem services. *Ecological Monographs* 81(2):169-193
- Barrio, M., Loureiro, M. L. 2010 A meta-analysis of contingent valuation forest studies. *Ecological Economics* 69:1023- 1030 doi:10.1016/j.ecolecon.2009.11.016.
- Barzev, R. 2001. Estrategia Nacional de Biodiversidad de Nicaragua. Valoración económica de los bienes y servicios ambientales de la biodiversidad y sus aportes a la economía nacional.
- Barzev, R. 2002. “Valoración económica integral de los bienes y servicios ambientales de la reserva del hombre y la biosfera de Río Plátano”. Proyecto Manejo Reserva del hombre y la Biosfera de Río Plátano. Corredor Biológico Mesoamericano.

- Beckerman Beckerman, W. and Pasek, J. 2001. What Price Posterity? Environmental Ethics for a New Millenium.Oxford University Press, Oxford.
- Bendek R. 2007. Factibilidad técnico económica de generar productos alimenticios a partir del fruto de Algarrobo Chileno (*Prosopis chilensis* Mol. Stuntz) para la alimentación humana o animal. Tesis de grado de Universidad Austral de Chile. 120 p.
- Bergstrom, J.C. 1996, "Current status of Benefits transfer in the U.S.: a review", Dept. of agricultural andapplied economics, University of Georgia.
- Bergstrom, J. C. y L. O. Taylor 2006."Using meta-analysis for benefits transfer: Theory and practice."EcologicalEconomics.Vol. 60. P. 351-360.
- Berroterán M. A.,González Marcano Y. 2010. Valoración económica del paisaje para la gestión sostenible del area de playa puerto viejo, municipio Gómez, estado Nueva Esparta. Venezuela.Gest. tur, N° 13, Jun. 2010, pp 63 - 91.
- Bianchi, A. 2009. Atlas Climático Digital de la República Argentina.
- Borenstein, M., L. V. Hedges, J. Higgins y H. Rothstein. 2009. Introduction to Meta-analysis. United Kingdon, Wiley Publications.P. 403.
- Borzykowsky, N.; Baranzini, A.; Maradan, D. 2018.Scope Effects in Contingent Valuation: Does the Assumed StatisticalDistribution of WTP Matter. Ecological Economics 144 (2018) 319-329.
- Boumans, R. and Costanza, C. 2006."The Multiscale Integrated Earth SystemsModel" (MIMES): the Dynamics, Modelingand Valuation of Ecosystem Services.Gund Institute For Ecological Economics,Rubenstein School of Environment andNatural Resources, the University of Vermont,USA.
- Boyd, J. y Banzhad, S. 2007. What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units.Ecological Economics, 63, 616 – 626.
- BranderLM, Wagtendonk AJ, Hussain S, McVittie A, Verburg PH. 2012. Ecosystem service values for mangroves in Southeast Asia: A meta-analysis and value transfer application. Ecosystem Services 1:62-69.
- Brander L, Brouwer R, WagtendonK A. 2013. Economic valuation of regulating services provided by wetlands in agricultural landscapes: A meta-analysis. EcologicalEngineering 56:89-96
- Brazeiro, A. 2014. Los bosques de Uruguay y sus servicios ecosistémicos cita: Memoria de los Foros Técnicos sobre servicios ecosistémicos en Uruguay / IICA – Montevideo: IICA. 80 p.; 21,5 cm x 28 cm. ISBN: 978-92-9248-554-2. IICA Título AGRIS DEWEY P01 333.716.
- Briceño J., Iñiguez-Gallardo, V., Ravera F. 2016. Factores que influyen en la percepción de

- servicios de los ecosistemas de los bosques secos del sur del Ecuador. Revista científica de ecología y medio ambiente. ISSN 1697-2473
- Briones, G. 1997. Métodos y técnicas de investigación para las ciencias sociales. Segunda Edición. Editorial Trillas México
- Brookshire, D.S. y Neill, H.R. 1992. Benefit transfers conceptual y empirical issues. *Water Resources Research*. 28 3.651–655.
- Brouwer, R., 2000. Environmental value transfer: state of the art and future prospects. *Ecol. Econ.* 32 (1), 137–152.
- Brouwer, R., Spaninks, F. A., Kind, J. M 1999. The validity of environmental benefits transfer: Further empirical testing. *Environmental and Resource Economics*, 14(1), 95–117.
- Brouwer, R., Langford, I., Bateman, I., Crowards, T. y Turner, R. 1997. A meta-analysis of wetland contingent valuations studies. CSERGE, Workingpaper GEC 97-20. Center for social and economic research on the environment, University of East Anglia and College London, Londres. 76 p.
- Bruno, C. y Sarmiento, M. 2017. Percepción del ecosistema bosque y servicios ecosistémicos por actores locales de Colonia El Simbolar, Santiago del Estero, Argentina. Congreso Argentino de Ecología del Paisaje CAEP. Realizado en la Universidad Nacional de Santiago del Estero. Argentina.
- Bruno, C. y Sarmiento, M. 2019. Estado del arte de la aplicación del método de transferencia de beneficios en Argentina. Enviado a Revista Iberoamericana de Economía Ecológica (En revisión)
- Burneo, D. 2003. Capítulo I. Métodos de valoración de los ecosistemas forestales. Herramientas para la valoración y manejo forestal sostenible de los bosques sudamericanos. Programa de conservación de bosques UICN Sur. Ecuador. p. 13-57.
- Cancino J. 2003. Valoración económica de recursos naturales y su aplicación a las áreas silvestres y protegidas.
- Campbell, D. 2001. An energy system analysis of constraints on economic developments. En: Carpenter, S.R. y C. Folke. 2006. Ecology for transformation. *Trends in Ecology and Evolution* 21(6):309-315.
- Carpenter, S.R. y C. Folke. 2006. Ecology for transformation. *Trends in Ecology and Evolution* 21(6):309-315.
- Carson, R. 2012. Contingent Valuation: A Practical Alternative When Prices Aren't Available. *Journal of Economic Perspectives* 26(4):27-42.

- Carriazo, F., A. M. Ibáñez, et al. 2003. Valoración de los beneficios económicos provistos por el Sistema de Parques Nacionales Naturales: una aplicación del análisis de transferencia de beneficios. Documento cede. Universidad de los andes. Bogotá. P. 44.
- Chocovar, A. y Picci, C. 2003. Valuación económica aproximada del ecosistema de Selva Tucumano Oranense para las provincias de Salta y Jujuy. En FAO 2004. Sistemas de pago por servicios ambientales en cuencas hidrográficas. Informe del Foro Regional celebrado en Arequipa, Junio 2003. Documento de Debate de Tierras y Aguas 3. Roma: FAO
- Christie M, Rayment M. 2012. An economic assessment of the ecosystem service benefits derived from the SSSI biodiversity conservation policy in England and Wales. *Ecosystem Services* 1:70-84.
- CIFOR & INRENA. 2006. Manual del auditor. Auditoria de planes de manejo en las concesiones forestales con fines maderables (RJ061-2006-INRENA). C. Sabogal, V. Colán, J. Arce & V. Sobrevilla, eds. Lima, Instituto Nacional de Recursos Naturales & Centro Internacional de Investigación Forestal. 65 pp
- Cisneros Caicedo. 2005. Valoración económica de los beneficios de la protección del recurso hídrico y propuesta de un marco operativo para el pago por servicios ambientales en Copán Ruinas, Honduras. Tesis. Turrialba, Costa Rica.
- CONABISAH (Comité Nacional de Bienes y Servicios Ambientales de Honduras). 2004. Bienes y servicios ambientales en Honduras. Una alternativa para el desarrollo sostenible. Honduras. 27 p.
- Correa, F. 2007. Evaluación económica de impactos ambientales: una guía metodológica para la determinación de la tasa social de descuento. Medellín: Sello Editorial Universidad de Medellín.
- Costanza, R., R. d'Arge, R. de Groot, S. Farber y M. Grasso, 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387:253-260.
- Costanza R, Farber S, Childers DL, Erickson J, Gross K, Grove M, 2006. Linking ecology and economics for ecosystem management. *Bioscience*; 56: 121–133.
- Cristeche, E. y J. Penna. 2008. Métodos de Valoración Económica de los Servicios Ambientales. Estudios Socioeconómicos de la Sustentabilidad de los Sistemas de Producción y Recursos Naturales Nº 3. Ediciones INTA, Buenos Aires. 55 p.
- Daily, G. 1997. Introduction: What are ecosystem services? Pp. 1-10 en: Daily, C.G. (ed.). *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press, Washington, D.C. EE.UU.

- Daily, G. T. Söderqvist, S. Aniyar, K. Arrow y P. Dasgupta, 2000. The value of nature and the nature of value. *Science* 289:395-396.
- De Groot, R.; Wilson, M. and Bormans, R., 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* nº 41, p. 393-408.
- De Groot, y Gómez-Baggethun, 2007. Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía. *Ecosistemas* 16(3):4-14
- De Groot RS, Brander LM, VanderPloeg S, Costanza R, Bernard F. 2012. Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units. *Ecosystem Services* 1:50-61.
- del Saz Salazar y Suárez Burguet. 1998. El valor de uso recreativo de espacios naturales protegidos: aplicación del método de valoración contingente al Parque Natural de L'Albufera *Economía Agraria*, 182 pp. 239-272.
- del Saz Salazar y García Menéndez 1999 Valoración contingente y provisión de bienes públicos. Modelo Spike versus Disposición a pagar mínima legal. Universidad de Valencia. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3143543.pdf>
- Díaz, R. 2007. Valoración económica de servicios ambientales: uso medicinal de la vegetación en las sierras de Guasayán, Santiago del Estero, Argentina. 121 p.
- Díaz S.; Pascual, U.; Stenseke, M.; Martín-López, B.; Watson, R.; Molnár, Z.; Hill, R.; Chan, K.; Baste, I.; Brauman, K.; Polasky, S.; Church, A.; Lonsdale, M.; Larigauderie, A.; Leadley, P.; van Oudenhoven, A.; van derPlaats, F.; Schröter, M.; Lavorel, S.; Aumeeruddy-Thomas, Y.; Bukvareva, E.; Davies, K.; Demissew, S.; Erpul, G.; Failler, P.; Guerra, C.; Hewitt, C.; Keune, H.; Lindley, S. and Y. Shirayama. 2018. Assessing nature's contributions to people. *Science* 19 Jan 2018: Vol. 359, Issue 6373, pp. 270-272. DOI: 10.1126/science.aap8826
- Dipsy, González. 2008. Valoración económica ambiental del servicio de secuestro de carbono. Caso: zona central en la reserva forestal de Imataca.
- Dixon, J; Scura, L; Carpenter, R; y P. Sherman. 1996. Economic analysis of environmental impacts. Earthscan Publications Ltd. London. 210 p.
- Dosi, C. 2001 Environmental values, valuation methods and natural disaster damage assessment. Environment and Human Settlements Division. CEPAL. Santiago Chile, p. 58.
- Dimitri Milán Jorge. 1997. El nuevo libro del árbol: especies forestales de la Argentina occidental.

- Emerton, L.; L.D.C.B. Kekulandala 2003. Assessment of the Economic Value of Muthurajawela Wetland, Occasional Papers of IUCN Sri Lanka No.4.
- Elsin YK, Kramer RA, Jenkins WA. 2010. Valuing Drinking Water Provision as an Ecosystem Service in the Neuse River Basin. Journal of water resources planning and management.
- Escobar, A. 1999. El final del salvaje. Naturaleza, cultura y política en la antropología contemporánea. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología
- Escobar Alfonso L; Erazo, Alejandra. 2006. Valoración económica de los servicios ambientales del Bosque de Yotoco: Una estimación comparativa de valoración contingente y de coste de viaje. 14p.
- Evaluación Ecoregional del Gran Chaco Americano, 2005 - Fundación Vida Silvestre, The Nature - Conservancy, Fundación De Sdel Chaco, Wildlife Conservation Society. Buenos Aires
- Farber, S.; Costanza, R. Wilson y M. 2002. Economic and ecological concepts for valuing ecosystem services. *Ecological Economics* 41, 375–392.
- Figueroa J. 2005. Valoración de los productos forestales no maderables (PFNM) en la Reserva Forestal Imataca, bajo el enfoque de la economía ecológica: caso de estudio de la cuenca alta del río Botanamo, estado Bolívar. Venezuela. Tesis. Universidad de La Laguna. España. 323 pp.
- Florax, R., Nijkamp, P., & Willis, K. 2002. Comparative environmental economic assessment.
- Folke, C., Hahn, T., Olsson, P., Norberg, J., 2005. Adaptive governance of social-ecological systems. *The Annual Review of Environment and Resources* 8 (30), 1–33.
- Folke, C. 2006. The economic perspective: conservation against development versus conservation for development. *Conservation Biology* 20(3):686-688.
- Freeman, A.M. 1984. "On the Tactics of Benefit Estimation Under Executive Order 12291." In *Environmental Policy under Reagan's Executive Order: The Role of Benefit-Cost Analysis*, V.K. Smith, ed., pp. 167-186. Chapel Hill: University of North Carolina Press.
- Freeman, A. 1993. The measurement of environmental and resource values. *Resource for the future*. Washington, p. 516.
- Gándara Fierro, G. 2001. Teoría y aplicaciones de corrección de sesgos para métodos de valoración ambiental. Tesis Doctoral Departamento de Economía Aplicada Bellaterra Barcelona. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Garrod, G. y K. Willis. 1999. Economic Valuation of the environment. Edward Elgar

Publishing Limited. USA. 384 p.

- Gascoigne WR, Hoag D, KoontzL, Tangen BA, Shaffer TL. 2011. Valuing ecosystem and economic services across land-use scenarios in the Prairie Pothole Region of the Dakotas, USA. *Ecological Economics* 70:1715- 1725.
- Giménez A. y Moglia J., 2003. Árboles del Chaco Argentino. Guía para el reconocimiento dendrológico. Facultad de Ciencias Forestales Universidad Nacional de Santiago del Estero. Secretaria de ambiente y desarrollo sustentable del ministerio de desarrollo social de la nación.
- Goodland, R. & Daly, H. 1996 "Environmental Sustainability: Universal and Non-Negotiable". *Ecological Applications*, 6 (4).1002-1017.
- Greenpeace Argentina. 2008. Campaña de Biodiversidad. Buenos Aires, Argentina. 58 p.
- Gómez-Baggethun E, de Groot R. 2007. Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía. *Ecosistemas*; 16: 4-14.
- Guaglianone, L. 2001. Análisis y evaluación del impacto del modelo obrajero-forestal en el Chaco Santiagueño. El caso de Los Juríes. Tesis de Maestría de Estudios Sociales Agrarios. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Argentina.
- Gualdrón-Duarte, J., M. H. Olaya-Rodríguez R. A. Klappe, J. N. Urbina-Cardona, C. Bello, C. E. Cadena-Vargas L-F. Madriñan y C. A. Ruíz-Agudelo. 2013. En prep. Implementation Of The Ecosystem Services Approach In Public Policy: Colombia's Natural Capital Strategy.
- Guerrero, E. M. y Zunda, M. 2018. Modelización y valoración integrada de los servicios ecosistémicos del Parque Mar Chiquito, Argentina. *Revista Huellas*, Volumen 22, Nº 1, Instituto de Geografía, EdUNLPam: Santa Rosa. Recuperado a partir de: <http://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/huellas>
- Hanemann, W. 1994. *Valuing the Environment Through Contingent Valuation*, *Journal of Economic Perspectives* 8 (Fall) 19-43.
- Hanemann, M. y Chapman, D. 2001. Environmental Damages in Court The American Trader case. *The law and Economics of the Environment*, Anthony Heyes, Editor, págs.319-367.
- Herrador, D; Dimas, L. 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 (PRISMA). Nº. 41. p. 16.

- Herrera Adolfo Carbal. 2009. La valoración económica de bienes y servicios ambientales como herramienta estratégica para la conservación y uso sostenible de los ecosistemas: "Caso ciénaga la caimanera. Coveñas-Sucre, Colombia"
- Iniesta-Arandia, I., M. García-Llorente, P. Aguilera, C. Montes, and B. Martín-López. 2014. Socio-cultural valuation of ecosystem services: uncovering the links between values, drivers of change, and human well-being. *Ecological Economics* 108:36-48.
- Izko Xavier y Burneo Diego 2003. Herramientas para la Valoración y Manejo Forestal Sostenible de los Bosques Sudamericanos. UICN-Sur p. 130.
- Kahn, J. 1995. The economic approach to environmental and natural resources. University of Tennessee. United States. 503 p.
- Karlin, U. O. T., L. A. Catalán, R. O. Coirini, 1994. ¿Cuáles son los "renovables" recursos naturales del Chaco?. Pp 162. En la naturaleza y el Hombre en El Chaco Seco. Colección Nuestros Ecosistemas. Proyecto GTZ Desarrollo Agroforestal en Comunidades Rurales del Noroeste Argentino.
- Kometter, Roberto; Oyarzún, Pautrat L.; Jeri, Napoleón, Rivera, Manuel. 2014. Valoración de los bienes y servicios ambientales perdidos por la deforestación en Tamshiyacu (Loreto) y Nueva Requena (Ucayali) Perú. Sociedad Peruana de Ecodesarrollo Blue Moon Foundation. 57 p.
- Kriström, Bengt y Pere Riera, 1996. "Is the income elasticity of environmental improvements less than one?", *Environmental and Resource Economics*, vol. 7, num. 1, pp. 45-55.
- Lafuente E., Villena M. 2008. Valoración económica de bienes ambientales por beneficiarios circundantes y no circundantes: el caso del bosque de algarrobos de Tiataco - Bolivia. 43 pp.
- Laurance, W. 2008. When bigger is better: the need for Amazonian mega-reserves. *Trends in Ecology and Evolution* 20:645-648.
- Liu S, Costanza R, Troy A, D'Aagostino J, Mates W. 2010. Valuing New Jersey's Ecosystem Services and Natural Capital: A Spatially Explicit Benefit Transfer Approach. *Environmental Management*.
- Lobo, G. 2001. Ecosystem functions classification. [online] Cited September 2002. Disponible en: <http://gasa3.dcea.fct.unl.pt/ecomana/delphi/>.
- Lomas, P.L., B. Martín, C. Louis, D. Montoya, C. Montes, et al. 2005. Guía práctica para la valoración económica de los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas. Serie Monografías N° 1. Publicaciones de la Fundación Interuniversitaria Fernando González Bernáldez.

- Loomis, J. B. 1992. The evolution of a more rigorous approach to benefit transfer: Benefit function transfer.
- MA. 2007. Forest and Woodland Systems. Pp. 585-621 en: Conditions and Trends in the Millennium Ecosystem Assessment. Millennium Ecosystem Assessment Program, Kuala Lumpur, Malaysia, Island Press, Washington, D.C. EE.UU.
- MEA. 2005. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.
- MEA. 2007. Forest and Woodland Systems. Conditions and Trends in the Millennium Ecosystem Assessment. Millennium Ecosystem Assessment Program, Kuala Lumpur, Malaysia, Island Press, Washington, D.C. EE.UU. Pp. 585-621.
- Mantulak, Mario José; Martínez Duarte, Juan Antonio; Arendhart Orlando Ernesto; Bernio Julio Cesar; Wanderer Ricardo Joaquín; Martínez Oscar Martín. 2014. Economic assessment of environmental hydrological services of Native forest in the Schwarzenberg brook watershed: Eldorado, Misiones. *Vis. futuro* [online]., vol.18, n.2 [citado 2017-12-11], pp. 0-0. ISSN 1668-8708.
- Mariot, V. 1998. Situación Forestal. En Retrato de un Siglo. Una visión integral de Santiago del Estero desde 1898, Ediciones El Liberal pp. 377- 390.
- Martínez Virgilio A. 2014. Guía para evaluar el impacto de la regulación vol. I. Métodos y metodologías. 203 p.
- Medina Iglesias, M. 2003. Valoración ambiental de los ecosistemas urbanos. Aplicación en Madrid. Tesis doctoral. Escuela Técnica Superior de Ingeniero de Montes. Universidad Politécnica de Madrid. 284 p.
- Merino, L., Martínez, A. E. 2014. A vuelo de pájaro: Las condiciones de las comunidades con bosques templados en México. Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, pp: 247.
- Meynard, C. N., A. Lara, M. Pino, M. Soto, D. Soto, L. Nahuelhual, D. Nunez, C. Echeverria, C. Jara, C. Oyarzun, M. Jimenez y F. Morey. 2007. Integrando ciencia, economía y sociedad: servicios ecosistémicos en la ecoregión de los bosques lluviosos valdivianos. *Gaceta Ecológica* 84-85: 29-38.
- Morello, J; Rodríguez A.; Silva Mariana. 2012. *Ecorregión del Chaco Seco Capítulo 4*. En Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos Editores GEPAMA.
- Navrud, S y Mungatana, ED. 1994. Valoración ambiental en países en desarrollo: el valor recreativo de la observación de la vida silvestre. *Ecological Economics*, 11 (2): 135 – 51.

- Nelson, J.P. 1980. Airports and property values: A survey of recent evidence. *Journal of transport economics and policy*. 19: 37-52.
- Nelson, E. J. y G. Daly. 2010. Modelling ecosystem services in terrestrial systems. *F1000 Biology Reports*. 2010, 2:53.
- Nepstad, D., C. Stickler, B. Soares-Filho y F. Ferry. 2008. Interactions among Amazon land use, forests and climate: prospects for a near-term forest tipping point. *Phil. Trans. Royal Soc. B*. 363:1737-1746.
- Ninan KN, Inoue M. 2013. Valuing forest ecosystem services: Case study of a forest reserve in Japan. *Ecosystem Services* 5:78-87.
- Nunes, P. and Nijkamp, P. 2011. Economic Valuation, values and Contingent Method: an overview. *Regional Science Inquiry, Hellenic Association of Regional Scientists*, vol. 0(1), pages 95-116, June.
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). 1995. "The Economic Appraisal of Environmental Projects and Policies; A Practical Guide" Osorio Múnera, J. 2006. El método de transferencia de beneficios para la valoración económica de servicios ambientales: estado del arte y aplicaciones. *Semestre Económico*, 9 (18), 107-124.
- Osorio, J. D. y F. Correa. 2004. Valoración económica de costos ambientales: Marco conceptual y métodos de estimación. *Semestre Económico*. Vol. 13. Enero-Junio. P. 159-193.
- Pagiola, S. 2008. How useful is ecosystem valuation? Conference paper. *Economics and Conservation in the Tropics: A Strategic Dialogue*. Conservation Esstaregic Fund (CEF) Moore Foundation. Resources for the future.
- Paracchini, M., Zulian, G.; Kopperoinen, L.; Maes, J.; Schägner, J. Termansen, M.; Zandersen, M.; Perez-Soba, M.; Scholefield, P. y Bidoglio, G. 2014. Mapping cultural ecosystem services: A framework to assess the potential for outdoor recreation across the EU. *Ecological Indicators* 45, 371–385.
- Pearce, David. 1990. An economic approach to saving the tropical forests. University of Oxford and Oxford Economic Research Associates, London.
- Pearce, David y Turner, Kerry 1995. Economía de los recursos naturales y del medio ambiente, Colegio de Economistas de Madrid. Celeste Ediciones, p. 42-43.
- Pérez-Carrera A.; Moscuzza, C. y Fernández-Cirelli A. 2008. Efectos socioeconómicos y ambientales de la expansión agropecuaria. Estudio de caso: Santiago del Estero, Argentina. *Ecosistemas* 17(1):5-15.

- Pfeil, E. von y Sepp, C. 2008 Gobernanza Forestal en un Mundo Rápidamente Cambiante: Desarrollo de Capacidades por la GTZ. Eschborn: GTZ.
- Pifarré David Vide y MariaBriansó Martínez 2014. Análisis de los servicios ecosistémicos producidos por los manglares a partir de la percepción de la comunidad de CurralVelho. Licenciatura de Ciencias Ambientales. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Pineda, E.; Alvarado, E. y Canales, F. 1994. Metodología de la Investigación. Manual para el desarrollo de personal de salud. Organización Panamericana de la Salud. OPS Organización Mundial de la Salud OMS. Estados Unidos.
- Plummer, M.L., 2009. Assessing benefit transfer for the valuation of ecosystem services. *Front. Ecol. Environ.* 7 (1), 38–45.
- Raudsepp-Hearne, C, Garry D. Peterson, Maria Tengö, Elena M. Bennett, Tim Holland, Karina Benessaiah, Graham K. MacDonald, y Laura Pfeifer. 2010. Untangling the Environmentalist's Paradox: Why Is Human Well-being Increasing as Ecosystem Services Degrade?. *BioScience*. Vol. 60 No. 8.
- Restrepo F. C.; Osorio Múnera J. D.; Valencia B. P. 2011. Valoración económica del ruido: una revisión analítica de estudios. *Semestre Económico*, volumen 14, N° 29, edición especial, p. 53-76 • ISSN 0120-6346, diciembre de 2011, Medellín, Colombia.
- Riera, P. 1995. Manual de valoración contingente. Instituto de Estudios Fiscales. España
- Riera, P.; García, D.; Krinstron, B. y Brannlund, R. 2005. Manual de Economía Ambiental y de los Recursos Naturales. Thompson Editores Spain.
- Rosenberger, R, Loomis, J.B., 2003. Benefit Transfer, Chapter 12, pp 53. In *A Primer on Nonmarket Valuation*, Editado por Patricia A Champ y Kevin J Boyle, New York, Thomas C Brown-Business & Economics.
- Rosenberger, R.S., Loomis, J.B., 2001. Benefit transfer of outdoor recreation use studies: a technical document supporting the Forest Service Strategic Plan (2000 revision). General Technical Report RMRS-GTR-72. USDA Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fort Collins, CO.
- Rótolo, G. y C. Francis. 2008. Los servicios ecosistémicos en el “corazón agrícola” de Argentina. Ediciones INTA - Miscelánea 44. Buenos Aires. Argentina.
- Rowe, R. D.; Shaw, D y Schulze, W. 1992. Nestucca oilspill. En: Ward, E (ed), Duffield, J(ed). *Natural Resource Damages: Law and Economics*. John Wiley y Sons.
- Roy M. V. 2012. Servicios ambientales y ecosistémicos: conceptos y aplicaciones en Costa Rica. Puentes volume.
- Rydberg, T., G. Gustafson y W. Boonstra. 2007. Farming in prosperous way down- a

- systems ecology approach. En: Brown, M.T. (ed). *Emergy Synthesis: Theory and applications of the emergy methodology*. Proceedings of a conference held at Gainesville, FL September.
- Ruiz-Agudelo CA, Bello C, Londoño-Murcia MC, Alterio H, Urbina- Cardona JN, et al. 2011. Protocolo para la valoración económica de los servicios ecosistémicos en los Andes colombianos, a través del método de transferencia de beneficios. *Reflexiones sobre el Capital Natural de Colombia No. 1*. Conservación Internacional Colombia. Bogotá, D.C, pp 53. ISBN: 978-958-99731-4-1
- Ruiz Agudelo, Laura Carolina Bello 2014. ¿El valor de algunos servicios ecosistémicos de los Andes colombianos?: transferencia de beneficios por meta-análisis. *Universitas Scientiarum* 19(3): 301-322 doi: 10.11144/Javeriana.SC19-3.
- Saldarriaga G. López MC, Torres S, Cruz-Burga Z, Espinoza M-L, Valencia F, Mwangi E, y Andersson K. 2016. Aprovechamiento comunitario del bosque en Perú con un esquema de pagos por servicios ecosistémicos: Un manual que ilustra los resultados de juegos económicos con participantes de las comunidades seleccionadas. Bogor, Indonesia: CIFOR.
- Sánchez J. 2008. Valoración Contingente y Costo de Viaje aplicados al área recreativa Laguna de Mucubají. *Economía* 2008; 33(26): 119-150.
- Sandhu H. y Sandhu, S. 2014. Linking ecosystem services with the constituents of human well-being for poverty alleviation in eastern Himalayas. *Ecological Economics* 107, 65–75.
- Sarmiento, M. 2001. Análisis comparativo de métodos de valoración de recursos naturales y ambientales. I Jornadas de la Sociedad Argentino Uruguaya de Economía Ecológica. Buenos Aires, Argentina.
- Sarmiento, M. y Prieto, A. 2005. Métodos de valoración ambiental: un nuevo método basado en la variación del Producto Interior Bruto. CT-Catastro N° 53 abril 2005, pp. 69-101. Ministerio de Hacienda España.
- Sarmiento, M. Borsellino, S y González, A. 2005. Aproximación al valor económico ambiental de las propiedades medicinales de plantas nativas del Chaco Semiárido. III Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano. (Presentación en póster) DOI: 10.13140/RG.2.1.1087.4403
- Sarmiento, M. 2012. Desarrollo de un nuevo método de valoración ambiental. Editorial Académica Española. LAP Lambert Academic Publishing. GMBH & Co. KG. Saarbrücken Germany.
- Sarmiento, M. y M Villarreal. 2015. Principales limitaciones en la producción y

- comercialización de harinas de frutos del monte nativo en tres asociaciones de productores en Santiago del Estero, Argentina. Jornadas Interdisciplinarias de estudios Agrarios y Agroindustriales Argentinos y Latinoamericanos, del 3 al 6 de noviembre de 2015 Facultad de Ciencias Económicas UBA. (Expositor oral)
- Schägnier JP, Brander L, Maes J, Hartje J. 2013. Mapping ecosystem services' values: Current practice and future prospects. *Ecosystem Services* 4:33-46 <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoser.2013.02.003>.
- Schulze, W. 1993. "Embedding Effects in the Contingent Valuation of Public Goods". *Resource and Energy Economics*.
- Schulze W. 1996. "A test for Payment Card Biases". *Journal of Environmental economics and Management*. 31(2). Sept.
- Schulze W., Kelliher, F.M., R. Leuning E.D. 1996. Evaporation and canopy characteristics of coniferous forests and grasslands. *Oecologia* 95:153-163
- Spash CL, Vatn A. 2006. Transferring environmental value estimates: Issues and alternatives. *Ecological Economics* 60:379-388.
- Stanley T. 2001, Wheat from Chaff: Meta-Analysis as Literature Review. *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 15, No. 3, pp. 131-150.
- TEEB. 2009. La economía de los ecosistemas y la biodiversidad para los responsables de la elaboración de políticas nacionales e internacionales Resumen: Responder al valor de la naturaleza. 49 p
- TEEB, 2010. The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations. Earthscan, London and Washington.
- Tello Diego Sebastián, Cristeche Estela Raquel, Dante de Prada Jorge, .2016. Asociación Argentina de Economía Agraria. XLVI Reunión Anual de la AAEEA, Tandil, Argentina. Valoración económica de servicios ecosistémicos no comerciales del bosque de caldén, sur de Córdoba Argentina.
- Teófilo O. Ricardo Godoy 2000. Estimación y uso del valor de recursos Naturales: una guía metodológica. 50 p.
- The World Bank. 2019. GDP per capita PPP Current international \$. <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.CD>.
- Tietenberg. T. 2000. Environmental and natural resource economics. Chapter 10 and 12. United States. 630 p.
- Turner, K.; Morse-Jones, S. and Fisher B. 2010 Ecosystem valuation. A sequential decision support system and quality assessment issues. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1185 (2010)

79–101

- Turner, K.; Badura, T. and S. Ferrini. 2019. Valuing Natural Capital Accounting and Decision-Support Systems: Process, Tools and Methods. Synthesis Report. Centre for Social and Economics Research on the Global Environment (CSERGE) University of East Anglia.
- Ulgianti, S. (ed.). Advances in Energy Studies: Exploring supplies, constraints, and strategies. ServiziGraficiEditoriali. Padova. Italy.
- Valdez VC, Ruiz-Luna A, Ghermandi A, Nunes PALD .2013. Valuation of ecosystem services provided by coastal wetlands in northwest Mexico. *Ocean & Coastal Management* 78:1-11.
- van Oudenhoven, A.; Schröter, M. Drakoud, E. Geijzendorff, I., Jacobs S.; van Bodegom, P.; Chazee, L.; Czúcz, B.; Grunewald, K.; Lillebæk, A.; Mononen, A.; Nogueira, A.; Pacheco-Romero, M.; Perennou, C.; Remme, R.; Rova, S.; UweSyrbej, R.; Tratalos, J.; Vallejos, M. and Albert, C. 2018. Key criteria for developing ecosystem service indicators to inform decision making. *Ecological Indicators* 95 417–426.
- Vargas S. L. 2010. Valoración de un sistema productivo agropecuario priorizado y su relación con los servicios ecosistémicos en cuenca del río Otún. 181 pp.
- Viglizzo, E.F. y F.C. Frank. 2006. Land use options for Del Plata Basin in South America: Tradeoffs analysis based on ecosystem service provision. *Ecological Economics* 57:140-151.
- Voces González R., L. Díaz Balteiro, López-Peredo Martínez. 2010. Spatial valuation of recreation activities in forest systems: application to province of Segovia (Spain). ETS Ingenieros de Montes. Madrid.
- Whitehead, J. 2016. Plausible responsiveness to scope in contingent valuation. *Ecological Economics* 128. Pages 17-22
- Woodward RT, Wui YS. 2001. The economic value of wetland services: a meta-analysis. *Ecological Economics* 37:257-270.
- Zhang, H y Jim, C. 2014. Species diversity and performance assessment of trees in domestic gardens. *Landscape and Urban Planning* 128, 23–34.

ANEXO 1

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN BOSQUES DEL CHACO SEMIÁRIDO. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA PRODUCCIÓN DE VAINAS DE

ALGARROBO PARA USO ALIMENTARIO

ENCUESTA 2015

Sr.Productor.

.....

De mi mayor consideración:

En nombre de la Universidad Nacional de Santiago del Estero nos encontramos realizando una encuesta a los productores que se encuentran vinculados a la producción de harina de algarroba y/o recolección de vainas de algarroba. Para contribuir al desarrollo de una tesis doctoral, debemos realizar una investigación para poder hacer una valoración económica de esta actividad que Ud. lleva a cabo.

Los datos obtenidos mediante la encuesta serán analizados, y posteriormente los resultados obtenidos serán puestos a su disposición.

Los datos que gentilmente Ud. brinde serán de un valor incalculable. La encuesta se aplicará a personas mayores de 18 años y que sean beneficiarios directos del proyecto ITI. Le garantizamos el **carácter estrictamente confidencial y reservado** de los mismos, los cuales serán utilizados solamente con fines estadísticos de investigación.

La información que se obtenga podrá ser publicada exclusivamente en compilaciones de conjunto, de modo que **no puedan ser identificadas las personas** que aportaron los datos.

No dude en brindar información confiable porque se le asegura que en nada se verá Ud. comprometido ni individualizado.

En la espera de contar con su valiosa colaboración, agradecemos sus respuestas a esta encuesta, en nombre de la UNSE, del proyecto y de quien desarrolla la tesis doctoral.

Por favor le solicitamos responda con la mayor sinceridad.



Marta Coronel de Renolfi

Cátedra de Economía y Administración

Encuesta:	Fecha:
Localidad:	Nombre del encuestador:
Hora de Inicio:	Hora de Finalización:

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

1- ¿El monte le sirve para algo? (¿le presta alguna función?). Marcar con una cruz todas las opciones que considere, de la siguiente lista. Luego, elegir las 3 que crea Ud. que son las más importantes (asignar 1 a la más importante y 3 a la menos importante):

Funciones ecosistémicas del Monte				X	Nº
1_a	Función Productiva	1	Alimentación humana (Alim_human)		
		2	Alimentación animal (Alim_anim)		
		3	Plantas medicinales (Plant_medic)		
		4	Materia prima para manufactura (Mat_prima)		
		5	Postes (Postes)		
		6	Recursos ornamentales (Recurs_orn)		
		7	Leña y carbón (Leña_carb)		
		1	Almacenaje de agua y reciclaje de nutrientes (Agua_nutr)		
		2	Control biológico		

1_b	Función Regulación		(Contr_biol)		
		3	Mantenimiento de la diversidad biológica (Divers_biol)		
		4	Secuestro y liberación de CO2 (Interc_CO2)		
		5	Regulación climática (Reg_Clim)		
		6	Control de erosión (Cont_eros)		
1_c	Función mantenimiento	1	De hábitat humano (Hab_huma)		
		2	De hábitat para animales (Hab_anim)		
		3	De cultivos asociados (Cult_asoc)		
		4	De la estructura del paisaje (Estruc_paisa)		
1_d	Función de información	1	Estética (Estética)		
		2	Cultural (Cultural)		
		3	Científica y educativa (Cient_educ)		

Para su digitalización, las variables se encuentran entre paréntesis, son de selección múltiple. La priorización varía entre 1,2 y 3, que eso es en la segunda columna con la denominación N°

2-¿Qué grado de dependencia tiene Ud. con el bosque y de los servicios ambientales que le dá?:

(0) ninguno (1) bajo (2) medio (3) alto (4) muy alto

(Dep_bosque) la variable de simple selección, varía entre 0 y 4.

RECOLECCIÓN DE VAINAS/CHAUCHAS

3-¿La actividad de recolección de chauchas de algarroba le genera algún beneficio económico?:

(0) No (pasa a pregN° 9) (1) Sí

(Rec_Beco) variable dicotómica de simple elección.

4- Si de pronto se extraen todos los algarrobos que Ud. y su familia emplean para cosechar chauchas, que cantidad de dinero aceptaría Ud. recibir por **mes y por hectárea** como compensación, suponiendo que alguien esté dispuesto a pagarle por eso?

(0) \$0 (1) \$400(2) \$500(3) \$600(4) \$700(5) \$800(6)+900

(Ace_Mha) la variable de simple selección, varía entre 0 y 6.

¿Cuánto sería lo mínimo que aceptaría?.....

(CMi_Acep) variable numérica.

5 - Si usted tuviera que destinar un dinero para asegurar la permanente producción de vainas de algarrobo para los diferentes usos que le da a las mismas: ¿Cuánto dinero estaría dispuesto a destinar **mensualmente por hectárea**, para asegurarse que el monte siga produciendo?

(0) \$0 (1) \$100(2) \$200 (3) \$300 (4) \$400 (5)\$500 (6)+500

(R_Amha) la variable de simple selección, varía entre 0 y 6.

¿Cuál sería la cantidad máxima de dinero que Ud. destinaría para ese fin?.....(R_CMiAc) variable numérica.

6 -¿Qué volumen/cantidad de vainas cosecha anualmente Ud. y su familia?
(Vol_Cos) variable numérica

¿Qué cantidad cosecha por árbol aproximadamente?(Can_Arb) variable numérica

¿De cuántas hectáreas dispone Ud. para cosechar vainas?(Cuan_ha) *variable numérica*.....

¿Cuántas horas al día destina para esta actividad?(Cuan_h) *variable numérica*.....

¿Cuántos días dura su recolección?(Cuan_Rec) *variable numérica*

¿Cosecha todo en su predio?: (1) Si (2) No

(Cos_Pred) *variable numérica*

7- ¿Quién realiza la recolección de chauchas?:

(1) Ud. solo (2) Ud. y su familia (3) Ud. compra a otros (4) Otras

(Q_Recol) *variable de selección simple*

8 - ¿Cuáles son los principales usos que le da a las algarrobas? (puede elegir más de una respuesta):

1. Alimentación (Uso_Alim)
2. Forraje (Uso_Forr)
3. Venta (Uso_Ven)
4. Bebidas (Uso_Beb)
5. Otros (especificar)(Uso_Otro).....

Variable de selección múltiple

9 - ¿Usted obtiene algún otro tipo de beneficio del monte que no se le haya mencionado?

(1)-Sí (¿cuál?.....) 2-No

(Ben_Mont) *variable de selección simple*

HARINA DE ALGARROBA

10 - ¿Consume usted harina de algarroba?:(0) No (pasa a nº11) (1) Sí (pasa a nº12)

(Con_hari) *variable de selección simple*

11 - Si Ud. NO CONSUME, indique las razones (puede elegir más de una respuesta):

1. Problemas digestivos (Nc_Pdig)
2. Sabor (Nc_Sab)
3. No le gusta (Nc_Nleg)
4. No probó (Nc_Npr)
5. Razones culturales (Nc_Rcul)
6. Considera que es solo para los animales(Nc_Pani)

(Pasar a nº17)

variables de selección múltiple

12 - ¿Cuánto tiempo hace que utiliza harina de algarroba?:

1. Desde siempre
2. Desde hace más de 20 años
3. Desde hace más de 10 años
4. Desde hace más de 5 años
5. Desde hace más de 1 año

(Ct_usHa) variable de simple elección

13 - ¿Acondiciona la harina para evitar el desarrollo de plagas?:

- 1- Si
- 2 - No

(Aco_Hari) variable de simple elección

14 - ¿Cuenta con espacio en su casa para almacenar la harina?:

- (0) No
- (1) Sí

(Esp_AHar) variable de simple elección

15 - ¿Las ganancias obtenidas de esta actividad, usted las considera?:

1. Altas
2. Medias
3. Bajas
4. Nulas

(Gan_Act) variable de simple elección

16 - ¿Usted hace uso de otras plantas para la elaboración de harinas?

- (1) Si (*Usa_Opl*) *variable de simple elección*
- (2) No (*Usa_Opl*) *variable de simple elección*

¿De cuáles?. (*Cualés*) *variable de*

17- TENDENCIAS

Aspectos/tendencias	va a desaparecer?	se mantendrá?	se incrementará?
¿Cree que la costumbre del empleo de harina de algarroba (<i>Emp_Hari</i>)	(1)	(2)	(3)
¿Cree que la provisión de servicios naturales del bosque (<i>Prov_Sbos</i>)	(1)	(2)	(3)
¿Cree que la provisión de vainas de algarrobos (<i>Prov_Vain</i>)	(1)	(2)	(3)

Variables de selección simple

18- Marcar con una X en qué eslabones participa Ud.

Plantación	Cuidados culturales	Cosecha	Elab. Harina	Venta	Autoconsumo

(Plantación), (Cui_Cult), (Cosecha), (Ela_Hari), (Venta) y (Autoconsu) variables de selección múltiple

19-

DATOS SOCIOECONÓMICOS					
Edad (Edad)	(1) <18	(2) 18-25	(3) 26-39	(4) 40-60	(5) >60
Género (Género)	(1) Masculino	(2) Femenino			
Jefe de familia (Jefe_Flia)	(1) Sí	(2) No			
Integrantes de la familia (Int_Flia)	(1) 2 – 3	(2) 4 – 5	(3) 6 o más		
Ocupación (Ocupación)	(0) Desempleado	(1) Empleado	(2) Independiente	(3) Comercio	(4) Empresario
	(5) Estudiante	(6) Jubilado		(7) Ama de casa	(8) Otros
Nivel de estudios (Niv_Estu)	(0) Sin estudios	(1) Primarios	(2) Secundario	(3) Terciario	(4) Universitario
Ingresos mensuales \$ (Ing_Mens)	(1) <de \$2000	(2) 2000-2500	(3) 3000-3500	(4) 3500-4000	(5) >4500

Variables de simple elección.

ANEXO 2

Tabla 14 Análisis de correspondencia entre la variable “dependencia del bosque” y “tiempo que trabajan con harina de algarroba”

Tabla de correspondencias

Ct_usHa	Dep_bosque					
	Ninguno	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Margen activo
Desde siempre	0	0	2	3	6	11
Desde hace más de 20 años	0	0	0	0	0	0
Desde hace más de 10 años	0	0	1	2	0	3
Desde hace más de 5 años	0	15	14	6	1	36
Desde hace más de 1 año	1	3	10	1	0	15
Margen activo	1	18	27	12	7	65

Resumen

Dimensión	Valor propio	Inercia	Chi-cuadrado	Sig.	Proporción de inercia		Confianza para el Valor propio	
					Explicada	Acumulada	Desviación típica	Correlación
								2
1	,685	,469			,710	,710	,105	,072
2	,339	,115			,174	,884	,108	
3	,277	,077			,116	1,000		
Total		,661	42,983	,000 ^a	1,000	1,000		

a. 16 grados de libertad

Tabla 15 Análisis de correspondencia entre la variable “dependencia del bosque” y “ganancias obtenidas de la actividad harina de algarrobo”

Tabla de correspondencias

Gan_Act	Dep_bosque					
	Ninguno	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Margen activo
Altas	2	1	9	6	3	21
Medias	4	15	23	8	8	58
Bajas	1	10	15	0	1	27
Nulas	0	4	1	0	0	5
Margen activo	7	30	48	14	12	111

Examen de los puntos de fila^a

Gan_Act	Masa	Puntuación en la dimensión		Inercia	Contribución				
		1	2		De los puntos a la inercia de la dimensión		De la dimensión a la inercia del punto		
					1	2	1	2	Total
Altas	,189	-,975	-,021	,078	,425	,001	,971	,000	,972
Medias	,523	-,110	,153	,007	,015	,072	,380	,297	,677
Bajas	,243	,691	-,560	,062	,275	,449	,788	,209	,997
Nulas	,045	1,635	1,344	,066	,285	,478	,773	,210	,983
Total activo	1.000			,213	1.000	1.000			

a. Normalización Simétrica

Examen de los puntos columna^a

Dep_bosque	Masa	Puntuación en la dimensión		Inercia	Contribución				
					De los puntos a la inercia de la dimensión		De la dimensión a la inercia del punto		
					1	2	1	2	Total
Ninguno	,063	-,574	,007	,009	,049	,000	,992	,000	,992
Bajo	,270	,854	,400	,091	,467	,255	,918	,081	1,000
Medio	,432	,035	-,458	,016	,001	,534	,014	,983	,997
Alto	,126	-1,137	,459	,075	,386	,157	,917	,060	,977
Muy alto	,108	-,614	,293	,023	,096	,055	,759	,070	,829
Total activo	1,000			,213	1,000	1,000			

a. Normalización Simétrica

Tabla 16 Análisis de correspondencia entre las variables disposición a aceptar un pago y la tendencia de los emprendimientos de harinas.

Tabla de correspondencias								
Emp_Hari	Ace_Mha							Margen activo
	\$ 0	\$ 400	\$ 500	\$ 600	\$ 700	\$ 800	+\$900	
Va a desaparecer	1	6	2	2	0	0	0	11
Se mantendrá	31	11	8	3	3	3	3	62
Se incrementará	18	2	4	1	2	5	6	38
Margen activo	50	19	14	6	5	8	9	111

Resumen								
Dimensión	Valor propio	Inercia	Chi-cuadrado	Sig.	Proporción de inercia		Confianza para el Valor propio	
					Explicada	Acumulada	Desviación típica	Correlación
1	,470	,221			,871	,871	,078	,265
2	,181	,033			,129	1,000	,089	
Total		,254	28,158	,005 ^a	1,000	1,000		

a. 12 grados de libertad

Tabla 17- Análisis de correspondencia entre las variables Disposición a pagar y la variable Provisión de servicios del bosque.

Tabla de correspondencias								
Prov_Sbos	Ace_Mha							Margen activo
	\$ 0	\$ 400	\$ 500	\$ 600	\$ 700	\$ 800	+\$900	
Va a desaparecer	3	6	2	0	0	0	1	12
Se mantendrá	31	11	10	6	1	5	4	68
Se incrementará	16	2	2	0	4	3	4	31
Margen activo	50	19	14	6	5	8	9	111

Resumen								
Dimensión	Valor propio	Inercia	Chi-cuadrado	Sig.	Proporción de inercia		Confianza para el Valor propio	
					Explicada	Acumulada	Desviación típica	Correlación
1	,398	,158			,693	,693	,080	,398
2	,265	,070			,307	1,000	,075	
Total		,229	25,376	,013 ^a	1,000	1,000		

a. 12 grados de libertad

Examen de los puntos de fila^a

Emp_Hari	Masa	Puntuación en la dimensión		Inercia	Contribución				
					De los puntos a la inercia de la dimensión		De la dimensión a la inercia del punto		
					1	2	1	2	Total
Va a desaparecer	,099	1,824	-,603	,162	,702	,199	,960	,040	1,000
Se mantendrá	,559	,065	,376	,015	,005	,436	,073	,927	1,000
Se incrementará	,342	-,635	-,439	,077	,293	,364	,845	,155	1,000
Total activo	1,000			,254	1,000	1,000			

a. Normalización Simétrica

Examen de los puntos columna^a

Ace_Mha	Masa	Puntuación en la dimensión		Inercia	Contribución				
		1	2		De los puntos a la inercia de la dimensión		De la dimensión a la inercia del punto		Total
					1	2	1	2	
\$ 0	,450	-,322	,349	,032	,100	,303	,689	,311	1,000
\$ 400	,171	1,164	-,105	,109	,493	,010	,997	,003	1,000
\$ 500	,126	,248	,018	,004	,017	,000	,998	,002	1,000
\$ 600	,054	1,138	-,477	,035	,149	,068	,937	,063	1,000
\$ 700	,045	-,457	,277	,005	,020	,019	,876	,124	1,000
\$ 800	,072	-,792	-,737	,028	,096	,216	,750	,250	1,000
+\$900	,081	-,854	-,924	,040	,126	,383	,689	,311	1,000
Total activo	1,000			,254	1,000	1,000			

a. Normalización Simétrica

Examen de los puntos de fila^a

Prov_Sbos	Masa	Puntuación en la dimensión		Inercia	Contribución				
		1	2		De los puntos a la inercia de la dimensión		De la dimensión a la inercia del punto		Total
					1	2	1	2	
Va a desaparecer	,108	1,213	-1,099	,098	,400	,492	,647	,353	1,000
Se mantendrá	,613	,188	,379	,032	,054	,333	,270	,730	1,000
Se incrementará	,279	-,882	-,407	,099	,546	,175	,876	,124	1,000
Total activo	1,000			,229	1,000	1,000			

a. Normalización Simétrica

Examen de los puntos columna^a

Ace_Mha	Masa	Puntuación en la dimensión		Inercia	Contribución				
		1	2		De los puntos a la inercia de la dimensión		De la dimensión a la inercia del punto		Total
					1	2	1	2	
\$ 0	,450	-,233	,147	,012	,062	,037	,790	,210	1,000
\$ 400	,171	1,003	-,642	,087	,432	,266	,786	,214	1,000
\$ 500	,126	,456	,211	,012	,066	,021	,875	,125	1,000
\$ 600	,054	,473	1,432	,034	,030	,418	,141	,859	1,000
\$ 700	,045	-1,679	-,943	,061	,319	,151	,826	,174	1,000
\$ 800	,072	-,536	,319	,010	,052	,028	,809	,191	1,000
+\$900	,081	-,436	-,507	,012	,039	,079	,527	,473	1,000
Total activo	1,000			,229	1,000	1,000			

a. Normalización Simétrica

Tabla 18 Análisis de correspondencia entre las variables Disposición a pagar y la variable de servicio de provisión de vainas

Tabla de correspondencias				
R_Amha	Prov_Vain			
	Va a desaparecer	Se mantendrá	Se incrementará	Margen activo
\$ 0	1	23	6	30
\$ 400	7	8	4	19
\$ 500	1	7	4	12
\$ 600	2	4	3	9
\$ 700	0	1	4	5
\$ 800	0	3	5	8
+\$900	1	3	24	28
Margen activo	12	49	50	111

Resumen

Dimensión	Valor propio	Inercia	Chi-cuadrado	Sig.	Proporción de inercia		Confianza para el Valor propio	
					Explicada	Acumulada	Desviación típica	Correlación 2
1	,565	,319			,676	,676	,075	,142
2	,391	,153			,324	1,000	,100	
Total	,472	,472	52,382	,000 ^a	1,000	1,000		

a. 12 grados de libertad

Examen de los puntos de fila^a

R_Amha	Mas a	Puntuación en la dimensión		Inercia	Contribución				
		1	2		De los puntos a la inercia de la dimensión		De la dimensión a la inercia del punto		
					1	2	1	2	Total
\$ 0	,270	,637	,718	,116	,194	,356	,532	,468	1,000
\$ 400	,171	,695	-1,111	,129	,147	,540	,361	,639	1,000
\$ 500	,108	,300	,280	,009	,017	,022	,624	,376	1,000
\$ 600	,081	,336	-,472	,012	,016	,046	,423	,577	1,000
\$ 700	,045	-,943	,149	,023	,071	,003	,983	,017	1,000
\$ 800	,072	-,485	,368	,013	,030	,025	,715	,285	1,000
+\$900	,252	-	-,116	,169	,525	,009	,992	,008	1,000
Total activo	1,000	1,084		,472	1,000	1,000			

a. Normalización Simétrica

Examen de los puntos columna^a

Prov_Vain		Puntuación en la dimensión			Contribución					
					Inercia	De los puntos a la inercia de la dimensión		De la dimensión a la inercia del punto		
						1	2	1	2	Total
Va a desaparecer	,108	,796	-1,670	,157	,121	,771	,247	,753	1,000	
Se mantendrá	,441	,651	,449	,140	,331	,228	,752	,248	1,000	
Se incrementará	,450	- ,829	- ,039	,175	,548	,002	,998	,002	1,000	
Total activo	1,000			,472	1,000	1,000				

a. Normalización Simétrica

Tabla 19 Análisis de regresión lineal múltiple.

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Ing_Mens, Género, Niv_Estu, Ocupación, Edad ^a	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: CMa_Din

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,249 ^a	,062	,017	194,285	,062	1,383	5	105	,237

a. Predictors: (Constant), Ing_Mens, Género, Niv_Estu, Ocupación, Edad

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	260960,9	5	52192,172	1,383	,237 ^a
	Residual	3963409	105	37746,748		
	Total	4224369	110			

a. Predictors: (Constant), Ing_Mens, Género, Niv_Estu, Ocupación, Edad

b. Dependent Variable: CMa_Din

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
	B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1 (Constant)	269,026	98,518		2,731	,007	73,683	464,369
Edad	29,778	23,386	,157	1,273	,206	-16,594	76,149
Género	-42,304	44,268	-,108	-,956	,341	-130,079	45,471
Ocupación	14,724	9,378	,180	1,570	,119	-3,870	33,318
Niv_Estu	-25,125	26,698	-,096	-,941	,349	-78,063	27,813
Ing_Mens	3,126	16,018	,026	,195	,846	-28,635	34,886

a. Dependent Variable: CMa_Din